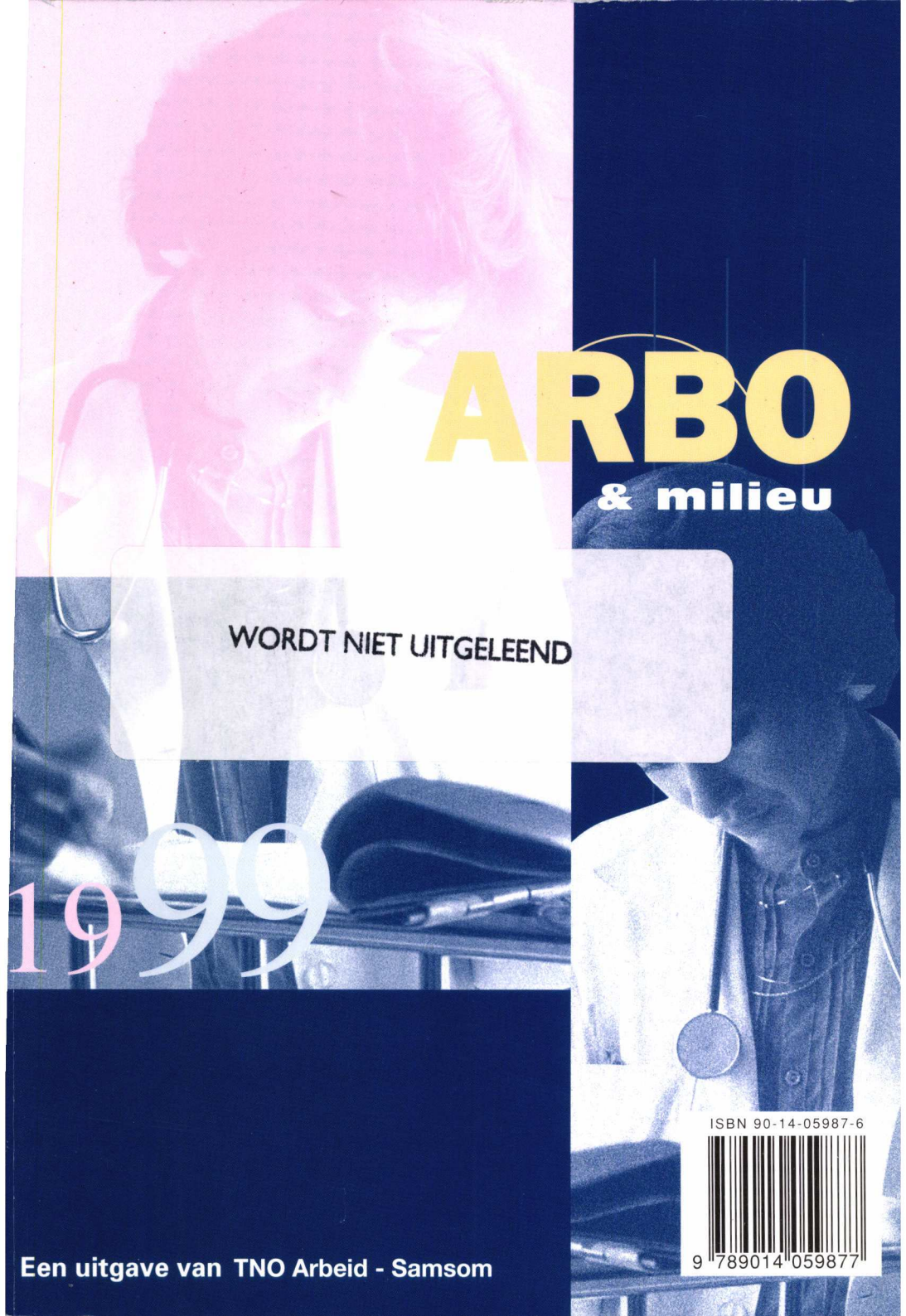


ARBO & milieu

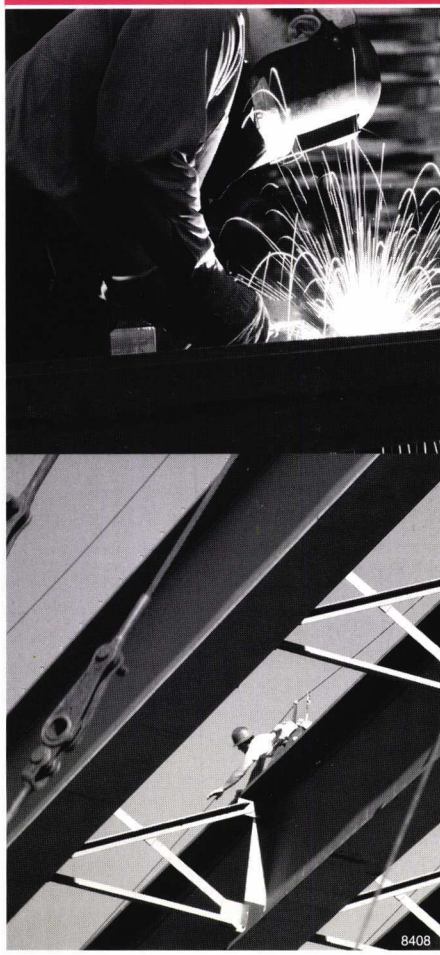
WORDT NIET UITGELEEND

1999

ISBN 90-14-05987-6

Een uitgave van TNO Arbeid - Samsom

WIE BESCHERMT UW GEHOOR TIJDENS HET WERK?



EARmo

EARmo gehoorbeschermers worden in het oor gedragen. U blijft normaal verstaan, terwijl het omgevingslawaai dusdanig wordt gedempt dat gehoorbeschadiging wordt voorkomen. EARmo gehoorbeschermers garanderen optimale gehoorbescherming en zijn getest door TNO (ISO norm 4869 - I en II,) en voorzien van het CE-merk.

CE

ISO 9002 gecertificeerd
EN 46002

EARmo is producent en leverancier van

EARfoon,
een op maat gemaakt otoplastiek

EARfoon Multiclick uitvoering
op maat gemaakt otoplastiek met eenvoudig wisselbare filters

EF-4,
de unieke universele gehoorbeschermer

Een gehoorbeschermer van EARmo voorkomt gehoorbeschadiging

Grote Voort 83, 8041 BD Zwolle, tel. 038-4210303 fax 038-4222626
E-mail: earmo@earmo.com - Internet adres: www.earmo.com

ARBOJAARBOEK 1999

TNO ARBEID
BIBLIOTHEEK
POSTBUS 718
2130 AS HOOFDDORP
TEL. 023-5549 468

Arbojaarboek 1999

Jaarboek voor bedrijfsleiding, medewerkers van deskundige diensten (veiligheidskundigen, bedrijfsartsen en -verpleegkundigen, arbeidshygiënisten, milieudeskundigen, arboen milieucoördinatoren, enz.), alsmede ondernemingsraden, personeelsfunctionarissen en andere betrokkenen bij de problematiek rond arbeidsomstandigheden.
Verschijnt jaarlijks.

Uitgave:
TNO Arbeid, Hoofddorp en
Samsom bv, Alphen aan den Rijn

Redactie:
H.P. Pennekamp (eindredactie), mw. H.J. van Doorneveld, mw. Y. Dudock

Medewerkers:
drs. J. Masselink, mw. drs. B.G.W.M. van Vught, mw. E.L. Goudriaan, drs. D.J. Klein Hesselink, mr. J.H. Kwantes, drs. J.R. Popma

Bureauredactie:
B. Osnabrug

Redactie-adres:
Postbus 718, 2130 AS Hoofdorp

Met dank aan:
Arbeidsinspectie
drs. ir. H.W.T.J. van Ingen

Vormgeving:
B. Arts, bNO

Tarieven en abonnementen:
Los exemplaar f 185,–
Abonnementsprijs f 140,–

Abonnementenadministratie:
Samsom bv. Telefoon (0570) 67 35 55
In de loop van 1999 wijzigt het telefoonnummer in (0172) 46 68 48

Advertentie exploitatie:
Samsom BV, Yvonne Bánsági, Michel Kraaijeveld, Postbus 4, 2400 MA Alphen aan den Rijn. Telefoon (0172) 46 68 95 / 46 69 55.
Alle advertenties worden afgesloten conform de Regelen voor het Advertentiewezen, gedeponeerd bij de rechtbanken in Nederland. Een exemplaar van de Regelen voor het Advertentiewezen is verkrijgbaar bij de uitgever.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd kan voor de afwezigheid van eventuele (druk)fouten en onvolledigheden niet worden ingestaan en aanvaarden auteur(s), redacteur(en) en uitgevers derhalve geen aansprakelijkheid.

ISBN 90 14 059 876

Auteursrecht voorbehouden.
Behoudens de uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbende(n) op het auteursrecht, c.q. de uitgeefster van deze uitgave, door de rechthebbende(n) gemachtigd namens hem (hen) op te treden, niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking. Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit jaarboek houdt in, dat de uitgever met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk door de auteur gemachtigd is de door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren, als bedoeld in art. 17, lid 2, Auteurswet 1912 en in het KB 20-6-'74 (Stb. 351) gewijzigd bij KB 23-8-'85 (Stb. 471) ex art. 16b Auteurswet 1912 te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden.

ARBO

& milieu

jaarboek

99

Een uitgave van TNO Arbeid en Samsom

MAJESTIC
Betrouwbaar in veiligheid

arm- en handbescherming

bedrijfskleding

De grootste collectie

gehoorbescherming

van alle bekende

ademhalingsbescherming

merken vindt u

been- en voetbescherming

bij Majestic

hoofdbescherming

oog- en gelaatbescherming

diversen

PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

MAJESTIC PRODUCTS BV, MARCONIWEG 16, 3225 LV HELLEVOETSLUIS
POSTBUS 1, 3220 AA HELLEVOETSLUIS, TEL (0181) 395600, FAX (0181) 314777
E-MAIL INFO@MAJESTIC.NL, HTTP://WWW.MAJESTIC.NL

INHOUD

	Voorwoord	15
	Advertentie index	19
	Inleiding	21
	Jaarevaluatie VGW, de trends	23
1	Fysische factoren	27
1.1	Geluid	27
1.1.1	Schadelijk geluid	27
1.1.2	Hinderlijk geluid	27
1.1.3	Begrippen	27
1.1.4	Wetgeving	30
1.1.4.1	Schadelijk geluid	30
1.1.4.2	Hinderlijk geluid	31
1.1.5	Bestrijding van lawaai en geluidshinder	32
1.1.5.1	Bronmaatregelen	32
1.1.5.2	Maatregelen in de overdrachtsweg	34
1.1.5.3	Maatregelen bij de ontvanger	36
1.2	Mechanische trillingen en schokken	37
1.2.1	Begrippen	37
1.2.2	Effecten op de gezondheid	38
1.2.3	Voorschriften en normen	38
1.2.3.1	Grenswaarden	38
1.2.3.2	Meten en beoordelen	39
1.2.4	Beschermingsmaatregelen	40
1.3	Straling	41
1.3.1	Algemeen	41
1.3.2	Ioniserende straling	42
1.3.2.1	Bronnen	42
1.3.2.2	Soorten straling	42
1.3.2.3	Grootheden en eenheden	43
1.3.2.4	Effecten op de gezondheid	43
1.3.2.5	Voorschriften en normen	44
1.3.2.6	Stralingsbescherming	45
1.3.3	Optische straling	47
1.3.3.1	Algemeen	47
1.3.3.2	Gezondheidseffecten	47
1.3.3.3	Voorschriften en normen	50
1.3.3.4	Beschermingsmaatregelen	52
1.3.4	Verlichting	52
1.3.5	Radiofrequente- en microgolfstraling	53
1.3.5.1	Bronnen	55
1.3.5.2	Gezondheidseffecten	55
1.3.5.3	Voorschriften en normen	55
1.3.5.4	Beschermingsmaatregelen	58
1.3.6	Lasers	58

1.3.6.1	Bronnen	59
1.3.6.2	Gezondheids- en veiligheidsrisico's	59
1.3.6.3	Voorschriften en normen	59
1.3.6.4	Gevarenklassen	60
1.4	Klimaat	61
1.4.1	Algemeen	61
1.4.2	Effecten op de gezondheid en het functioneren	61
1.4.2.1	Warmte	61
1.4.2.2	Koude	62
1.4.3	Voorschriften en normen	62
1.4.3.1	Wettelijke voorschriften	62
1.4.3.2	Beoordeling klimaat	63
1.5	Elektriciteit	64
1.5.1	Algemeen	64
1.5.2	Effecten op gezondheid en veiligheid	64
1.5.2.1	Stroomdoorgang door het lichaam	65
1.5.2.2	Ongevallen als gevolg van schrikreactie	66
1.5.2.3	Verbranding en brand door een vlamboog	66
1.5.2.4	Brand door andere oorzaken dan een vlamboog	66
1.5.2.5	Explosiegevaar	67
1.5.2.6	Mogelijke effecten door elektrische velden	67
1.5.3	Voorschriften	68
1.5.3.1	Algemeen	68
1.5.3.2	Nauwe geleidende ruimten	68
1.5.4	Beschermingsmaatregelen	68
1.5.4.1	Zeer lage spanning	69
1.5.4.2	Voorkomen van aanraking	69
1.5.4.3	Beveiligingstoestellen	71
2	**Chemische factoren**	75
2.1	Inleiding	75
2.2	Bijzonder brandgevaarlijke stoffen	75
2.2.1	Inleiding	75
2.2.2	Elektrische ontsteking	76
2.2.3	Stofexplosies	77
2.2.4	Tabel brandgevaarlijke stoffen	77
2.3	Stoffen schadelijk voor de gezondheid	92
2.3.1	Wettelijk kader	92
2.3.1.1	Arbobesluit	92
2.3.1.2	Doeltreffende beheersing	93
2.3.1.3	Wettelijke grenswaarden	93
2.3.1.4	Registratie en melding	93
2.3.2	Kankerverwekkende stoffen	95
2.3.2.1	Arbobesluit	95
2.3.2.2	Etikettering	96
2.3.2.3	Specifieke stoffen	96
2.3.3	Asbest	97
2.3.3.1	Gevaren van asbest	97
2.3.3.2	Wettelijke bepalingen	97
2.3.3.3	Vervangingsmiddelen voor asbest	99

2.3.4	Reproductietoxische stoffen	100
2.3.5	Organisch Psycho Syndroom (OPS)	103
2.4	Gevaarsaanduidingen	106
2.4.1	Gevaarsaanduidingen op de gebruiksverpakking	106
2.4.2	Gevaarsaanduidingen bij transport	111
2.4.2.1	De basis-gevaarsaanduidingen van de Verenigde Naties (aanbevelingen)	111
2.4.2.2	Gevaarsetiketten bij het transport van gevaarlijke stoffen	114
2.4.2.3	Toezicht	115
2.5	Grenswaarden ademhalingslucht	117
2.5.1	Nationale MAC-lijst	119
2.5.2	Maximale aanvaarde concentraties: mengsels	167
2.5.3	Geurveiligheidsfactoren	167
2.5.4	Zuurstofgehalte in lucht	168
2.5.5	Andere grenswaarden	169
2.5.6	Meting van schadelijke stoffen op de werkplek	170
2.5.6.1	Meten binnen het arbeidshygiënisch kader	170
2.5.7	Ademhalingsbeschermingsmiddelen	171
2.6	Informatiebronnen over gevaarlijke chemische stoffen	171
2.6.1	Etiket op de gebruiksverpakking	172
2.6.2	Veiligheidsinformatieblad (Material Safety Data Sheet)	172
2.6.3	Andere productinformatie	172
2.6.4	Chemiekaarten	172
2.6.5	Werkplekkaarten	173
2.6.6	Diverse handboeken over chemische stoffen	173
2.6.7	Elektronische databestanden	174
2.6.8	Internet	175
3	**Biologische factoren**	177
3.1	Algemeen	177
3.2	Effecten op de gezondheid	178
3.2.1	Infecties	178
3.2.2	Toxische effecten	181
3.2.3	Allergische reacties	182
3.3	Wettelijke voorschriften	183
3.4	Beschermingsmaatregelen	185
4	**Eisen materiaal**	189
4.1	Arbeidsmiddelen	189
4.2	De Machinerichtlijn	190
4.3	Liftinstallaties	191
4.4	Normen	192
4.5	Hijsen	193
4.5.1	Kettingen	193
4.5.2	Staalkabels	194
4.5.3	Touw	195
4.5.4	Hijsbanden	195
4.5.5	Armseinen bij hefwerktuigen	196
4.6	Keuringen	202

5	**Persoonlijke beschermingsmiddelen**	211
5.1	Wettelijke eisen	211
5.2	Werkkleding	212
5.3	Beschermende kleding	212
5.4	Bescherming van het hoofd	215
5.5	Oogbescherming	216
5.6	Ademhalingsbescherming	217
5.7	Gehoorbescherming	221
5.8	Hand- en armbescherming	223
5.9	Voet- en beenbescherming	224
5.10	Valbeveiliging	226
6	**Milieu**	229
6.1	Bedrijfsinterne milieuzorg/milieuzorgsysteem	229
6.1.1	Waarom bedrijfsinterne milieuzorg?	229
6.1.2	Het milieuzorgsysteem	230
6.1.3	Normering van milieuzorgsystemen	232
6.1.4	Integratie met andere zorgsystemen	235
6.1.5	Informatie over bedrijfsinterne milieuzorg	235
6.2	Energieverbruik en energiebesparing	236
6.2.1	Energieverbruik in bedrijven	236
6.2.2	Energieverbruik meten	236
6.2.3	Energie en arbo	237
6.2.4	Energiebesparing	237
6.3	Milieuvergunningen	238
6.3.1	Inhoud van de vergunning	239
6.3.2	De procedure voor vergunningverlening	239
6.3.3	Afstemming van milieuzorgsysteem en milieuvergunning	240
6.4	Bedrijfsafval	241
6.4.1	Preventie	241
6.4.2	Scheiden van de afvalstromen	241
6.4.3	Afgifte aan afvalverwerkende bedrijven	242
6.5	Milieuconvenanten	242
6.6	De zwarte lijst	243
7	**Fysieke belasting**	249
7.1	Begrippen	249
7.1.1	Lichamelijke arbeid	249
7.1.2	Fysieke belasting	249
7.2	Effecten op de gezondheid	250
7.2.1	Oorzaken en gevolgen	250
7.2.2	Klachten naar lichaamsdeel	251
7.3	Voorschriften en normen	252
7.3.1	Wetgeving	252
7.3.2	Referentiefactoren	252
7.3.3	SER-adviesaanvraag handmatig tillen	253
7.3.4	Tilarbeid: de NIOSH-methode	254
7.3.5	Zwangere werkneemsters	256
7.3.6	Duwen en trekken	258
7.3.7	Normen in voorbereiding	259

7.4	Handhaving	260
7.5	Maatregelen	260
7.5.1	Algemene maatregelen	260
7.5.2	Specifieke maatregelen voor tillen	261
8	**Psychische belasting**	263
8.1	Werk en stress	263
8.1.1	Werkdruk	263
8.1.2	Arbeidsinhoud	264
8.2	Stress en ziekte	266
8.3	Wetgeving	266
8.4	Instrumenten voor risico-inventarisatie	268
8.4.1	Persoonsgerichte instrumenten	268
8.4.2	Werkgerichte instrumenten	268
8.4.3	Factoreninstrumenten	269
8.5	Stressbeleid	271
8.5.1	Werkstresspreventie	271
8.5.2	Begeleiding en terugkeer	271
9	**Kantoorergonomie**	273
9.1	Algemene kantoorergonomie	273
9.1.1	Meubilair	273
9.1.2	Ruimte	274
9.1.3	Verlichting	275
9.2	Beeldschermergonomie	276
9.2.1	Werktijden	276
9.2.2	Werkopstelling	276
9.2.3	Werkhouding	276
9.2.4	Helderheid, contrast en spiegeling	277
9.2.5	Eisen voor oog en bril	277
9.2.6	Toetsenborden	278
9.2.7	Muis	278
9.2.8	Software	278
10	**Arbeidsplaatsen**	281
10.1	Hoofdlijnen van de besluiten	281
10.1.1	Arbobesluit	281
10.1.2	Bouwbesluit	282
10.2	Afstemming Bouwbesluit en Arbobesluit	283
10.3	Concrete normen	283
10.3.1	Elektriciteit	283
10.3.2	Ongevallen en calamiteiten	283
10.3.3	Afmetingen en luchtvolume van ruimten	285
10.3.4	Uitzicht, daglicht en verlichting	286
10.3.5	Agressie en geweld	286
10.4	Inrichten van arbeidsplaatsen	287
10.4.1	Ergonomisch ontwerpen	287
10.4.2	Stappenplan inrichten van arbeidsplaatsen	287

11	**Bedrijfshulpverlening**	293
11.1	Bedrijfshulpverlening	293
11.1.1	Vaststellen omvang organisatie	294
11.1.2	Schriftelijk vastleggen	295
11.1.3	Overleg en vergoedingen	296
11.1.4	Opleidingen	297
11.1.5	Verzekeringen	299
11.1.6	Bedrijfsnoodplan en bedrijfsbrandweer	299
11.1.7	Particuliere bewakingsdiensten	300
11.1.8	Arbodienst	300
11.2	Brandblusmiddelen	300
11.2.1	Samenstelling en werking van blusstoffen	300
11.2.2	Indeling in brandklassen	302
11.2.3	Blusstoffen en blusmiddelen voor het blussen bij een begin van brand	307
11.2.4	Automatisch werkende blusinstallaties	307
11.2.5	Blusstoffen: wanneer wel en niet gebruiken (zie tabel 7)	307
12	**Hoofdlijnen arbowetgeving en sociale zekerheidswetgeving**	309
12.1	Inleiding	309
12.2	De Arbowet	309
12.2.1	Heroriëntatie Arbowet	309
12.3	Het Arbobesluit	311
12.4	De Arboregeling	312
12.5	De beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving	314
12.6	Arbo-Informatiebladen	317
12.7	De sociale zekerheidswetgeving	317
12.7.1	Algemeen	317
12.7.2	Ziekte	317
12.7.3	Arbeidsongeschiktheid	318
12.7.4	Reïntegratie	319
13	**Werk- en rusttijden**	323
13.1	Soorten afwijkende werktijden	323
13.2	Afwijkende werktijden in Nederland	324
13.3	Gevolgen van afwijkende werktijden	324
13.3.1	Maatschappelijk ritme	324
13.3.2	Dag-nachtritme	324
13.3.3	Toenemende arbeidsbelasting	325
13.4	De Arbeidstijdenwet	325
13.5	Arbeidstijdenbeleid	330
13.5.1	Beleidsverkenning	331
13.5.2	Beleidskeuze	331
13.5.3	Beleidsvoorbereiding	332
13.5.4	Implementatie	332
13.5.5	Evaluatie	333
14	**Bouw**	335
14.1	Arbobesluit bouwplaatsen	336
14.2	De ontwerpfase	337
14.2.1	Kennisgeving	337

14.2.2	Coördinator	337
14.2.3	Veiligheids- en gezondheidsplan	338
14.3	De uitvoeringsfase	339
14.4	Verplichtingen werkgevers	339
15	**Risico-inventarisatie en -evaluatie**	341
15.1	Risicobeheersing	341
15.1.1	Cyclus	341
15.1.2	Werkwijze	342
15.2	Inventariseren	342
15.2.1	Hulpmiddelen en methoden	342
15.3	Evalueren	343
15.3.1	Rangorde	343
15.3.2	Beoordelen	344
15.4	Plan van aanpak	344
15.4.1	Kiezen	344
15.4.2	Wie doet wat?	345
15.5	Uitvoeren	345
16.	**Artikelen en diensten op het gebied van arbeidsomstandigheden**	347
16.1	Hoe dit hoofdstuk te gebruiken?	347
16.2	Waar koopt men wat?	347
16.2.1	Agrarisch bedrijf	348
16.2.2	Bedrijfshygiëne	349
16.2.3	Bedrijfskleding	354
16.2.4	Bouw en werken op hoogte	358
16.2.5	Brandbestrijding	361
16.2.6	Brandpreventie	363
16.2.7	EHBO-, reddings- en vluchtmiddelen	366
16.2.8	Elektriciteit	370
16.2.9	Gereedschappen, ergonomische en veilige	371
16.2.10	Gereedschap- en machinebeveiliging	373
16.2.11	Gevaarlijke stoffen	375
16.2.12	Installatiebeveiliging	378
16.2.13	Kantoorinrichting, ergonomisch	379
16.2.14	Meetapparatuur	383
16.2.15	Persoonlijke beschermingsmiddelen	386
16.2.16	Persoonlijke beschermingsmiddelen, ademhalingsbescherming	392
16.2.17	Signalering, alarmapparatuur, verkeer	395
16.2.18	Transport, horizontaal	398
16.2.19	Transport, verticaal	399
16.2.20	Werkplaatsinrichting	400
16.2.21	Arbodienstverlening bedrijfstakgericht	405
16.2.22	Opleidingen	410
16.2.23	Advies en onderzoek	418
16.2.24	Informatievoorziening	432
16.3	Adressenlijst van leveranciers en organisaties	441
16.4	Adressenlijst buitenlandse organisaties	562
16.4.1	Organisaties in de EU-landen	562
16.4.2	Enkele Europese organisaties	570

16.4.3 Organisaties buiten de EU-landen 571
16.4.4 Enkele internationale organisaties 576

index 579

Dat kan gelukkig sneller.

Laten we er geen doekjes om winden: een zieke werknemer is zelf niet graag ziek en bovendien kost hij de werkgever geld. Dus hoe korter de duur van het arbeidsverzuim, des te liever het beiden is. Maar als arbo-zorg verantwoordelijke wilt u natuurlijk wèl graag dat het genezings- en preventieproces zo gunstig mogelijk verloopt.

Gaat het daarbij om klachten aan het bewegingsapparaat (zoals RSI, verstuikingen, verrekkingen of overbelasting), dan kunnen Push Medical braces een ondersteunende rol spelen. Push braces zijn gebaseerd op het functionele tapeconcept en bieden het aangedane gewricht de gewenste aanvullende stabiliteit. Ze zorgen voor een effectieve en snelle remedie, met name:

- ter preventie van letsel bij risicovol en/of belastend werk, of bij risicovolle sporten;
- bij de functionele behandeling van gewrichtsletsel;
- bij een chronische instabiliteit.

Kortom, Push Medical braces zijn zowel curatief als preventief inzetbaar. Het gaat er immers niet alleen om, zieke werknemers weer snel op de been te krijgen, maar vooral ook om onnodige arbeidsuitval structureel te *voorkomen*. En daar hebben natuurlijk alle betrokkenen baat bij.

Voor meer (wetenschappelijke) informatie over de differentiële voordelen die Push Medical braces u kunnen bieden, kunt u ons bellen, faxen of e-mailen.

PUSH® MEDICAL BRACES

Taking care of motion

Postbus 1558 • 6201 BN Maastricht • tel (043) 363 40 40 • fax (043) 363 52 92 • e-mail: info@push-brace.com

VOORWOORD

In oktober van het vorig jaar is de Arbowet 1998 vrijwel ongewijzigd door de Tweede Kamer goedgekeurd. Dit betekent dat Nederland medio 1999 met een nieuwe Arbeidsomstandighedenwet te maken krijgt. Met deze wet, maar zeker ook dankzij de steeds beter georganiseerde arbozorg in bedrijven, staat Nederland in Noordwest-Europa aan de top als het gaat om de door werknemers ervaren gezondheidsproblemen op het werk. In Denemarken en Zweden vindt 60 à 70 procent van de werknemers dat hun werk de gezondheid aantast. Duitsland en Frankrijk scoren iets minder, met respectievelijk 50 en 55 procent. In Nederland geeft 'slechts' 46 procent van de werknemers aan dat hun werk invloed heeft op de gezondheid.

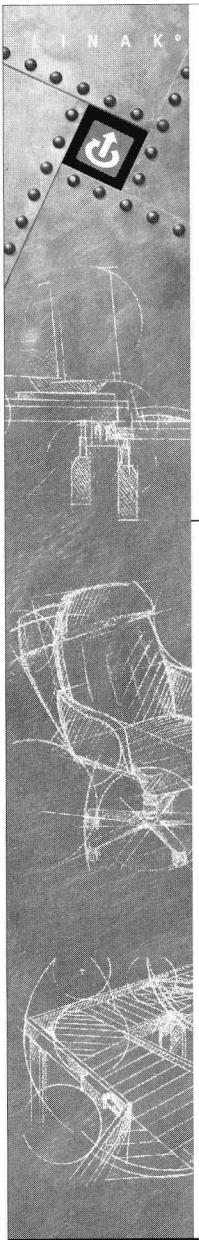
Ondanks de bijna ongewijzigde nieuwe Arbowet, gaan er voor werkgevers en werknemers toch een paar dingen veranderen. Denk bijvoorbeeld aan het ingevoerde Maatwerkartikel, de Wet bestuurlijke boete en de jaarlijkse schriftelijke rapportage over de invoering van het plan van aanpak inzake de risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E). Dit plan komt in de plaats van het uit de wet geschrapte arbojaarplan en -verslag. Met name over het Maatwerkartikel en de Wet bestuurlijke boete kunt u alles lezen in hoofdstuk 12 van dit jaarboek. In datzelfde hoofdstuk vindt u tevens uitgebreide informatie over de sociale zekerheidswetgeving. Goede arbeidsomstandigheden kunnen immers een wezenlijke bijdrage leveren aan het verminderen van de kosten van sociale zekerheid. Met de komst van de WULbZ, de PEMBA en de Wet REA is hiervoor ook een wettelijke basis aanwezig. De overige hoofdstukken zijn minder ingrijpend gewijzigd, maar uiteraard wel aangepast aan de laatste ontwikkelingen op het gebied van veiligheid en gezondheid op het werk.

Wellicht is het u opgevallen dat op de omslag van dit jaarboek *Arbo en Milieu* een nieuwe uitgever genoemd staat. Aanleiding hiervoor is een reorganisatie binnen Wolters Kluwer Nederland. Daarbij is het totale arbofonds van de ene dochter (Kluwer) overgegaan naar een andere dochter

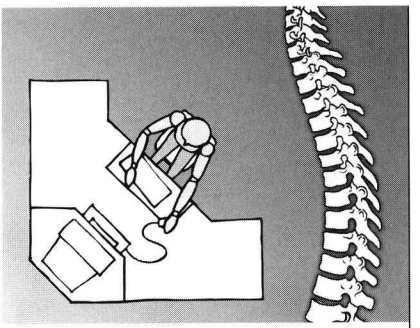
(Samsom). TNO Arbeid (tot voor kort NIA TNO), waar het jaarboek al jaren inhoudelijk wordt samengesteld, en Samsom werken dus voortaan samen aan het meest actuele en volledige arbojaarboek van Nederland.

Ook dit jaar weer staat het jaarboek *Arbo en Milieu* garant voor duidelijke en praktische informatie voor de arbo-professional. Voor de editie 1999 hebben auteurs en redactie opnieuw alle informatie die u in de dagelijkse praktijk nodig heeft, gerangschikt en overzichtelijk weergegeven. Heeft u opmerkingen over deze editie? Wij horen graag iets van u!

drs. Lydia van der Hulst
TNO Arbeid



LINAK® TECHNOLOGIE



ERGONOMIE BIJ LINAK

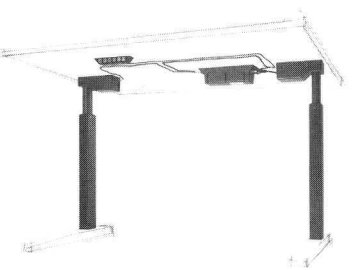
WEES ZUINIG OP UW RUG

Leverancier van elektrische Hoog/Laag-verstelsystemen

Wat betekent een goede baan als uw werkhouding slecht is?

Met behulp van elektrische LINAK verstelsystemen kunnen meubelfabrikanten hun werkplekmeubilair zo flexibel maken, dat uw werkhouding verbeterd wordt.

De "Deskline" is de nieuwste ontwikkeling van Linak. Het systeem wordt compleet geleverd met 2 staanders, voeding en bedieningspaneel. Met één druk op de knop kan een werkblad geruisloos naar de gewenste hoogte gebracht worden.



Linak producten worden toegepast in bijvoorbeeld:
bureaus
call center meubilair
werkbanken
receptiebalies
controlekamermeubilair

LINAK®

Linak Actuator-Systems B.V.
Nikkelstraat 35,
NL-4823 AE Breda
Tel.: +31(0)76-542 44 40
Fax: +31(0)76-542 61 10
E-mail: info@linak.nl

Denemarken · Australië · Engeland · Noorwegen · Finland · Frankrijk · Benelux · Zweden · Thailand · Maleisië · USA & Canada

COMFORTABEL

Purofort laarzen worden vervaardigd uit geschuimd polyurethaan. De Purofort heeft hierdoor in vergelijking met alle andere laarzen een aantal unieke eigenschappen. De Purofort is **750 tot 1.000 gram lichter** in gewicht. Daarnaast blijft de Purofort zelfs bij extreem lage temperaturen (-25°C) **soepel en elastisch.** Tel daarbij op de **uitstekende pasvorm,** dan kunt u maar tot één conclusie komen: **Purofort biedt ongekend comfort!**

VEILIG

Purofort laarzen hebben een **stalen neus en/of zool** en ze voldoen uiteraard aan de laatste Europese Normen op het gebied van veiligheid **(EN345/EN347).**

Hevea

PUROFORT

HEVEA PUROFORT, EEN STAP VERDER.

HEVEA B.V., POSTBUS 1, 8100 AA RAALTE. TELEFOON 0572 - 341 555. FAX 0572 - 362 206.

ADVERTEERDERS

	blz.
Aero (Peltor)	222
Alpine	220
Brakel Atmos	20
Disc	88
Douwes International	255
EARmo bv	omslag 2
Ergo Shop	22
Esra	257
Groeneveld	omslag 3
Hevea	18
IMD	74
Jager Dispotech	28
Koehein	257
Koenders Instruments	26
Kramer Opleidingen en Adviezen	280
Kramers Automatisering	omslag 4
Linak	17
Majestic	4
Monit'air	233
Movotrade	248
MSA Nederland	210
NEA International	13
Quis products	74
Samsom bv	125, 334
Save a Back	248
TNO Arbeid	176
Tympro Benelux	322
Vebra	257

Een natuurlijk binnenklimaat: buitengewoon goed

Een aangename temperatuur, tochtvrije ruimten, volop daglicht en voldoende ventilatie. Dat zijn de belangrijkste voorwaarden voor een goed en gezond werkklimaat.
Brakel Atmos zorgt voor zo'n klimaat. Met eigentijdse beglazings- en ventilatiesystemen, een professioneel advies en een gedegen ondersteuning.
Brakel Atmos verzorgt integrale maatwerkoplossingen die aan de Arbo-eisen en EPN voldoen. Desgewenst met prestatiegaranties die borg staan voor een optimale werking van elk systeem.

brakel atmos
the benefits of nature inside

Brakel Atmos b.v. - Postbus 524 - 5400 AM Uden - Tel 0413-338338
Fax 0413-338300 - E-mail brakelatmos@nl.brakel-group.com

INLEIDING

Het Arbojaarboek van TNO Arbeid en – sinds dit jaar – Samsom Bedrijfsinformatie biedt al jaren een gedegen en volledig overzicht van alle belangrijke elementen in het praktische arbobeleid van bedrijven en instellingen. Het Arbojaarboek biedt u up-to-date informatie over alle aspecten van arbozorg. Veiligheidskundigen, arbeidshygiënisten, bedrijfsartsen, arbeids- en organisatiedeskundigen, directeuren van kleinere bedrijven, hoofden personeelszaken en arbocoördinatoren kunnen zich van de laatste stand van zaken op arbogebied en de trends voor de nabije toekomst op de hoogte stellen. De gedegen informatie kan helpen richting te geven aan wat de arbowereld beweegt of zou moeten bewegen.

Het Arbojaarboek 1999 is ook nu weer volledig aangepast aan alle ontwikkelingen die zich het afgelopen jaar hebben afgespeeld. De belangrijkste wijzigingen van het Arbojaarboek staan ook dit jaar weer in de laatste hoofdstukken: naast de rol van de Arbowet wordt de regelgeving uit het Arbobesluit, de Arboregeling en de Arbobeleidsregels uit de doeken gedaan. Daarnaast is er een paragraaf opgenomen over die onderdelen van de wetgeving op het gebied van de sociale zekerheid die voor arbodeskundigen van belang kunnen zijn: de WULbZ en de Pemba.

Te verwachten valt dat de wetgeving in 1999 behoorlijk zal worden gewijzigd. Nu komt de Arbowet zelf onder het mes. Naar verwachting zal de wet in de loop van 1999 in werking treden. Waar nu al duidelijk is in welke richting de nieuwe wet veranderingen zal veroorzaken is de tekst van het Arbojaarboek in die zin aangepast.

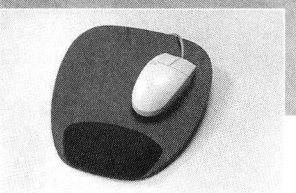
Natuurlijk zijn ook alle andere veranderingen in dit Arbojaarboek verwerkt: de hoofdstukken fysische, chemische en biologische belasting zijn geactualiseerd. Daarnaast is een aantal paragrafen en tabellen geschrapt die enerzijds een zeer specialistisch karakter hadden en anderzijds voor de betreffende specialisten niet echt van belang waren, omdat zij hun informatie voornamelijk uit andere bronnen krijgen.

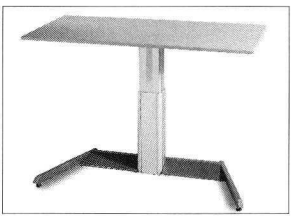
Het overzicht van organisaties en instellingen op het brede terrein van arbeidsomstandighedenzorg is dit jaar weer verder uitgebreid. Dat geldt ook voor het adressenbestand.

Het Arbojaarboek is ook in 1999 onmisbaar als naslagwerk en ruggensteun bij het formuleren en uitvoeren van een degelijk arbobeleid.

MET SPOED GEZOCHT: FYSIOTHERAPEUT

VOOR BEHANDELING VAN ALLERLEI LICHAMELIJKE KLACHTEN OP DE WERKVLOER





Is dàt de remedie om van allerlei spanning en pijn in armen, benen, schouders, nek en handen af te komen? Nee, natuurlijk niet.

U kunt beter maar te rade gaan bij De ErgoShop. Eén van de bekendste ergonomiespecialisten van Nederland. Met een zeer breed kwaliteitsassortiment ergonomische producten voor op de werkvloer, revalidatie, etc.

Zoals bijvoorbeeld elektrisch instelbare werktafels, Höganäs stoelen, de anatomisch gevormde contourmuis, diverse speciale toetsenborden en een hele serie pols- en armsteunen. Direct maar even bellen voor nadere informatie.

DE ERGOSHOP

brengt Ergonomie in uw kantoor

Akerboomseweg 23,
Postbus 2037, 2470 AA Zwammerdam
tel. (0172) 61 68 00/61 64 00
fax (0172) 61 60 16

De ErgoShop is een onderdeel van Impromex Technics B.V.

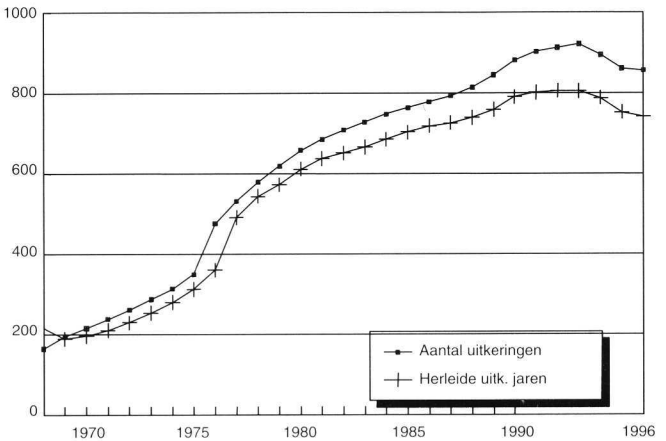
JAAREVALUATIE VGW, DE TRENDS

Ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid
Uit alle statistieken blijkt dat het ziekteverzuim sinds 1994 sterk gedaald is. De inspanningen van overheid en bedrijfsleven hebben dus duidelijk effect. In cijfers is dit als volgt weer te geven (bron: CBS):

1993 6,7%
1994 5,5% (introductie 2-6 weken eigen risico Ziektewet)
1995 5,5%
1996 5,1% (introductie WULbZ)
1997 5,1%

Ook het aantal arbeidsongeschiktheidsuitkeringen neemt af, al is deze daling minder spectaculair. Eén van de oorzaken van die geringere daling is de stijging van het aantal arbeidsongeschikten door psychische aandoeningen, waarbij werkstress de belangrijkste oorzaak is.

Figuur 1. 29 jaar arbeidsongeschiktheid (AAW en AWW) in Nederland



Bron: Ctsv/Lisv.

Werkstress kan ontstaan door:
- te hoge werkdruk (eisen aan kwaliteit en kwantiteit, complexiteit van het werk en de verantwoordelijkheid die men moet dragen in relatie tot de regelmogelijkheden die men heeft; 31% van de werkenden werkt vaak onder grote tijdsdruk);
- onzekerheid over de werktoekomst (deze factor wordt belangrijker omdat steeds meer mensen een flexibel of tijdelijk contract hebben, in plaats van een vast dienstverband);
- slechte werksfeer, onder meer door slechte leiding.

Bij aanhoudende blootstelling kan werkstress leiden tot gezondheidsklachten en zelfs tot 'burnout'.

Werkstress is hét arborisico van het eind van de jaren 90 en wordt gezien als een van de belangrijkste oorzaken van de huidige WAO-instroom. De werkdruk in Nederland is hoger en neemt meer toe dan in de ons omringende landen. Volgens recente gegevens is het nog zoeken naar de juiste remedie.

*Tabel 1 Toptien van maatregelen gericht op de aanpak van werkdruk en werkstress in bedrijven**

Maatregel	% werkgevers (n=1716)
1. Cursussen en voorlichting voor werknemers	9,1
2. Werkoverleg ingevoerd (minimaal 1 x per maand)	8,1
3. Individuele taakverlichting	7,4
4. Cursus 'sociaal' management (groepsniveau)	7,2
5. Taakroulatie	4,9
6. Taakverbreding	4,4
7. Cursus voor lid van het management (enkel individu)	4,1
8. Verandering van werkplek binnen het bedrijf	4,14
9. Roosters aangepast	3,8
10. Individuele counseling/advisering	3,8

*Bron: MSLB 1995/1996; Houtman, Zuidhof en Heuvel, 1998.

Uit tabel 1 blijkt dat het aanbieden van cursussen en voorlichting aan werknemers de meest favoriete maatregel is. Hieronder vallen niet de cursussen over functiegerichte vaardigheden, die vallen onder een andere categorie en scoorden lager (3,7%, staan dus niet in de toptien). Ook blijkt dat in 1995/1996 bedrijven gemiddeld slechts één stressmaatregel treffen. Alleen de overheid (inclusief onderwijs en gezondheidszorg) onderscheidt zich hierbij in positieve zin; daar treft men gemiddeld twee maatregelen. Willen we werkstress grondig aanpakken dan lijkt meer onderzoek naar de effectiviteit van (combinaties van) stressmaatregelen noodzakelijk.

Beroepsziekten

Bij beroepsziekten denken de meeste mensen vaak eerst aan de gevaren van asbest. Dit is echter onjuist. Kanker als gevolg van asbest (mesothelioom) komt pas op de negende plaats van beroepsziekten.

De toptien van beroepsziekten, met tussen haakjes de risicovolle branches/groepen, is als volgt:

1. huidaandoeningen (kappers, chemie, metaal, bouw, gezondheidszorg, land- en tuinbouw);
2. slechthorendheid (industrie, bouw, musici);
3. rugklachten (bouw, agrarische sector, verplegend personeel, distributie, beroepschauffeurs);
4. stress (vervoer, communicatie, zakelijke dienstverlening, gezondheidszorg, onderwijs, horeca, drukkerijen, uitgeverijen);
5. longziekten (huisvuilbeladers, bakkers, proefdierverzorgers, champignonkwekers, natuursteenbewerkers);
6. 'Repetitive Strain Injury' of RSI (computerwerkers, kappers, caissières, tennisleraren en uitbeners);
7. infectieziekten (gezondheidszorg, afvalverwerking, agrarische sector, vis- en vleesverwerking);
8. trillingsziekten (chauffeurs en bedienaars van mechanisch handgereedschap zoals drilboren en motorkettingzagen);
9. beroepskanker (isoleerders, verf-, rubber- en kabelindustrie, dakdekkers, wegenbouwers);
10. 'Organo Psycho Syndroom' of OPS (schilders, spuiters, drukkers, tapijtleggers, laboranten).

Bron: Nederlands Centrum voor Beroepsziekten.

Miljoenen mensen worden bedreigd door één of meer van deze beroepsziekten. Concrete acties worden echter te weinig ondernomen, ondanks het feit dat het gaat om WAO-instroom van de toekomst.

Ongevallen
In het Arbojaarboek 1998 werd nog gemeld dat het aantal ongevallen per 100 werknemers sinds de tweede wereldoorlog continu daalt. De laatste jaren lijkt er echter een omslag naar meer ongevallen te zijn. Al sinds 1967, toen de Ziektewet de Ongevallenwet verving, is de registratie van arbeidsongevallen een probleem.). Er is voortdurend sprake van onderregistratie, dat blijkt bijvoorbeeld uit het jaarverslag van de Arbeidsinspectie over 1997. Hierin staat dat in 1997 het aantal gemelde ongevallen 3.505 bedroeg tegenover 2.939 in 1996. Deskundigen taxeren het werkelijke aantal ongevallen op een veelvoud hiervan, namelijk 4,4 ongevallen per 100 werknemers per jaar. Bij een beroepsbevolking van meer dan vijf miljoen betekent dit zo'n 220.000 ongevallen per jaar.
Het valt te verwachten dat het aantal dodelijke ongevallen op een correctere manier wordt geregistreerd. Maar vanaf 1995 worden ook verkeersslachtoffers die beroepshalve op weg zijn bij de arbeidsongevallen geteld. Daar is wat voor te zeggen, maar het zou wel zo praktisch zijn om die cijfers apart te vermelden. Dan zouden trends echt te zien zijn. Nu is er een dalend verloop van circa 170 per jaar in 1970 tot circa 50 in het begin van de jaren 90.
De laatste jaarverslagen van de Arbeidsinspectie geven de volgende aantallen dodelijke slachtoffers:

1995	90
1996	110
1997	128

De vraag is of een verandering van registratie de oorzaak van de stijging is, of dat het aantal dodelijke slachtoffers echt stijgende is. Het lijkt erop dat beide oorzaken een rol spelen en dat er dus echt sprake is van een stijging. De verklaring voor deze stijging is volgens inspecteurs van de Arbeidsinspectie te vinden in de instroom van veel nieuwe, dus onervaren, werknemers naast de verhoging van de werkdruk.

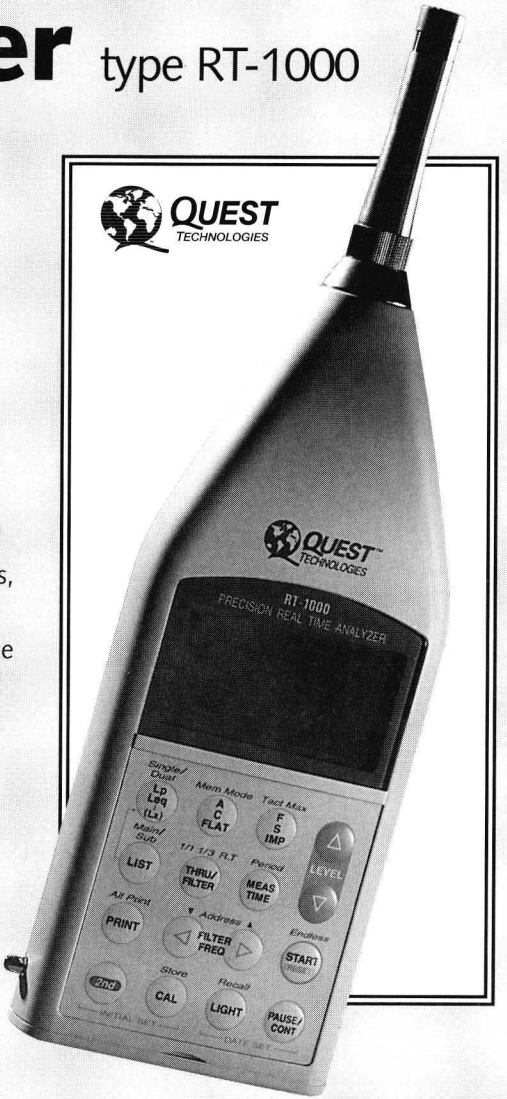
Tot slot
De laatste jaren wordt er veel aandacht besteed aan werkstress. Dat lijkt terecht, werkstress is immers niet alleen een bedreiging van het welbevinden, het is ook een ziekmaker en verhoogt bovendien de kans op ongevallen. Kortom, werkstress leidt tot problemen op het complete VGW-gebied. Hopelijk wordt 1999 het jaar waarin een goede aanpak voor de oplossing van dit probleem wordt gevonden en toegepast.

Nieuwe
Real Time Octaaf Analyzer type RT-1000

Gemakkelijk in gebruik
Door de tiptoetsen en het grote LCD-scherm is het instrument zeer eenvoudig te bedienen. Met behulp van het software-programma kan de data grafisch of numeriek worden weergegeven.

Uitgebreide toepassingen
De RT-1000 is compact en ideaal voor analyse van geluidscontroles, verkeersonderzoeken, geluidmetingen op de werkvloer en elke andere meting op industrieel en openbaar terrein.

Zie ook hoofdstuk 'Meetapparatuur'.



KOENDERS INSTRUMENTS BV
Postbus 1189, 1300 BD Almere-Stad. Tel. (036) 548 01 01. Fax (036) 548 01 02

1 FYSISCHE FACTOREN

1.1 Geluid

1.1.1 Schadelijk geluid

In Nederland staan zo'n 900.000 mensen bloot aan schadelijk geluid (een geluidsniveau van 80 dB(A) of meer). Langdurige blootstelling aan schadelijk geluid kan blijvende gehoorschade veroorzaken. Naarmate het geluidsniveau hoger is en de blootstelling langer duurt, wordt de kans op en de ernst van gehoorschade groter. Gehoorschade door lawaai ontstaat geleidelijk. Wanneer iemand op latere leeftijd bovendien te maken krijgt met de normale ouderdomsdoofheid, kan een sociale handicap ontstaan of verergeren. Hij krijgt dan moeite met het luisteren naar muziek of het voeren van een gesprek, vooral in een rumoerige omgeving.

1.1.2 Hinderlijk geluid

Geluid is niet alleen een mogelijke bron van gehoorschade. Het kan ook de communicatie of de concentratie verstoren of belemmeren. Als geluid van minder dan 80 dB(A) stoort, dan spreekt men van hinderlijk geluid. Welk geluidsniveau als hinderlijk moet worden aangemerkt, is zeer afhankelijk van de situatie en de te verrichten taken.
Hoewel storing van de concentratie een sterk subjectief karakter draagt, bestaan er toch globale, minimaal aan te houden richtwaarden voor de diverse soorten werk (zie paragraaf 1.1.4.2).
Ten slotte speelt de persoonlijke beleving van wat hinderlijk is; voor het geluidsniveau zijn er nauwelijks indicaties te geven. De beleving wordt veel meer bepaald door andere karakteristieken van het geluid.

Hinderlijk geluid is echter niet alleen maar onprettig. Het kan ook invloed uitoefenen op de veiligheid. Zo bestaat het risico dat alarm- of noodsignalen slecht worden gehoord. Om dat te voorkomen moeten deze signalen minimaal 15 dB boven het achtergrondniveau liggen en bij voorkeur uit meerdere tonen tussen 200 en 5.000 Hz bestaan.
Ook kan het gebeuren dat werknemers moeilijk met elkaar kunnen communiceren, waardoor misverstanden en dus onveilige situaties kunnen ontstaan. Dit probleem kan worden bestreden door middel van portofoons of nauw omschreven hand-/armseinen (zie bijvoorbeeld paragraaf 4.5.5).

1.1.3 Begrippen

Geluidsniveau
Het geluidsniveau is een maat voor de energetische inhoud van het geluid en als zodanig ook een maat voor het gehoorbeschadigend vermogen.
Het geluidsniveau op een bepaalde plaats en een bepaald tijdstip is als volgt gedefinieerd:

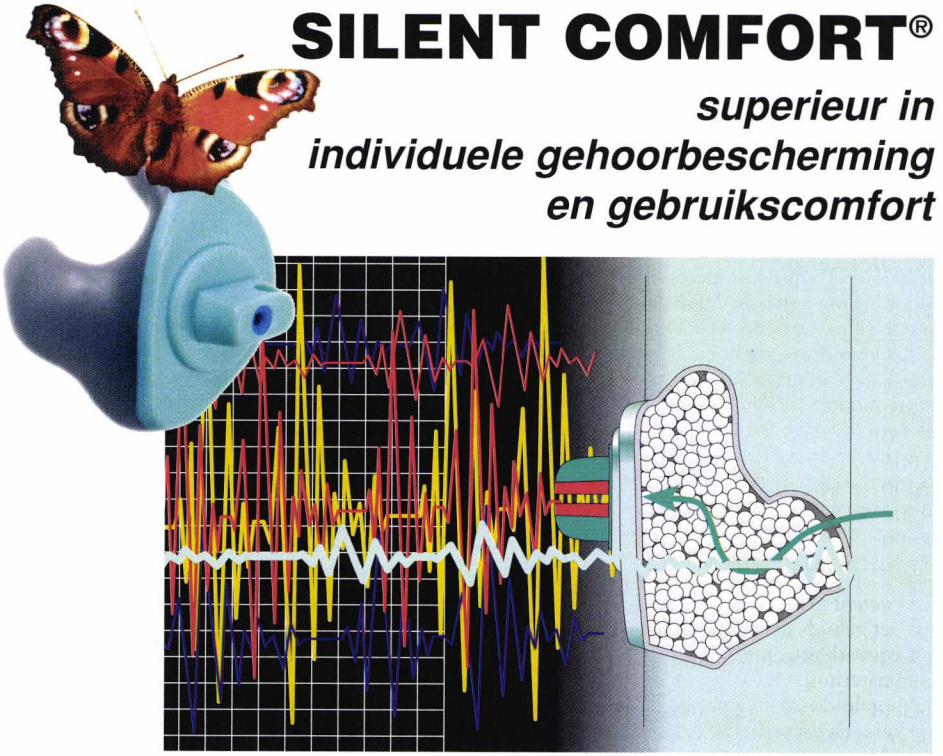
$$Lp = 20 \times \frac{\log \text{ geluidsdruk (plaats,tijd)}}{\text{referentiewaarde}}$$

De geluidsdruk en de referentiewaarde worden uitgedrukt in de eenheid Pascal (Pa), het geluidsniveau in decibel (dB). De referentiewaarde bedraagt 2.10^{-5} Pa, ongeveer de minimale geluidsdruk die een gezond oor nog kan horen.
In het kader van arbeidsomstandigheden is vooral het gemiddelde geluidsniveau op de werkplek over een representatieve periode van belang (zie ook: equivalent geluidsniveau tijdens een werkzaamheid, blz. 24).

Geluidsniveau in dB(A)
Het menselijk oor is gevoeliger voor hoge dan voor lage tonen. Wil het resultaat van een geluidsmeting een beeld geven van de inwerking van geluid op ons gehoor, dan moeten per toonhoogte correcties worden toege-

DE SONUS/ SILENT COMFORT®

superieur in individuele gehoorbescherming en gebruikscomfort



Produktkenmerken:

- Optimale individuele gehoorbescherming.
- Op maat gemaakt gehoor-otoplastiek voor optimale pasvorm en draagcomfort.
- Demping op maat ingesteld, gericht op de specifieke gebruikssituatie.
- Uniek gepatenteerd dubbel filtersysteem.
- Voldoet aan de toonaangevende Europese CE 0102 norm, DIN EN 352-2 norm en ISO norm 4869-BS5108.
- De beste bescherming onder alle omstandigheden.
- Behoud van communicatiemogelijkheden.
- Leverbaar in vele kleurstellingen.
- Minimaal en eenvoudig onderhoud.
- Inclusief praktisch etui en reinigingsset.
- 2 jaar garantie op materiaal, pasvorm en demping.

Werkgevers zijn binnen de ARBO wetgeving verplicht de preventiemogelijkheden aan te bieden.

- Marktconforme prijsstelling.
- Gespecialiseerd nationaal dealernetwerk.

Gebruikskenmerken:

- De SONUS/SILENT COMFORT® staat voor de hoogste norm in persoonlijke gehoorbescherming onder elke omstandigheid.
- De SONUS/SILENT COMFORT® is marktleider in Duitsland.
- Gebruikersprofiel: Van industrie tot tandartsen, piloten, politie, musici, auto- en motorcoureurs met wereldfaam.
- Langdurige geluidsoverlast veroorzaakt blijvende gehoorbeschadiging.
  Preventie bevordert het arbeidsklimaat en stimuleert de individuele (arbeids)prestatie.
  De personele kosten zullen dalen door vermindering van

JAGER DispoTech BV

Erkend laboratorium voor en fabrikant van gehoorbescherming.
Postbus 9116, 1006 AC Amsterdam.Telefoon: 020-615.51.96, fax 020-614.27.46.

De SONUS/SILENT COMFORT® is een gedeponeerd handelsmerk.

past. Die correctiemogelijkheid zit op vrijwel elk meetinstrument, waarmee dan direct het geluidsniveau in dB(A) gemeten wordt. In staan de correcties voor de verschillende toonhoogten (octaafbanden). Het symbool voor deze grootheid is L_A.

Tabel 1. A-correcties in dB bij de verschillende octaafbandmiddenfrequenties

octaafbandmiddenfrequentie Hz	A-correctie (dB)
63	−26
125	−16
250	− 9
500	− 3
1000	0
2000	+ 1
4000	+ 1
8000	− 1

Equivalent geluidsniveau
Als het geluidsniveau niet constant is, dan is het equivalent geluidsniveau het beoordelingscriterium. Dit is het energetisch gemiddelde geluidsniveau gedurende een bepaalde periode. Het wordt aangeduid met het symbool L_{eq} en L_{Aeq} voor A-gewogen niveaus. Het equivalent geluidsniveau is het niveau dat volgens de wettelijke bepalingen getoetst moet worden aan de grenswaarden. Het symbool voor deze grootheid is L_{Aeqw}.

Geluidsexpositieniveau
Het geluidsexpositieniveau, ook wel de dagdosis genoemd, bepaalt in belangrijke mate de kans op gehoorschade. Het is de totale hoeveelheid geluid waaraan iemand tijdens een werkdag van acht uur blootgesteld geweest is. Het symbool voor het geluidsexpositieniveau is $L_{A,EX,T}$ en de eenheid dB(A). Een geluidsexpositieniveau van x dB(A) komt overeen met de blootstelling aan geluid met een gemiddeld, equivalent, geluidsniveau (L_{Aeq}) van x dB(A) gedurende een werkdag van acht uur. Het geluidsexpositieniveau kan gemeten worden met dosismeters (meting gedurende een volledige werkdag), maar kan ook berekend worden als het takenprofiel (welke taken gedurende welke tijdsduur) en de bijbehorende L_{Aeqw}'s bekend zijn. Om gehoorschade te voorkomen mag het geluidsexpositieniveau niet boven 80 dB(A) komen. Bij het bepalen van de ernst van de situatie wordt naast het aantal blootgestelden met name deze grootheid in ogenschouw genomen.

Geluidsvermogensniveau
Deze grootheid geeft aan hoeveel geluidsenergie een bron uitzendt. Het is dus een vast kenmerk van bijvoorbeeld een op volle capaciteit werkende machine. Het geluidsniveau (L_A) waaraan een werknemer bij die machine blootstaat, is ook afhankelijk van de afstand. Als het geluidsvermogensniveau bekend is, kan de L_A voor elke afstand tot de bron worden uitgerekend. Voor diverse bouwmachines zijn maxima aan deze niveaus gesteld. Het symbool voor deze grootheid is L_w, en de eenheid dB of dB(A).

Frequentie
De frequentie geeft de toonhoogte van het geluid aan. Een lage frequentie betekent lage tonen, een hoge frequentie hoge tonen. De eenheid is hertz (Hz). In het frequentiespectrum liggen de volgende gebieden:
- infrasoon (niet hoorbaar) 0...20 Hz
- hoorbaar 20...20.000 Hz
- ultrasoon (niet hoorbaar) > 20.000 Hz

Nagalmtijd
Belangrijk voor een goede akoestiek is de nagalmtijd. Dat is de tijd waarin een geluidsniveau, na stilzetten van de bron, is afgenomen met 60 dB. De nagalmtijd is een functie van het volume en het geluidsabsorberend vermogen (zie paragraaf 1.1.5.2) van een ruimte. De optimale nagalmtijd hangt voor een belangrijk deel af van het soort activiteiten. Toch kan een globale indicatie worden gegeven van nagalmtijden die voor verschillende ruimten aanvaardbaar zijn. Een aantal richtwaarden is opgenomen in tabel 2.

Tabel 2. Nagalmtijden

Ruimte	Aanbevolen nagalmtijd in seconden
Grote fabriekshallen en werkplaatsen	1,5...2,0
Kleine werkplaatsen	1,0...1,5
Grote kantoorlokalen	0,8...1,0
Kleine kantoorlokalen	0,5...0,8
Kantines	0,8...1,0

1.1.4 Wetgeving

1.1.4.1 *Schadelijk geluid*

De wet- en regelgeving over schadelijk geluid op het werk is opgenomen in afdeling 3 van hoofdstuk 6 van het Arbobesluit en is van toepassing op alle arbeid in de zin van de Arbowet, ongeacht de sector of bedrijfstak (voor zeeschepen en luchtvaartuigen gelden aparte voorschriften, deze worden ook in het Arbobesluit genoemd). Het Arbobesluit verplicht de werkgever om, in het kader van de risico-inventarisatie en -evaluatie, het geluid op de werkplek volgens een schriftelijk vastgelegd programma te (laten) beoordelen en zo nodig te (laten) meten. Geluidsniveaus van meer dan 80 dB(A) worden als schadelijk aangemerkt. Boven dat niveau moeten blootgestelde werknemers voorgelicht worden over de gevaren van schadelijk geluid en over de bedrijfsmaatregelen ter beperking van die gevaren. Werknemers die aan geluidsexpositieniveaus hoger dan 80 dB(A) worden blootgesteld, moeten van de werkgever de mogelijkheid krijgen om regelmatig, dat wil zeggen met tussenpozen van niet langer dan vier jaar, een audiometrisch onderzoek te ondergaan. De werknemer wordt in kennis gesteld van de resultaten van het onderzoek. Wanneer gehoorschade wordt geconstateerd, moet de werkgever maatregelen nemen om verdere achteruitgang van het gehoor te voorkomen. Bij de bestrijding van schadelijk geluid dient de arbeidshygiënische strategie te worden gehanteerd (zie paragraaf 1.1.5).
Bij equivalente geluidsniveaus boven 80 dB(A) moet de werkgever passende gehoorbeschermingsmiddelen ter beschikking stellen. Deze dienen een demping te geven tot beneden 80 dB(A) in de gehoorgang. Wanneer dat technisch niet mogelijk is, moeten de gehoorbeschermers ten minste dempen tot beneden 85 dB(A), terwijl beperking van de blootstellingsduur er in dat geval voor moet zorgen dat het geluidsexpositieniveau per dag de 80 dB(A) niet te boven gaat. Bij equivalente geluidsniveaus boven 85 dB(A) moet de werkgever maatregelen nemen om het lawaai tot beneden deze grens te verminderen, tenzij dat om technische, operationele of economische redenen redelijkerwijs niet van hem kan worden verlangd. De maatregelen ter beperking van het geluidsniveau dan wel ter vermindering van de lawaaiblootstelling moeten in een schriftelijk plan worden vastgelegd.
Plaatsen waar equivalente geluidsniveaus hoger dan 85 dB(A) kunnen voorkomen, moeten zijn afgebakend en gemarkeerd, bijvoorbeeld met lijnen op de vloer en met waarschuwingsborden. Dit zijn de zogeheten gehoorbeschermingszones. Deze gehoorbeschermingszones mogen alleen betreden worden door werknemers die daar beroepshalve of uit hoofde van hun functie moeten zijn, mits voorzien van gehoorbescherming. Bij equivalente geluidsniveaus boven 85 dB(A) zijn werknemers verplicht de hun ter beschikking gestelde gehoorbeschermingsmiddelen te dragen. In 1998 zijn de waarden verlaagd. Waar in voorgaande jaren een wettelijke grens van 90 dB(A) gold, geldt nu een grens van 85 dB(A).

Het equivalente geluidsniveau waar het hier over gaat is het equivalente geluidsniveau van een werkzaamheid, de L_{Aeqw}. De genoemde geluidsexpositieniveaus betreffen de $L_{A,EX,T}$ (zie paragraaf 1.1.3).
In NEN 3418 en 3419 (zie literatuur) zijn de geëigende meetmethoden beschreven.

Resultaten van geluidmetingen moeten worden geregistreerd volgens art. 6.7 van het Arbobesluit. Wanneer in het bedrijf de grens van 80 dB(A) wordt overschreden, moet bovendien ook de risico-inventarisatie en -evaluatie op het gebied van geluid worden geregistreerd. Hierin moet worden beschreven:
- het soort werkzaamheden;
- het aantal blootgestelde werknemers;
- de geluidsintensiteit;
- de duur van de blootstelling.

Redelijkerwijsclausule
Hoewel de grens voor schadelijk geluid wordt gelegd bij 80 dB(A), zijn maatregelen om het geluidsniveau te verlagen pas verplicht vanaf 85 dB(A). Deze opzet is bedoeld om te voorkomen dat het Nederlandse bedrijfsleven in een nadelige concurrentiepositie komt ten opzichte van het buitenland. Andere landen hanteren namelijk over het algemeen 85 of 90 dB(A) als grenswaarde. Een toelichting op de wettelijke verplichtingen staat in Arbo-Informatieblad (AI-blad) 4 'Lawaai op de arbeidsplaats' van de Arbeidsinspectie. De verplichting om maatregelen voor lawaaibestrijding te nemen vanaf een niveau van 85 dB(A) geldt bovendien voor zover dat in redelijkheid kan worden gevergd. Dit betekent dat in gevallen waarin andere zwaarwegende belangen ernstig worden geschaad door die verplichting, de werkgever een beroep op deze clausule kan doen. Daarbij wordt onder meer gekeken naar:
- de ernst van de situatie;
- de technische haalbaarheid;
- de operationele haalbaarheid;
- de economische haalbaarheid.

De afweging welke maatregelen mogelijk zijn, dient in de eerste plaats binnen de bedrijven te worden gemaakt. De werkgever moet het resultaat van die afweging kunnen verantwoorden, met name tegenover de Arbeidsinspectie. In AI-blad 4 is een toelichting gegeven op de diverse elementen van het redelijkerwijsbeginsel.

1.1.4.2 *Hinderlijk geluid*

Spraakverstaanbaarheid
Geluid met toonhoogten (frequenties) tussen ongeveer 350 en 3.000 Hz stoort de spraakverstaanbaarheid het sterkst. Om de hoeveelheid geluid in dat gebied uit te drukken, wordt de 'Prefered Speech Interference Level' (PSIL) gehanteerd. De PSIL is het rekenkundig gemiddelde van de geluidsniveaus in de octaafbanden met middenfrequenties van 500, 1.000 en 2.000 Hz. Uit onderzoek is bekend op welke afstand men nog een normaal gesprek kan voeren bij de diverse PSIL-waarden. Toetsing van situaties aan deze waarden vereist dus metingen met octaafbandfilters. Wanneer het om een diepgaande beoordeling van een werkplek op dit aspect gaat, is dat de goede manier. Een eerste, globale beoordeling kan echter uitgevoerd worden door het meten van (totale) geluidsniveaus in dB(A) en toetsing daarvan aan de indicatieve waarden uit tabel 3.

Acceptatiewaarden
Richtwaarden voor het beoordelen of ontwerpen van werkplekken met betrekking tot de hinderlijkheid van geluid (in de zin van verstoring van de concentratie) zijn te vinden in Arbo-Informatieblad (AI-blad) 24 'Bouw van bedrijfsruimten' en AI-blad 7 'Kantoren'. Naast de waarden afkomstig uit de AI-bladen staan in de voornorm NVN 3438 van het Nederlands Normalisatie Instituut streefwaarden voor geluidsniveau en nagalmtijden met betrekking tot verstoring van communicatie en concentratie. Een uitgebreider overzicht van dergelijke waarden, hier acceptatiewaarden genoemd, staat in tabel 4.
De waarden in AI-blad 24 zijn, net als die uit tabel 4, aanbevolen maximumwaarden: overschrijding van de vermelde geluidsniveaus moet worden vermeden. De in AI-blad 7 genoemde geluidsniveaus zijn streefwaarden.

Tabel 3. Indicatie van omgevingsgeluid voor verschillende communicatieve activiteiten

Activiteit	dB(A)-niveau
luisteren naar zwak geluid	21 - 30
zeer goed luisteren	≤ 30
tekst inspreken	≤ 34
goed luisteren	≤ 42
slapen en rusten	34 - 47
conversatie, radio luisteren, TV kijken	38 - 47
goede verstaanbaarheid	42 - 52
redelijk goede verstaanbaarheid	47 - 56
redelijke verstaanbaarheid	52 - 61
spreken en telefoneren nog mogelijk	56 - 66
spreken niet mogelijk	66 - 80

1.1.5 Bestrijding van lawaai en geluidshinder

Bij de bestrijding van lawaai op de werkplek moet een bepaalde volgorde worden aangehouden bij het overwegen van maatregelen. Deze volgorde heet de arbeidshygiënische strategie. In eerste instantie moet worden gezocht naar mogelijkheden om het lawaai aan de bron aan te pakken, bijvoorbeeld door wijzigingen aan de machine (zie voorlichtingsblad V 20-1 van de Arbeidsinspectie, 'Geluidsarm construeren') of door verandering van de manier van werken. Als bronbestrijding onmogelijk of niet doeltreffend genoeg is, moet worden bekeken of het geluid van de bron door isolatie (bijvoorbeeld omkasting) en absorptie zodanig in zijn overdracht beperkt kan worden, dat het niveau op de werkplek tot beneden de grens van 85 dB(A) wordt teruggebracht. Voor aanwijzingen daarover, zie voorlichtingsblad V 20-2 'Geluidsarm installeren'. Is ook reductie van geluidsoverdracht niet mogelijk, of onvoldoende effectief, dan moeten maatregelen bij de 'ontvanger' worden genomen: het aantal mensen dat aan schadelijk lawaai wordt blootgesteld, moet zoveel mogelijk worden verminderd. Ook dient de blootstellingsduur te worden beperkt. Degenen die uiteindelijk in de lawaaiige omgeving (85 dB(A) en meer) moeten werken, omdat voor hen de eerder genoemde maatregelen niet konden worden genomen of niet afdoende bleken, moeten de beschikking krijgen over goede gehoorbeschermers. Werknemers moeten een oordeel over de keuze van de persoonlijke beschermingsmiddelen kenbaar kunnen maken. Bij het overwegen van maatregelen om het geluidsniveau L_{Aeqw} bij de ontvanger (werknemer) tot beneden 85 dB(A) terug te dringen, moet op grond van de arbeidshygiënische strategie altijd van bovenstaande volgorde worden uitgegaan. Als daar volgens het redelijkerwijsprincipe goede redenen voor aanwezig zijn, is het echter wel mogelijk om bij de uiteindelijke keuze de voorkeur te geven aan maatregelen uit een lagere categorie boven die uit een hogere categorie. De drie categorieën worden hierna behandeld.

1.1.5.1 *Bronmaatregelen*

Er zijn twee soorten bronmaatregelen: toepassen van andere (geluidsarme) werkwijzen of hulpmiddelen en aanpassingen aan de bron zelf.
Beide soorten zijn voor het bedrijf met een geluidsprobleem van groot belang. Machines en werktuigen aanpassen zal praktisch buiten de directe mogelijkheden van de gebruiker liggen. Wel is het mogelijk en aan te bevelen om bij aankoop van machines een geluidseis in de specificaties op te nemen.

*Tabel 4. Acceptatiewaarden van geluidsniveaus**

eenvoudige lichamelijke arbeid: • grof-mechanische werkplaatsen; • fabrieksschoonmaakwerk, smeerwerk.	80 dB(A)
geschoolde lichamelijke arbeid: • mechanische werkplaatsen, sterkstroomwerkplaatsen; • garagebedrijven.	75 dB(A)
lichamelijke arbeid met nauwkeurigheidseisen en routinematig administratief werk (geen dagtaak): • fijn-mechanische werkplaatsen; • draaierijen, slijperijen; • grote schaftlokalen; • stuurhuizen, bedieningshuizen (direct sturen op zicht).	70 dB(A)
lichamelijke arbeid met hoge precisie-eisen en eenvoudig administratief werk met communicatie: • fijnslijperijen, fijndraaierijen; • stuurhuizen, bedieningshuizen (bewakingskarakter); • eenvoudig teken- en ontwerpwerk; • kleine schaftlokalen.	60 dB(A)
administratief werk met intellectuele inhoud: • programmeurs t.b.v. computers; • procesregelaars, bedieningswerk voor kritische processen; • teken- en ontwerpwerk; • instructielokalen, conferentieruimten tot ca. 20 man; • meerpersoonskantoren.	55 dB(A)
geconcentreerde afwisselende intellectuele arbeid: • systeemontwerpers t.b.v. computers; • éénpersoonskantoren; • conferentiekamers tot ca. 50 man.	45 dB(A)
geconcentreerde intellectuele arbeid: • leeszalen, bibliotheken, leslokalen; • spreekkamers (medisch enz.).	35 dB(A)

* De tabel is ontleend aan publicatie S 124 van de Directie Arbeidsomstandigheden van SZW.

Voorbeelden van andere werkwijzen en hulpmiddelen zijn:
- gebruik van hydraulisch in plaats van pneumatisch gereedschap;
- lassen in plaats van klinken;
- schroeven in plaats van hameren of stansen;
- gebruik van elektrische in plaats van dieselvorkheftrucks;
- lijmen in plaats van mechanische bevestigingstechnieken.

Omdat het aanpassen aan de bron zelf een aangelegenheid is die op het specialistische vakgebied van de constructeur van machines en werktuigen ligt, wordt hier volstaan met een verwijzing naar de publicatie V 20-1 'Geluidsarm construeren'.

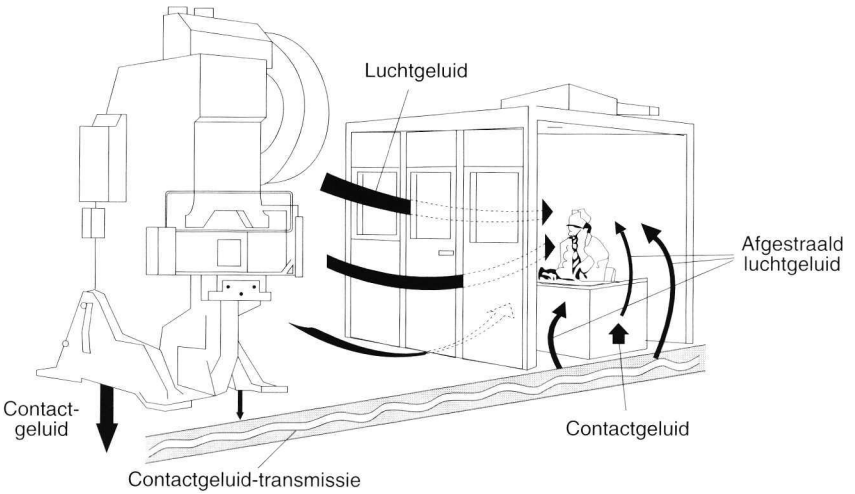
1.1.5.2 *Maatregelen in de overdrachtsweg*

Maatregelen in de overdracht zijn erop gericht om het eenmaal geproduceerde geluid tegen te houden op zijn weg van de geluidsbron naar de ontvanger. De kennis van dergelijke maatregelen is grotendeels het domein van de installateur. Zulke maatregelen kunnen een sterke invloed uitoefenen op de indeling van de fabriek of op het productieproces dan wel de onderhoudsmogelijkheden. Voor de werkgever die dergelijke maatregelen wil (laten) treffen is dat reden om hier nauw bij betrokken te zijn.
Tot deze categorie behoren ook de organisatorische maatregelen. Deze zijn erop gericht zo weinig mogelijk werknemers in ruimten te laten verblijven met (te) hoge geluidsniveaus en dat voor die werknemers ook nog eens zo kort mogelijk te laten duren.

Er zijn twee categorieën technische maatregelen: op het gebied van contactgeluid en op het gebied van luchtgeluid.

Contactgeluid en contactgeluidisolatie
Contactgeluid plant zich voort door de vaste delen van een bouwwerk: door de vloer, fundamenten, muren, plafonds en via leidingen. Die vaste constructiedelen waarin het geluid zich voortplant, stralen een deel van de (geluids)energie af aan de lucht in de ruimten die zij omgrenzen. Daardoor ontstaat alsnog luchtgeluid waaraan de in die ruimten verblijvende personen worden blootgesteld (zie figuur 1).
Het voorkomen en beperken van contactgeluid is een zaak voor specialisten. De maatregelen zijn met name gericht op het voorkomen van de overdracht van trillingen van de machines naar de bouwdelen of op het voorkomen van de overdracht van trillingen tussen de verschillende bouwdelen.

*Figuur 1. Luchtgeluid versus contactgeluid**



* Bewerking van een tekening uit het Tijdschrift voor Bedrijfsaudiometrie 1989.

Enige maatregelen:
- machines geïsoleerd van de vloer opstellen met behulp van trillingsdempende materialen en trillingsdempers (rubber, kurk, vilt, stalen veren en lagers voorzien van rubber);
- vloer isoleren van wanden ('zwevende vloer');

- flexibele ophanging van leidingen;
- compensatoren (harmonicastukken) in leidingen.

Voor meer gedetailleerde informatie: publicatie V 20-2 'Geluidsarm installeren'.

Luchtgeluid en luchtgeluidsisolatie
Deze vorm van geluid plant zich voort door de lucht. Wil men voorkomen dat het gehoor daadwerkelijk wordt blootgesteld aan luchtgeluid (van een bepaald niveau), dan moet een barrière in de overdrachtsweg worden geplaatst. Dit heet isolatie en kan grofweg op twee manieren worden toegepast: isolatie van de geluidsbron en isolatie van een ruimte die geluidsarm moet zijn. Voor beide gevallen is isolatie te realiseren door scheidingsvlakken aan te brengen in de vorm van bouwkundige of installatietechnische voorzieningen zoals:
- muren van beton, baksteen of ander zwaar materiaal;
- omkasting (van machines), veelal van staalplaat;
- cabines (voor mensen);
- geluidsschermen rond machines;
- abri's ter bescherming van mensen;
- geluiddempers.

De mate waarmee het geluidsniveau wordt gereduceerd door zo'n scheidingsvlak (bijvoorbeeld een omkasting van staalplaat met daarin deuren en ramen) is voornamelijk van de volgende twee factoren afhankelijk:

1. De luchtgeluidsisolatiewaarde (R) van de betreffende constructiedelen (muur, wand, vloer, plafond, plaat, raam, deur enzovoort) waaruit het scheidingsvlak bestaat en de daaruit resulterende totale geluidsisolatie. De waarde R geeft aan met hoeveel dB het geluid is afgenomen nadat het door een bepaald constructiedeel is gegaan. De grootte van R wordt bepaald door:
- de aard van het materiaal (beton, baksteen, glas, hardboard, metaal);
- de dikte ervan;
- de frequentie van het geluid: voor elke toonsoort is de geluidsafname anders;
- specifieke akoestische eigenschappen van het constructiedeel (bijvoorbeeld door spouw of door voorzetwanden).

2. De aanwezigheid van zogenaamde nevenwegen, dat wil zeggen de mogelijkheid voor het geluid om zich langs andere wegen uit te breiden dan door de isolerende barrière zelf. Hierbij gaat het om de vraag in hoeverre de isolerende voorziening gesloten is of niet. Een scherm (niet gesloten) tussen bron en ontvanger geeft een lagere geluidsreductie dan een volledige omkasting (gesloten) van de bron met hetzelfde materiaal.

Er zijn drie categorieën nevenwegen:
- Geluidslekken in de isolerende voorziening zelf: kieren of slechte aansluiting dan wel afdichting tussen constructiedelen (tussen deur en kozijn), gaten (bij kabeldoorvoer), zwakke plaatsen enzovoort. Het belang van dit verschijnsel blijkt uit het volgende cijfer: van een wand waarin lekken voorkomen ter grootte van 0,1% van het wandoppervlak kan de isolatie maximaal 30 dB bedragen, hoe hoog de R-waarde van de (gesloten) wand ook moge zijn.
- Omloopwegen: het geluid plant zich niet alleen voort door de isolerende voorziening heen, maar maakt ook allerhande omwegen (raam-buiten-raam, deur-gang-deur, via luchtkanalen en andere kokers, via verlaagde plafonds). Bij het afleggen van deze omwegen wordt het geluid minder gereduceerd dan door de isolerende bouwkundige voorziening, waardoor het effect van deze laatste aanzienlijk minder wordt.
- Flankering: hierbij geeft de geluidsbron rechtstreeks trillingen af aan de vloer, een muur of ander gebouwdeel. De trillingen breiden zich in de vorm van contactgeluid door het gebouw uit en worden vervolgens in andere ruimten afgestraald. Zo omzeilt het geluid als het ware de isolerende voorziening.

De geluidsreductie van een isolerende voorziening wordt dus weliswaar primair bepaald door de aard en zwaarte van het materiaal (zogenaamde R-waarde), maar

bouwkundige en installatietechnische factoren kunnen de uiteindelijke geluidsreductie sterk verminderen.

Luchtgeluidsabsorptie
Naast luchtgeluidsisolatie is luchtgeluidsabsorptie een mogelijke strategie. Absorptie heeft te maken met de beheersing van het binnen een ruimte aanwezige geluid. Geluid dat op een scheidingsvlak (muur, plafond) valt, wordt namelijk voor een deel teruggekaatst. Met dit teruggekaatste geluid gebeurt bij een nieuw scheidingsvlak hetzelfde. Afhankelijk van de afstand tot de geluidsbron overheerst het directe dan wel het indirecte geluid. In de ruimte komen dus twee soorten geluid voor: direct geluid, dat rechtstreeks afkomstig is van de geluidsbron, en indirect geluid, dat pas na een of meerdere weerkaatsingen bij het oor komt. Het indirecte geluid komt van alle kanten en bovendien met enige vertraging. Dit heet nagalm en veroorzaakt in lichte mate een gevoel van desoriëntatie.
Nagalm is te reduceren door het gebruik van geluidsabsorberende materialen. Dit zijn met name poreuze materialen met een zekere luchtweerstand waardoor het geluid aanzienlijk minder gereflecteerd wordt. Veel gebruikte materialen zijn dekens of platen van minerale wol, geperste mineraalwoltegels, houtwolcementplaten of kunststofschuim met open cellen. De vereiste laagdikte hangt af van het geluid dat geabsorbeerd moet worden: hoe lager de frequentie, hoe dikker het materiaal moet zijn. Bij lage frequenties is ook een verbetering bereikbaar door een dunnere laag geluidsabsorberend materiaal op enige afstand van de wand aan te brengen, bijvoorbeeld op een regelwerk.
Het gebruik van absorberende materialen is op de eerste plaats gericht op het reduceren van de nagalmtijd. Tegelijkertijd zal het geluidsniveau in de betreffende ruimte omlaag gaan. Dat betreft echter alleen de plaatsen buiten het directe geluidsveld. Bovendien is meestal geen grotere reductie dan 2 à 5 dB(A) te realiseren.
Zie ook paragraaf 16.2.2 onder het trefwoord akoestisch (geluidsisolerende en absorberende) materiaal, paragraaf 16.2.20 onder de trefwoorden geluidsisolerende deuren en wanden en geluidsisolerende cabines en paragraaf 16.2.14 onder het trefwoord geluidsmeetapparatuur.

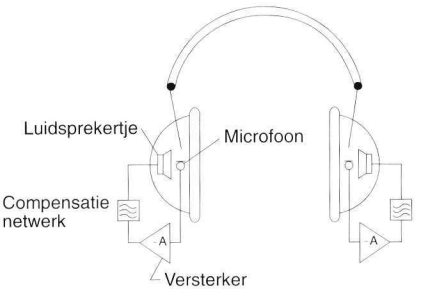
1.1.5.3 *Maatregelen bij de ontvanger*

Antigeluid
'Antigeluid' is het technische principe waarbij geluid wordt bestreden met geluid. Deze techniek is mogelijk doordat geluid bestaat uit reeksen elkaar afwisselende kleine luchtdrukverhogingen en verlagingen. De kunst bestaat er dan uit om de drukverhogingen van het te bestrijden geluid te compenseren door drukverlagingen (en omgekeerd). In het ideale geval zijn er dan geen drukveranderingen meer en is het geluid dus verstomd. Theoretisch kan antigeluid volledige geluidsreductie bewerkstelligen. In de praktijk blijkt deze techniek echter toch niet in algemene zin en op grote schaal toepasbaar. De techniek van antigeluid is het verst ontwikkeld voor vaste plaatsen, met name bij geluidsontvangers zoals piloten en onder oorkappen. Het beschreven principe van antigeluid is voor deze laatste toepassing uitgebeeld in figuur 2.
Hiermee kan voor die situaties waarin gewone gehoorbeschermers te weinig soelaas bieden (vliegtuigen, helikopters, tanks) het geluidsniveau toch tot aanvaardbare proporties (< 80 dB(A)) worden teruggedrongen.

Antigeluid haalt zeer goede resultaten in het lage-tonengebied, waar isolerende voorzieningen en gehoorbeschermingsmiddelen slechts een geringe werking hebben. Ten slotte kan antigeluid ook toegepast worden in de overdrachtsweg. Met name moet dan aan (akoestisch) 'eenvoudige' situaties gedacht worden zoals pijpleidingen, uitlaten, schoorstenen en luchtbehandelingsinstallaties.

Gehoorbescherming
Sluitstuk van de arbeidshygiënische strategie is het uitreiken van gehoorbeschermings-

Figuur 2. Schematische voorstelling van een antigeluidssysteem opgenomen in de oorkap van een gehoorbeschermer



middelen. Het gebruik van gehoorbeschermingsmiddelen is wettelijk verplicht bij geluidsniveaus boven 85 dB(A). In paragraaf 5.7 wordt uitgebreider ingegaan op de specifieke eisen die aan gehoorbescherming gesteld kunnen worden.

Literatuur

- Lawaai op de arbeidsplaats, Arbo-Informatieblad 4, Arbeidsinspectie, oktober 1997.
- Bouw van bedrijfsruimten, Arbo-Informatieblad 24 .
- Kantoren, Arbo-Informatieblad 7, Arbeidsinspectie, september 1997.
- NEN 3418, Ergonomie, Meting van geluid op de arbeidsplaats – Oriënterende meetmethode, NNI, Delft, 1992.
- NEN 3419, Ergonomie, Meting van geluid op de arbeidsplaats, Uitgebreid onderzoek, NNI, Delft, 1992.
- NVN 3438, Ergonomie – Geluidshinder op de arbeidsplaats, Streefwaarden voor geluidsniveau en nagalmtijden met betrekking tot verstoring van communicatie en concentratie, NNI, Delft, 1995.

Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft een aantal onderzoeksrapporten en voorlichtingsbladen gepubliceerd over de stand van de techniek op het gebied van lawaaibestrijding en inventarisaties in verschillende bedrijfstakken. In het bijzonder gaat het om de rapporten S 36, S 57-2 t/m 12, *V 20-1 t/m 8 en *CV 27.

1.2 Mechanische trillingen en schokken

Veel werknemers worden tijdens hun werk blootgesteld aan trillingen en schokken, bijvoorbeeld bij het gebruik van gereedschappen of in transportmiddelen. Bij aangedreven handgereedschap worden trillingen vooral overgebracht op de handen en armen. Dit type trillingen wordt aangeduid met de term 'hand-armtrillingen'. Zo'n 140.000 werknemers staan hieraan bloot. Voertuigen brengen het hele lichaam in trilling. Dit zijn lichaamstrillingen. Ook machines zijn belangrijke trillingsbronnen die trillingen door kunnen geven aan werknemers in de buurt. Naar schatting 400.000 werknemers worden beroepsmatig aan lichaamstrillingen blootgesteld.

1.2.1 Begrippen

Een trilling is een heen en weer gaande beweging om een evenwichtsstand.
Het aantal cycli (of trillingen) dat het punt per seconde doorloopt, heet de frequentie en wordt uitgedrukt in de eenheid hertz (Hz). 1 Hz is één trilling per seconde.
Een andere grootheid die karakteristiek is voor trillingen is de versnelling. Het is de maat voor de steeds veranderende snelheid van het punt tijdens het doorlopen van een cyclus. In feite is de versnelling een maat voor de op het punt of voorwerp werkende krachten. De versnelling wordt meestal aangeduid met de letter **a** en uitgedrukt in m/s^2.

Bij trillingen overgebracht op de handen en armen gebruiken we het symbool a_h.
Schokken zijn plotseling optredende bewegingen met een grote versnelling, zoals die optreden bij het werken met een pneumatische breekhamer.

1.2.2 Effecten op de gezondheid

Trillingen en schokken samen heten mechanische trillingen. Blootstelling aan mechanische trillingen kan hinder veroorzaken en kan bovendien een nadelige invloed hebben op de gezondheid. De aard en de mate van deze hinderlijke of schadelijke werking zijn afhankelijk van de trillingsbelasting.
De volgende kenmerken bepalen de trillingsbelasting:

1. de versnelling of intensiteit van de trilling (a, m/s^2);
2. de frequentie van de trilling (f, Hz);
3. het soort van blootstelling (lichaamstrillingen, hand-armtrillingen) en de trillingsrichting ten opzichte van het lichaam(sdeel);
4. de blootstellingsduur (aantal uren per dag);
5. het schokkarakter van de trilling.

Verder gaan trillingen bijna altijd vergezeld van een hoog geluidsniveau dat zowel het oor als het zenuwstelsel beïnvloedt.

Lichaamstrillingen werken via het zitvlak, de voeten of het leunvlak in op het hele lichaam. Op termijn kunnen zij mede oorzaak zijn van rugklachten. Korte-termijneffecten van blootstelling aan lichaamstrillingen zijn vermoeidheid en verminderd prestatievermogen. Lange-termijneffecten zijn aandoeningen aan de wervelkolom, aandoeningen aan het uro-genitaal stelsel, maagdarmziekten en aandoeningen aan het evenwichtsorgaan.
Voor lichaamstrillingen is vooral het frequentiegebied van 1 tot 20 Hz van belang. Bewegingen met een frequentie lager dan 1 Hz kunnen tijdelijke ongemakken als zeeziekte veroorzaken.

Hand-armtrillingen kunnen op den duur 'witte vingers' veroorzaken. Deze aandoening, officieel het 'Hand-Arm Vibrationsyndrome' genaamd, wordt ten eerste gekenmerkt door aandoeningen aan het bloedvatenstelsel en ten tweede door aandoeningen aan het zenuwstelsel. In feite gaat het hierbij om twee afzonderlijke aandoeningen, die zich onafhankelijk van elkaar ontwikkelen maar meestal in combinatie voorkomen. Beide aandoeningen treffen de vingers en handen. Symptomen zijn: verbleking, tinteling, gevoelloosheid van en pijnaanvallen in de vingertoppen. Lage temperaturen lijken het optreden van de symptomen te vergemakkelijken. Verraderlijk is dat deze symptomen in het algemeen optreden enige uren na beëindiging van de blootstelling. Daardoor wordt het verband tussen blootstelling aan trillingen en het optredende klachtenpatroon vaak niet onderkend. Verder kunnen hand-armtrillingen leiden tot pijn in armen en schouders en zelfs tot beschadigingen van gewrichten, spieren of botten. De nadelige effecten van hand-armtrillingen treden vooral op bij frequenties boven 20 Hz. De belangrijkste bron van hand-armtrillingen is machinaal handgereedschap, zoals breek-, hak- en bikhamers, kettingzagen, bosmaaiers, slijptollen, schuurmachines enzovoort.

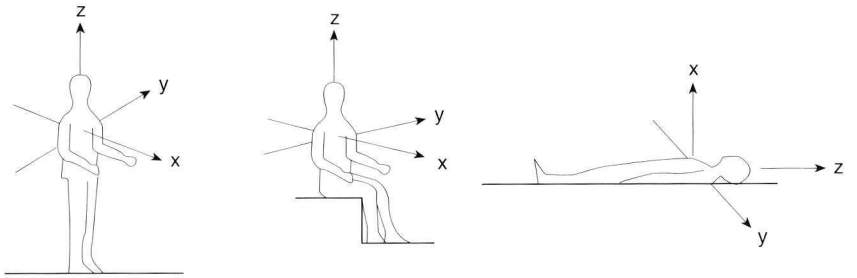
1.2.3 Voorschriften en normen

1.2.3.1 *Grenswaarden*

In Nederland bestaan nog geen specifieke wettelijke voorschriften en normen voor het werken met of in trillend materieel. Wel worden daartoe ambtelijke voorbereidingen getroffen. De toekomstige Nederlandse regelgeving zal uiteraard nauw (moeten) aansluiten bij de richtlijn die daaromtrent in EU-verband wordt voorbereid. De huidige voorstellen van de Europese Unie gaan voor zowel lichaams- als hand-armtrillingen uit van drie beschermingsniveaus: een gezondheidskundig drempelniveau, een actieniveau en een maximumniveau.

Als basisgrootheid voor de beoordeling van trillingen op de arbeidsplaats wordt in de voorstellen de vectorsom van de versnellingen in de drie bewegingsrichtingen gehanteerd (zie figuur 3).

Figuur 3. Lichaamstrillingen met de drie bewegingsrichtingen



Is echter één bewegingsrichting overheersend, dan wordt de trillingsbelasting aan de hand daarvan beoordeeld. De grenswaarden die momenteel worden voorgesteld zijn:

Hand-armtrillingen

drempelniveau	1	m/s^2
actieniveau	2,5	m/s^2
maximumniveau	5	m/s^2

Lichaamstrillingen

drempelniveau	0,25	m/s^2
actieniveau	0,5	m/s^2
maximumniveau	0,7	m/s^2

Al deze voorgestelde grenswaarden gelden voor een effectieve dagelijkse blootstellingsduur van acht uur.

In de Algemene Machinerichtlijn van de EU wordt voorgeschreven dat in geval van hand-armtrillingen de fabrikant de op de handen overgedragen trillingssterkte in de gebruiksaanwijzing moet vermelden als deze hoger is dan 2,5 m/s^2.
Voor lichaamstrillingen geldt een soortgelijke verplichting boven een niveau van 0,5 m/s^2. Deze machinerichtlijn is geïmplementeerd in het Besluit machines Wet op de gevaarlijke werktuigen (Stb. 1993, 134) en biedt handvatten voor het selecteren van trillingsarme machines.

1.2.3.2 *Meten en beoordelen*

Als basis voor het meten van lichaamstrillingen en hand-armtrillingen dienen de internationale normen ISO 2631 respectievelijk ISO 5349. In deze normen zijn onder meer gegevens opgenomen over de frequentie-afhankelijkheid van de menselijke gevoeligheid voor trillingen.
Aan de hand van deze gegevens hebben fabrikanten van meetapparatuur elektronische filters ontwikkeld die dit gevoeligheidsverloop nabootsen. Daardoor is het mogelijk de sterkte van trillingen met één getalswaarde te karakteriseren. Dat heet 'gewogen' waarden. In beide normen zijn ook getalsmatige criteria opgenomen waarmee de schadelijkheid van de trillingen kan worden beoordeeld.

Lichaamstrillingen (ISO 2631)
ISO 2631 biedt behalve de weegcurven voor lichaamstrillingen ook een beoordelingskader voor korte-termijneffecten: een comfort-, een vermoeidheidscriterium en een maximale blootstellingsgrens. Het comfortcriterium wordt het meest toegepast bij voertuigen (voor passagiers). Het vermoeidheidscriterium betreft het vermogen om een bepaalde taak efficiënt en foutloos uit te voeren. De maximale blootstellingsgrens wordt gehanteerd om gezondheidsschade te voorkomen.

1.2.4 Beschermingsmaatregelen

Bij het ontwikkelen van maatregelen kan de arbeidshygiënische drietrap worden gevolgd: preventie aan de bron, vermindering overdracht en bescherming van de werknemer.

Bronmaatregelen
Zoek alternatieven voor werkzaamheden met hoge trillingsniveaus, zoals het 'palenkraken' in plaats van 'koppensnellen' bij heipalen. Ook het werken met een perstang in plaats van een klinkhamer is een effectieve maatregel aan de bron. Het gebruik van andere materialen kan op termijn eveneens trillingsbelasting voorkomen.
Zo kan bijvoorbeeld materiaal op maat bij herstel en vervanging in zijn geheel verwijderd worden, terwijl aan renovaties van gestort beton of asfalt sloophamers te pas moeten komen.
De aanschaf van trillingsarme motoren en apparatuur, en goed onderhoud (om onbalans en te veel speling te voorkomen) vermindert de trillingsbelasting. Afstandsbediening van bijvoorbeeld kranen voorkomt trillingen. Verbeteringen in de logistiek betekenen minder intern transport. Waar wel veel intern transport plaatsvindt, kan egalisering van het wegdek soelaas bieden.

Vermindering overdracht
Isolatie van vast opgestelde apparaten door zwevende funderingen of met behulp van mechanische vering (metalen veren en dergelijke), rubber of kurk vermindert de trillingsoverdracht. Hetzelfde geldt voor afvering van voertuigen als geheel (schokbrekers) en van cabines en/of stoelen. Ook trillend en stotend handgereedschap kan worden voorzien van schokbrekers. Het risico bestaat echter dat hierdoor andere problemen ontstaan, zoals opslingering bij resonantiefrequenties.
Door handgereedschap losjes te hanteren, waarbij de gewrichten zoveel mogelijk in een neutrale stand (niet gespannen) staan, kan de trillingsoverdracht worden verminderd. Dit kan met name gerealiseerd worden door het gereedschap op te hangen met behulp van balancers.

Bescherming van de werknemer
Bij het werken met handgereedschap dient de werknemer te zijn beschermd tegen koude en vochtige omstandigheden. Dit kan door het klimaat te beheersen, maar ook door beschermende kleding. Ten slotte moet de blootstellingstijd zoveel mogelijk worden beperkt.

Literatuur
- NEN-ISO 2631/1, Mechanische trillingen. Beoordeling van de invloed van trillingen op het menselijk lichaam. Deel 1: Algemene eisen (ISO 2631/1-1985), 1987.
- NEN-ISO 2631/3, Mechanische trillingen. Beoordeling van de invloed van verticale trillingen op de z-as van het lichaam in het frequentiegebied van 0,1 tot 0,63 Hz (ISO 2631/3- 1985), 1987.
- NEN-ISO 5349, Mechanische trillingen. Meting en beoordeling van de invloed op de mens van via de hand overgebrachte trillingen (ISO 5349-1986), 1987.
- Bongers, P.M. e.a., Expositie aan trillingen en schokken en de WAO, Arbeidsinspectie, S 82, 1990.
- Boshuizen, H.C., Health effects of long-term exposure to whole-body vibration at work, Arbeidsinspectie, S 102, 1991.
- Hulshof, C.T.J. e.a., Gezondheidseffecten van langdurige blootstelling aan lichaamstrillingen tijdens de arbeid, ICG-rapport LA-DR-10-02. Arbeidsinspectie, 1984.
- Hulshof, C.T.J. e.a., Handboek lichaamstrillingen voor de bedrijfsgezondheidszorg en bedrijfsveiligheidszorg in Nederland, Arbeidsinspectie, S 58-7, 1991.
- Musson, Y. e.a., Handboek hand-armtrillingen voor de bedrijfsgezondheids- en -veiligheidszorg in Nederland, Arbeidsinspectie, S 58-1, 1989.
- Musson, Y. e.a., Trillen en schokken tijdens het werk, gezondheidsklachtenonderzoek; lichaamstrillingen, Arbeidsinspectie, S 58-4, 1990.

- Trillen en schokken tijdens het werk; hand-armtrillingen, Directie Arbeidsomstandigheden, LA-DR-10-07.
- Weiden, T.C.J. van der, Handboek voor het meten en beoordelen van trillingen op de arbeidsplaats, Arbeidsinspectie, S 58-8, 1990.

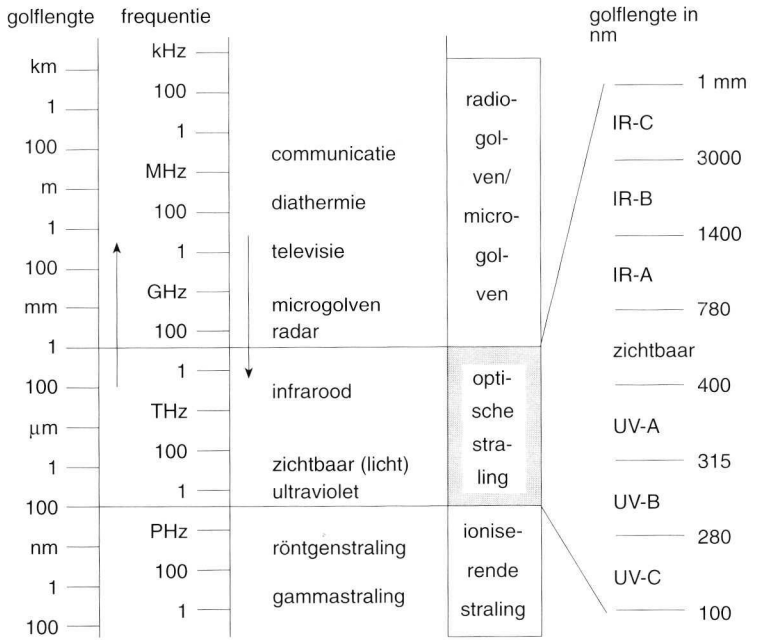
Nog meer informatie over mechanische trillingen en gezondheid is te vinden in andere publicaties van de S 58-reeks van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

1.3 Straling

1.3.1 Algemeen

Straling is uitgezonden energie in de vorm van deeltjes of elektromagnetische golven. Deeltjesstraling of corpusculaire straling bestaat uit atomaire of sub-atomaire deeltjes met een uiterst geringe massa en grootte, die zich met verschillende snelheden voortbewegen. Voorbeelden hiervan zijn elektronen (β-straling), heliumkernen (α-straling) en neutronen.
Er zijn diverse soorten elektromagnetische straling, die zich van elkaar onderscheiden in golflengte of frequentie. Het schematische overzicht in figuur 4 geeft bovendien een aantal toepassingen.

*Figuur 4. Elektromagnetische straling, gerangschikt naar golflengte en frequentie, en enkele bijbehorende toepassingsgebieden**



* Bron: Gezondheidsraad 1993/09.

De bekendste vorm van elektromagnetische straling is zichtbaar licht, dat wil zeggen elektromagnetische straling met een golflengte tussen 400 en 780 nm.
Naast het onderscheid 'deeltjesstraling'/'elektromagnetische straling' kan onderscheid worden gemaakt tussen ioniserende en niet-ioniserende straling. Deeltjesstraling is altijd ioniserend. Van de elektromagnetische straling zijn gamma- en röntgenstraling ioniserend, terwijl de andere vormen niet-ioniserend zijn.

1.3.2 Ioniserende straling

'Ioniserende straling' is de verzamelnaam voor vormen van deeltjes- en elektromagnetische straling die in staat zijn de materie waarmee ze in contact komen, te ioniseren. Ionisatie is het proces waarbij een atoom of molecuul een elektron kwijtraakt, waardoor het in een ion verandert.
Zo'n ion is chemisch actief en kan daardoor makkelijk met omringende moleculen reageren. Hierdoor ontstaan veranderingen in de betreffende stof. Als ionisatie optreedt in levend materiaal kan dit leiden tot ingrijpende biologische effecten en vervolgens tot gezondheidsschade.
In Nederland werken enkele duizenden werknemers in een omgeving waarbij blootstelling aan ioniserende straling op kan treden, zoals radiologisch werkers, werknemers in kerncentrales en in onderzoekslaboratoria.

1.3.2.1 *Bronnen*

Ioniserende straling wordt uitgezonden door:
– Radionucliden (radio-actieve isotopen). De atoomkernen van deze elementen zijn zo instabiel dat zij onder uitzending van ioniserende straling, vaak via een aantal stappen, vervallen tot stabiele kernen. Dergelijke radionucliden komen van nature voor (uranium), maar ze kunnen ook kunstmatig gemaakt worden.
– Bepaalde toestellen, zoals röntgentoestellen, deeltjesversnellers en beeldbuizen van televisies.
Bij radionucliden gaat het verval, en daarmee het uitzenden van straling, door tot er geen instabiele kernen meer over zijn. Bij toestellen stopt het verval in principe op het moment dat ze uitgezet worden.
De totale door natuurlijke stralingsbronnen veroorzaakte dosis ioniserende straling waaraan de gemiddelde Nederlander is blootgesteld, bedraagt ongeveer 2 mSv per jaar.

1.3.2.2 *Soorten straling*

De van nature voorkomende radionucliden kunnen drie soorten straling uitzenden:
- *Alfastraling* (α-deeltjes)bestaat uit heliumkernen. Alfastraling heeft een zeer groot ioniserend vermogen. Daar staat tegenover dat de doordringingsdiepte zeer gering is. In lucht heeft ze slechts een bereik van enige centimeters, waardoor alleen in zeer bijzondere gevallen sprake kan zijn van blootstelling. In niet-gasvormige materialen dringt ze vrijwel niet door, zodat kleding al volledige bescherming biedt. Deze geringe kans op blootstelling geldt overigens alleen voor uitwendige bestraling. Als het lichaam radionucliden opneemt die alfastraling uitzenden, dan vindt wel blootstelling plaats, waardoor ernstige gezondheidsschade ontstaat.
- *Bètastraling* (β-deeltjes) bestaat uit elektronen. Het ioniserend vermogen is kleiner dan dat van α-straling, terwijl het doordringend vermogen juist groter is. In lucht kan β-straling één tot tien meter afleggen, in menselijk weefsel één tot meerdere centimeters, afhankelijk van de energie van de deeltjes. Ook in andere materialen kan β-straling een klein eindje doordringen, maar één centimeter dik perspex of enkele millimeters dik aluminium is in de regel al voldoende om β-straling volledig tegen te houden. Een inwendige besmetting door inademing of inslikken kan schade berokkenen aan de inwendige organen. Bètastraling is bij inwendige besmetting echter minder gevaarlijk dan alfastraling.

- *Gammastraling* (γ-straling) is een vorm van elektromagnetische straling met zeer kleine golflengten (zie figuur 4). Het ioniserend vermogen ervan is klein, maar het doordringend vermogen is zeer groot. In lucht kan meer dan 100 meter afgelegd worden, en de straling gaat dwars door het menselijk lichaam heen. Gammastraling wordt het beste tegengehouden door zware metalen als lood. Voor een goede reductie van de stralingssterkte dient dit een dikte van enkele millimeters tot vele centimeters te hebben, afhankelijk van de energie.

Met toestellen kunnen verder de volgende soorten ioniserende straling kunstmatig opgewekt worden:
– Neutronenstraling. Neutronen hebben zelf geen ioniserend vermogen. Maar doordat ze botsen met andere deeltjes kunnen ze er wel voor zorgen dat die op hun beurt ioniserende straling gaan uitzenden. De doordringingsdiepte in lucht bedraagt honderden meters. Ook neutronenstraling gaat door het lichaam heen.
– Röntgenstraling die door toestellen wordt uitgezonden. De eigenschappen van röntgenstraling komen overeen met gammastraling.
– Protonenstraling bestaat uit waterstofkernen. De eigenschappen van protonenstraling zijn vergelijkbaar met α-straling.
– Deuteronenstraling, bestaande uit atoomkernen die een proton en een neutron bevatten. De eigenschappen zijn vergelijkbaar met α-straling.

1.3.2.3 *Grootheden en eenheden*

De mate van (radio-)activiteit van radionucliden wordt uitgedrukt in becquerel (Bq). Een becquerel is die hoeveelheid instabiele atomen die per seconde vervalt (1 desintegratie per seconde).
Radionucliden verschillen onderling in activiteit per gewichtshoeveelheid. Om deze verschillen aan te duiden, is de grootheid 'specifieke activiteit' ingevoerd, met als eenheid Bq/kg.

Deze grootheid geeft aan hoe groot de activiteit (verval) is per kilogram zuivere nuclide. Overigens wordt de eenheid Bq/kg ook gebruikt om de mate van activiteit aan te geven van stoffen die slechts ten dele bestaan uit radionucliden. Dit zegt dus alleen iets over de eigenschappen van het onderzochte mengsel en niet over de specifieke activiteit van de radionucliden.

De dosis is de grootheid die aangeeft hoeveel stralingsenergie door een bepaald materiaal per massa-eenheid is geabsorbeerd. De eenheid hiervoor is de gray (Gy). 1 Gy staat gelijk aan een verhoging van het energieniveau per kilogram materiaal van 1 joule. Uiteraard gaat het in de stralingshygiëne met name om de door lichaamsweefsel ontvangen dosis.

De diverse soorten straling kunnen in schadelijkheid aanmerkelijk van elkaar verschillen. Een bepaalde dosis alfastraling heeft bijvoorbeeld een veel groter biologisch effect dan dezelfde dosis β-straling. Om het verschil in schadelijkheid aan te kunnen geven zijn de kwaliteitsfactor Q en de nieuwe grootheid 'dosisequivalent' ingevoerd. Het dosisequivalent is Q * Dosis, en heeft als eenheid de sievert (Sv). Een sievert is 1 joule per kilogram lichaamsweefsel. Het verschil tussen geabsorbeerde dosis en dosisequivalent is dat de laatste een gewogen grootheid is. De wegingsfactor wordt hier met de term kwaliteitsfactor aangeduid. Voor röntgen-, gamma- en bètastraling is de kwaliteitsfactor Q = 1, voor α-straling geldt dat Q = 20. Voor neutronen ligt de kwaliteitsfactor, afhankelijk van hun snelheid, tussen 2 en 11.

1.3.2.4 *Effecten op de gezondheid*

Ionisatie in cellen of weefsel kan leiden tot biologische effecten. Deze biologische effecten zijn onder te verdelen in somatische effecten en genetische effecten.

Somatische effecten zijn ziekteverschijnselen bij personen die zelf bloot staan of stonden

aan straling. We onderscheiden hierbij deterministische en stochastische effecten.

Stralingsziekte is het gevolg van blootstelling aan zeer hoge doses straling. De symptomen treden op binnen een tijdsbestek van enkele uren tot een paar maanden. Stralingsziekte is een (verwoestend) complex van verschijnselen (met name beschadiging van de bloedvormende weefsels en aantasting van het maagdarmstelsel), dat veelal tot de dood leidt. Een eenmalige dosis van 5 tot 6 Sv over het gehele lichaam, leidt in 50% van de gevallen binnen twee weken tot de dood. 1 Sv of minder veroorzaakt voor zover bekend geen deterministische effecten.
Bij blootstelling van een deel van het lichaam aan zeer hoge doses treden ook deterministische effecten op, maar deze hebben meestal niet het fatale karakter van stralingsziekte. Een voorbeeld daarvan is ooglenstroebeling (staar).

Bij het ontstaan van tumoren bestaat geen relatie tussen de stralingsdosis en de ernst van het effect, maar wel tussen de dosis en de kans op het ontstaan van tumoren.

Genetische effecten zijn gezondheidseffecten die zich pas openbaren bij de eerste of bij volgende generaties nakomelingen van degenen die aan ioniserende straling zijn blootgesteld. Het is een gevolg van veranderingen (beschadigingen) in het erfelijk materiaal. Ook bij genetische effecten is er slechts een relatie tussen de dosis en de waarschijnlijkheid dat genetische effecten ontstaan, maar niet tussen de dosis en de ernst van het effect.

1.3.2.5 *Voorschriften en normen*

Het werken met radio-actieve stoffen of toestellen die ioniserende straling uitzenden, is geregeld in de Kernenergiewet en het daarop gebaseerde Besluit stralenbescherming. Daarin is onder andere opgenomen dat voor het werken met radioactieve bronnen in principe een vergunning nodig is. Het besluit kent voorts drie beginselen die in deze volgorde moeten worden toegepast:

1. *Rechtvaardigingsprincipe*
Zijn de voordelen van het gebruik van straling voor de samenleving dusdanig, dan is het gerechtvaardigd een zekere kans op gezondheidsschade te accepteren. Een belangrijke factor hierbij is de aanwezigheid van eventuele alternatieven.

2. *ALARA-principe*
Dit As-Low-As-Reasonably-Achievable (ALARA) beginsel houdt in dat het streven naar zo min mogelijk blootstelling voorop staat. Daarbij geldt het redelijkerwijscriterium: de inspanningen voor verlaging van de blootstelling moeten in een redelijke verhouding staan tot de te behalen 'gezondheidswinst'.

3. *Dosislimieten*
Er zijn maxima gesteld aan de mate van blootstelling. Deze blootstellingsgrenzen mogen nooit overschreden worden.

Blootstellingsgrenzen (equivalente dosislimieten)
Het maximaal te ontvangen dosisequivalent voor personen die zich beroepshalve bezighouden met ioniserende straling ('radiologische werkers'), is volgens art. 31 van het Besluit stralenbescherming:
- 50 mSv per jaar bij blootstelling van het gehele lichaam;
- 150 mSv per jaar bij blootstelling van de ooglens;
- 500 mSv per jaar bij blootstelling van de huid, handen, onderarmen, voeten en enkels.

Radiologische werkers zijn die personen die als zodanig bij de Arbeidsinspectie zijn aangemeld, onder het voorgeschreven medisch toezicht staan en van wie een register wordt bijgehouden.

Voor alle andere werknemers ('niet-radiologische werkers') gelden limieten die een factor 10 lager liggen:

- 5 mSv per jaar bij blootstelling van het gehele lichaam;
- 15 mSv per jaar bij blootstelling van de ooglens;
- 50 mSv per jaar bij blootstelling van de huid, handen, onderarmen, voeten en enkels.

Voor vrouwelijke werknemers bestaan nog speciale normen:
- tijdens de vruchtbare leeftijd mag het dosisequivalent in de buik de 13 mSv per dertien opeenvolgende weken niet overschrijden;
- bij zwangerschap moet het dosisequivalent van het ongeboren kind zo laag zijn als redelijkerwijs mogelijk is, maar het mag in geen geval hoger zijn dan 5 mSv.

Ook voor jeugdigen (jonger dan 18 jaar) gelden speciale limieten. Uitgaande van de algemene limieten voor niet-radiologisch werk zijn er voor leerlingen en studerenden die uit hoofde van hun opleiding aan ioniserende straling worden blootgesteld bijzondere normen vastgesteld.

In de nota 'Omgaan met risico's van straling' (maart 1990) zijn de volgende dosislimieten voorgesteld:
- 20 mSv voor radiologische werkers;
- 2 mSv voor niet-radiologische werkers;
- 1 mSv voor de ongeboren vrucht van zwangere werkneemsters in de achtste tot de vijftiende week van de zwangerschap;
- 0,4 mSv voor de burgerbevolking.

In het in 1996 van kracht geworden Besluit tot wijziging Besluit stralenbescherming KEW (Stb. 1996, 44) worden de volgende dosislimieten voor de burgerbevolking genoemd:
- 0,1 mSv per bron per jaar;
- 1 mSv per jaar voor alle bronnen tezamen.

De eerste limiet is met name van belang voor bedrijven en inrichtingen. De tweede is vooral voor de overheid belangrijk: bij de vergunningverlening zal zij de totale stralingsbelasting door alle bronnen in ogenschouw moeten nemen. De Gezondheidsraad heeft in 1994 advies uitgebracht over de principes van stralenbescherming. Hierbij worden de uitgangspunten voor de bescherming van de bevolking tegen ioniserende straling door de ICRP (International Commission on Radiological Protection) vergeleken met die van de Nederlandse regering.

Voorts is de richtlijn 96/29/Euratom (EU-publicatieblad L 159, 1996) gepubliceerd, tot vaststelling van basisnormen voor de bescherming van de burgerbevolking en werknemers. Voor werknemers zijn de volgende limieten gesteld:
- 100 mSv per jaar over vijf opeenvolgende jaren, onder voorwaarde dat de dosis in één jaar de 50 mSv niet overschrijdt;
- 150 mSv per jaar voor de ooglens;
- 500 mSv per jaar voor de huid;
- 500 mSv per jaar voor de handen, onderarmen, voeten en enkels;
- 1 mSv voor de ongeboren vrucht.

Voor de categorieën met een hoge en een lage blootstelling worden verschillende regimes van medisch toezicht voorgeschreven. Voor leerlingen en studerenden gelden strengere normen.
Voor de burgerbevolking worden de volgende dosislimieten in acht genomen:
- 1 mSv per jaar (effectieve dosislimiet);
- 15 mSv per jaar voor de ooglens (equivalente dosislimiet);
- 50 mSv per jaar voor de huid (equivalente dosislimiet).

De Nederlandse wetgeving moet uiterlijk op 13 mei 2000 aan deze Euratom-richtlijn zijn aangepast.

1.3.2.6 *Stralingsbescherming*

Als preventie van blootstelling aan straling niet mogelijk is (rechtvaardigingsprincipe) moet de blootstelling dus zoveel mogelijk worden geminimaliseerd. Hiertoe staat een aantal beschermingsmiddelen ter beschik-

king. Omdat schade zowel door uitwendige als inwendige bestraling kan ontstaan, is de stralingsbescherming in twee terreinen onder te verdelen.

Uitwendige bestraling

Bescherming tegen uitwendige bestraling kan op drie manieren worden nagestreefd:

1. *Afscherming*
Zware metalen hebben een groot absorberend vermogen voor röntgen- en gammastraling. Lichte metalen en kunststof absorberen bètastraling. Praktisch bruikbaar is perspex. Langzame neutronen worden goed tegengehouden door cadmium en borium, snelle neutronen door waterstofhoudende verbindingen, zoals paraffinewas.

2. *Afstand*
Er zijn verschillende instrumenten en apparaten, bijvoorbeeld robotarmen, die het de werker mogelijk maken handelingen op zekere afstand te verrichten.

3. *Tijd*
Werkzaamheden moeten goed worden voorbereid, zodat ze in zo kort mogelijke tijd kunnen worden uitgevoerd. Waar mogelijk kan door snelle roulatie van werknemers eventuele onvermijdelijke blootstelling worden gespreid.

Inwendige bestraling

Inwendige bestraling is het gevolg van het inhaleren of inslikken van radionucliden. Zolang deze nucliden in het lichaam verblijven, zal de straling die wordt uitgezonden door omliggende cellen of weefsels worden geabsorbeerd. De mate waarin de straling schade veroorzaakt, is afhankelijk van het soort nucliden en hun plaats in het lichaam. Inwendige bestraling kan alleen worden voorkomen door de opname van radionucliden in het lichaam te voorkomen. Mogelijkheden hiertoe zijn:

1. *Strenge persoonlijke hygiëne*
Radioactief materiaal kan niet via handen en mond het lichaam binnenkomen.

2. *Goede 'luchthygiëne'*
Er moeten zo min mogelijk aërosolen of dampen ontstaan. Mochten deze toch ontstaan, dan mogen ze niet in de ademzone terechtkomen (bijvoorbeeld door gebruik van een speciaal ingerichte zuurkast).

3. *Persoonlijke beschermingsmiddelen*
Het gebruik van handschoenen verkleint de kans op inwendige besmetting beduidend.

4. *Beperking van de hoeveelheid*
De kans op opname van een hoeveelheid radioactieve stof is kleiner naarmate met kleinere hoeveelheden wordt gewerkt.

Als besmetting ondanks deze voorzorgsmaatregelen toch optreedt, dient ervoor gezorgd te worden dat bepaalde stoffen moeilijker in het lichaam worden opgenomen of makkelijker worden uitgescheiden. Extra inname van jodiumtabletten bijvoorbeeld werkt de opname van radioactief jodium in de schildklier tegen.

In Publicatie 94-02 van de Hoofdinspectie Milieuhygiëne, getiteld 'Radionucliden-laboratoria', worden concrete richtlijnen gegeven met betrekking tot bovenstaande en diverse andere maatregelen. Ten slotte is over veiligheidsaspecten van ingekapselde radioactieve bronnen een concept basisrichtlijn verkrijgbaar bij de directie Arbeidsomstandigheden van het ministerie van SZW (afdeling Arbeidsmilieu).

Literatuur

- Weber, J. en Rasmussen, C.E., Stralingsbescherming, inleiding tot de stralingshygiëne, Delft, Delftse Uitgevers Maatschappij BV, 1985.
- ICRP Publication 60; Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Pergamon Press, november 1990.

- Normstelling ioniserende straling voor arbeid en milieu (incl. nota 'Omgaan met risico's van straling'). Tweede Kamer vergaderjaar 1989-1990, 21 483 nr. 1 en 2 en vergaderjaar 1992-1993 nr. 15. SDU Uitgeverij, Den Haag, 1990.
- Gezondheidsraad, Stralingsrisico's, Advies 1991/22, 1991.
- Gezondheidsraad, Principles of radiological protection. Principes van stralenbescherming, Advies 1994/28, 1994.
- Besluit houdende wijziging Besluit stralenbescherming Kernenergiewet, Stb. 44, 1996.
- Richtlijn 96/29/Euratom, EU-publicatieblad L 39 (1996), L 159, 1996.

1.3.3 Optische straling

1.3.3.1 *Algemeen*

Optische straling is elektromagnetische straling in het golflengtegebied tussen 10 en 10^6 nm. Daarbinnen onderscheidt men (zie ook figuur 4):
- ultraviolette straling;
- zichtbare straling (licht);
- infrarode straling.

In Nederland worden meer dan honderdduizend werkenden aan optische straling blootgesteld: in de bouw, in de groenvoorziening en in de agrarische sector (zonlicht). Lassers en medewerkers in de grafische industrie kunnen ook aan kunstmatige straling worden blootgesteld.

Ultraviolette straling (UV) is elektromagnetische straling in het golflengtegebied tussen 5 en 400 nm. De belangrijkste bron van UV-straling is de zon. Verder wordt met behulp van lampen UV-straling opgewekt voor allerlei toepassingen, zoals het uitharden van lakken en inkten, sterilisatie van (medische) instrumenten, voor medisch-therapeutische doeleinden, in de analytische chemie en bij zonnebanken. Ook komt UV-straling (als onbedoeld bijproduct) vrij bij het lichtbooglassen. Er worden drie soorten UV-straling onderscheiden:
- V-A (nabij UV) 315-400 nm;
- UV-B (midden UV) 280-315 nm;
- UV-C (ver UV) 100-280 nm.

De UV-straling in het golflengtegebied beneden 180 nm wordt zeer sterk geabsorbeerd door de lucht, zodat blootstelling niet of nauwelijks optreedt.

Zichtbare straling (licht) is elektromagnetische straling tussen 400 en 780 nm. Juist dit kleine deel van het spectrum gebruikt de mens voor het grootste deel van zijn waarnemingen. Daarmee is het bepalend voor onze mogelijkheden om te overleven en voor ons dagelijks functioneren (zie ook paragraaf 1.3.4 Verlichting).

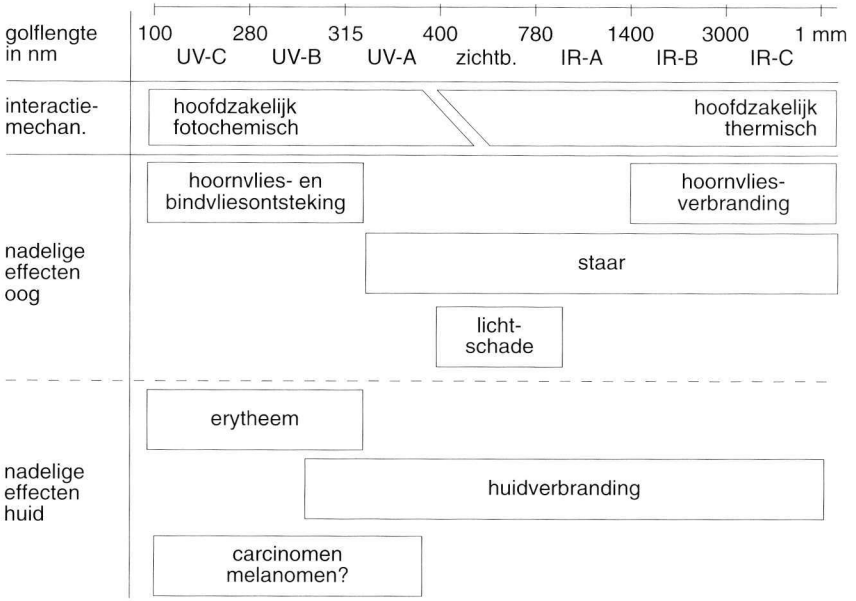
Infrarode straling (IR) is elektromagnetische straling met golflengten tussen 780 en 10^9 nm. Infrarode straling heeft een temperatuurverhogende werking en wordt daarom ook wel aangeduid als warmtestraling. Een aanzienlijk deel van de zonnestraling bestaat uit IR-straling. Verder wordt ze kunstmatig opgewekt door middel van lampen voor allerlei toepassingen waarbij verwarming nodig is, zoals het drogen van lakken, inkt of papier, voorverwarming en verweking van kunststoffen, ruimteverwarming en fysiotherapie.
Er worden drie IR-golflengtegebieden onderscheiden:
- IR-A 780-1400 nm;
- IR-B 1400-3000 nm;
- IR-C 3000-10^6 nm.

1.3.3.2 *Gezondheidseffecten*

Optische straling dringt slechts door tot in het oog en de oppervlakkige lagen van de huid (ca. 1 mm). Vandaar dat de biologische effecten zich met name daar voordoen. Een overzicht daarvan is gegeven in figuur 5. Voorts is in figuur 6 een beeld gegeven van de diepte waarmee de verschillende soorten optische straling in het oog doordringen.

Hoorn- en bindvliesontsteking
Dit zijn acute verschijnselen door te hoge blootstelling van het oog aan ultraviolette

*Figuur 5. Globaal overzicht van effecten van optische straling in weefsel, in afhankelijkheid van de golflengte**



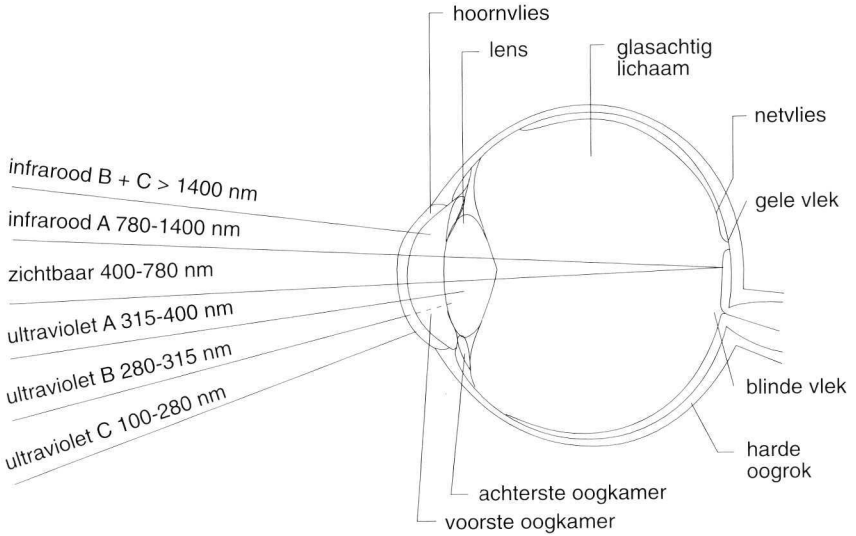
* Bron: Gezondheidsraad 1993/09.

straling. In het medisch jargon worden deze effecten keratitis en conjunctivitis genoemd, beter bekend als lasogen of sneeuwblindheid. Deze verschijnselen zijn over het algemeen omkeerbaar, dat wil zeggen dat ze – zodra de overmatige blootstelling is opgehouden – na enige tijd (circa 48 uur) weer verdwijnen. Het zijn met name de UV-B- en UV-C-straling die verantwoordelijk zijn voor hoornvlies- en bindvliesontsteking.

Zonnebrand
Dit acute verschijnsel is het gevolg van te hoge blootstelling aan met name UV-B- en UV-C-straling. Een en ander gaat meestal gepaard met pigmentatie (bruining) en verdikking van de huid. Deze laatste verschijnselen zijn beschermingsreacties van het lichaam. Naarmate de huid meer gepigmenteerd raakt en wat dikker wordt, ontstaat minder snel zonnebrand. In het algemeen is zonnebrand – ook wel met de term erytheem aangeduid – omkeerbaar: het verdwijnt na enige dagen wanneer er geen overmatige blootstelling meer optreedt.

Netvliesverbranding
Zichtbare en IR-A-straling (en een zeer klein deel van de UV-A-straling) kunnen tot diep in het oog doordringen (zie figuur 6). Daardoor is deze straling in staat om het netvlies te beschadigen. Bij te hoge blootstelling kan de temperatuur ervan namelijk zodanig hoog worden dat er weefsel afsterft: netvliesverbranding. Voorts kan blauw licht nog een specifieke werking op het netvlies uitoefenen waardoor het beschadigd wordt: het gevolg is de zogeheten 'blauw-lichtschade'. Doordat de mens van nature waarschuwings- en beschermingsmechanismen heeft tegen te fel licht (pijn, pupilreflex, dichtknijpen en sluiten van de ogen), is het risico van

*Figuur 6. Schematische voorstelling van de doordringingsdiepte in het oog van optische straling**



* Bron: Gezondheidsraad 1993/09.

netvliesverbranding door zichtbare straling betrekkelijk gering. Het gevaar schuilt dan ook met name in stralingsbronnen die een zodanige intensiteit hebben dat de reacties van de ogen te laat komen. Lasers zijn daar een voorbeeld van (zie paragraaf 1.3.6). De natuurlijke beschermingsmechanismen treden bovendien niet op bij infrarode straling, waardoor het risico van netvliesverbranding bij het gebruik van deze straling aanmerkelijk groter is.

Huid- en hoornvliesverbranding
Evenals bij netvliesverbranding is bij huid- en hoornvliesverbranding sprake van acute schade aan de betreffende weefsels als gevolg van een te sterke temperatuurstijging. Verantwoordelijk voor de huidverbranding zijn met name de IR-B- en IR-C-straling en in mindere mate de zichtbare (en UV-)straling; de IR-B- en IR-C-straling veroorzaken de hoornvliesverbranding.

Staar
Staar, cataract of lenstroebeling is het verschijnsel waarbij de ooglens minder doorzichtig wordt. Dat kan veroorzaakt worden door straling van zeer uiteenlopende golflengten. Met name de doordringingsdiepte van de verschillende soorten straling is daarbij van belang. Staar kan zowel een acuut gevolg zijn van overmatige blootstelling aan optische straling als een gevolg van chronische blootstelling. Bij dat laatste komt het overeen of loopt het parallel met ouderdomsstaar.

Huidveroudering
Als gevolg van chronische blootstelling aan veel zonnestraling wordt de huid minder soepel. De huid gaat er leerachtig uit zien en ook als zodanig aanvoelen. Dit treedt met name op bij mensen die veel aan zonlicht zijn blootgesteld omdat ze een buitenberoep hebben. Er zijn aanwijzingen dat met name UV-straling hiervoor verantwoordelijk is.

Huidtumoren
Huidkanker is evenals huidveroudering het gevolg van chronische blootstelling aan zonnestraling. Ook hier wordt UV-straling als de veroorzaker aangemerkt. Uit een evaluatie van de International Agency for Research on Cancer (IARC, 1992) over zonnestraling en UV-straling stamt de volgende indeling:
- zonnestraling: klasse 1 (bewezen humaan carcinogeen);
- UV-A: klasse 2A (waarschijnlijk humaan carcinogeen);
- UV-B: klasse 2A;
- UV-C: klasse 2A.

Ozonvorming
UV-straling met een golflengte beneden 240 nm kan zuurstof uit de lucht omzetten in ozon. Ozon is een gas met uiterst schadelijke eigenschappen voor de ademhalingsorganen (MAC-waarde: 0,06 ppm tgg 1 uur). Bovendien kan ozon, als gevolg van zijn reactief karakter, met in de lucht aanwezige stoffen reageren en daarmee andere, mogelijk zeer schadelijke verbindingen doen ontstaan.

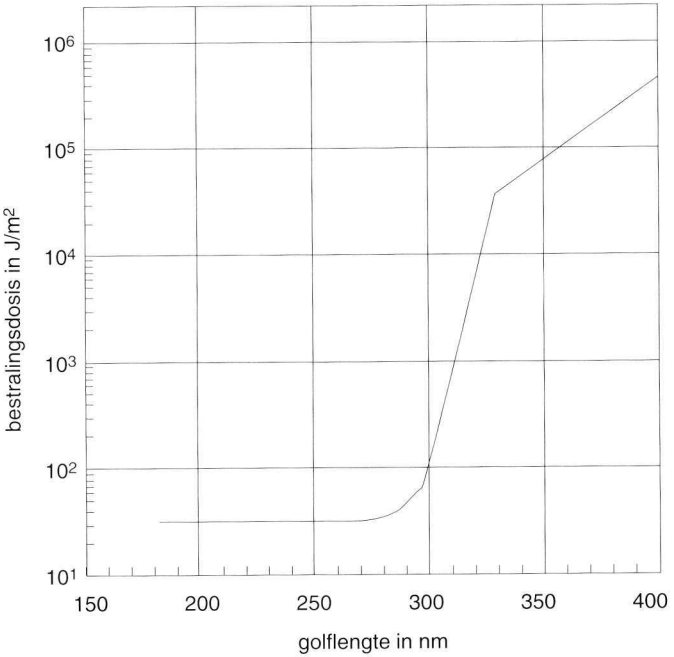
1.3.3.3 *Voorschriften en normen*

In Nederland bestaan geen specifieke wettelijke voorschriften of grenswaarden voor blootstelling aan optische straling op het werk. Wel zijn er adviezen van de Gezondheidsraad over blootstelling in het algemeen aan optische straling. Het meest recente advies is een rapport uit 1993, waarin twee eerdere adviezen (1978, 1986, zie literatuur) zijn geëvalueerd. Voor een aantal effecten met een acuut karakter zijn er gezondheidskundige advieswaarden opgesteld. Aan de hand van deze algemene advieswaarden zouden grenswaarden voor arbeid vastgesteld kunnen worden. Tot op heden zijn dergelijke grenswaarden nog steeds niet vastgesteld.

Advieswaarde ter voorkoming van erytheem, hoornvlies- en bindvliesontsteking
In figuur 7 staat de maximale bestralingsdosis per etmaal als functie van de golflengte. Uit de figuur blijkt dat het meest werkzame deel van het UV-spectrum beneden 270 nm ligt. Daar is de limiet 30 J/m^2. Bij andere golflengten ligt die limiet hoger. Voor monochromatische straling (straling met één golflengte of uit een klein golflengtegebied) kunnen de blootstellingslimieten direct gehanteerd worden door de gemeten of berekende blootstellingsdosis daarmee te vergelijken.
Ook kan de maximale tijdspanne worden bepaald gedurende welke iemand aan bepaalde straling mag worden blootgesteld. Als het bijvoorbeeld gaat om de handen, wordt op die plek de bestralingssterkte (W/m^2) gemeten. Door de uit de figuur gebleken maximale bestralingsdosis (J/m^2) te delen door de gemeten bestralingssterkte, kan de maximale blootstellingstijd (in seconden) worden bepaald. De bestralingssterkte kan – in plaats van door meting – ook bij benadering worden bepaald door middel van berekeningen. Daarvoor moet het vermogen van de UV-bron (watt) en de afstand (m) tussen bron en plaats van blootstelling bekend zijn. Als het niet-monochromatische straling betreft, dienen de per golflengte gewogen bestralingsdoses te worden opgeteld en te worden getoetst aan de referentielimiet van 30 J/m^2. De globale weeggetallen kunnen afgeleid worden uit figuur 7. De precieze weeggetallen zijn te vinden in het rapport van de Gezondheidsraad 1993.

Advieswaarde ter voorkoming van huid- en hoornvliesverbranding
De maximale bestralingsdosis is een ingewikkelde functie van golflengte en bestralingsduur. Voor hantering daarvan: zie het rapport van de Gezondheidsraad 1993. Als het gaat om een bestralingsduur langer dan circa 1 minuut is de limiet echter onafhankelijk van de golflengte en de bestralingsduur: de limietwaarde geldt dan voor de bestralingssterkte en bedraagt 1 kW/m^2. Dit niveau komt overeen met 'brandende zonnestraling bij onbewolkte hemel en een hoge zon'.

*Figuur 7. De aanbevolen gezondheidskundige advieswaarde voor de bestralingsdosis over een etmaal ter bescherming tegen erytheem en hoorn- en bindvliesontsteking**



* Bron: Gezondheidsraad 1993/09.

Advieswaarde ter voorkoming van acute staarvorming
Ook ter voorkoming van acute staarvorming wordt een limiet gesteld aan de bestralingssterkte. Deze is afhankelijk van de golflengte en is gegeven in tabel 5.
Voor het grootste deel van het spectrum komt de limiet overeen met die voor huid- en hoornvliesverbranding (1 kW/m^2). Alleen voor het gebied tussen 315 en 420 nm geldt een strengere limiet, met als strengste waarde 0,25 kW/m^2.

Advieswaarde ter voorkoming van netvliesverbranding (en blauw-lichtschade)
Deze advieswaarde is afhankelijk van zowel golflengte, blootstellingsduur als vorm en omvang van het beeld op het netvlies. Voor details: zie het rapport van de Gezondheidsraad, 1993.

Richtwaarde ter bescherming tegen chronische staarvorming
De tot hier genoemde advieswaarden zijn limieten die bescherming moeten geven tegen acute aandoeningen. Er zijn volgens de Gezondheidsraad voldoende wetenschappelijke gegevens voorhanden om dergelijke waarden vast te stellen. Die zijn er niet voor chronische blootstelling.
Toch heeft de Gezondheidsraad in zijn advies van 1986 een waarde aanbevolen om staar door langdurige blootstelling zoveel mogelijk te voorkomen. Daarbij moet bijvoorbeeld gedacht worden aan mensen in

Tabel 5. Maximale bestralingssterkte ter voorkoming van acute staarvorming (als functie van de golflengte)

Golflengte (nm)	Maximale bestralingssterkte (kW/m^2)
≤ 315	1,0
320	0,5
330	0,4
340	0,3
350	0,25
360	0,25
370	0,25
380	0,25
390	0,4
400	0,5
410	0,7
≥ 420	1,0

buitenberoepen, die vaak en lang aan UV-A-straling blootstaan. De richtwaarde (dat is dus geen gezondheidskundige advieswaarde) bedraagt 1 W/m^2 voor de bestralingssterkte door UV-A-straling.

1.3.3.4 *Beschermingsmaatregelen*

Afscherming
Het omhullen van de bron is het meest effectieve middel. Hiervoor is nagenoeg elk materiaal bruikbaar, inclusief transparante materialen als (speciaal) glas en perspex (niet voor zichtbare straling). Ook het onderbrengen van de bron in een aparte ruimte of afscheiding door middel van gordijnen biedt effectieve bescherming.

Afstand
De bestralingssterkte van een puntbron is omgekeerd evenredig met het kwadraat van de afstand.

Tijd
De werkzaamheden moeten goed worden voorbereid, om in zo kort mogelijke tijd te kunnen worden uitgevoerd. Door beperking van de bestralingstijd wordt ook de bestralingsdosis beperkt.

Persoonlijke beschermingsmiddelen
Betreft oog- en huidbeschermingsmiddelen (zie paragraaf 5.3, 5.5 en 5.8).

Afzuiging/ventilatie
Met het oog op het ontstaan van ozon en andere schadelijke verbindingen in geval van toepassing van UV-straling.

Literatuur
- Gezondheidsraad, Optische straling. Gezondheidskundige advieswaarden voor blootstelling aan elektromagnetische straling met golflengten tussen 100 nm en 1 mm, Publicatie 1993/09, Den Haag, 1993.
- Gezondheidsraad, Aanvaardbare niveaus voor elektromagnetische straling in het golflengtegebied tussen 100 nm en 1 mm (micrometerstraling), Publicatie 1978/06, Den Haag, 1978.
- Gezondheidsraad, UV-straling. Blootstelling van de mens aan ultraviolette straling, Publicatie 1986/09, Den Haag, 1986.
- Gezondheidsraad, UV-straling uit zonlicht, Den Haag, 1994.
- Risico's van ultraviolette straling op de arbeidsplaats, Arbeidsinspectie, S 176, 1994.

1.3.4 Verlichting

De meest geschikte verlichtingssterkte is, onder daglichtcondities, circa 10.000 lx (lux). Om verschillende redenen wordt bij kunstverlichting met minder volstaan: het is te duur en de gangbare lampen produceren bij zo'n verlichtingsniveau te veel hitte. In de praktijk wordt dus een lagere verlichtingssterkte gekozen.
Bij de keuze van verlichting spelen factoren een rol als de grootte van de details, kleur en luminantiecontrast, hinderlijke weerspiegelingen, de duur van het verblijf in de verlichte ruimte, en of het gaat om bewegend of

niet-bewegend werk. Ook leeftijd speelt een rol: oudere mensen hebben meer licht nodig dan jongeren. Ooglenzen van ouderen lijden vaak aan 'rand-onscherpte'. Zij moeten daarom sterker diafragmeren.

Eisen aan verlichtingssterkte
Verlichtingssterkte op het werk kan worden onderverdeeld in drie klassen. Deze indeling en de bij elke klasse behorende verlichtingssterkte is inmiddels overgenomen door de Directie Arbeidsomstandigheden en door het Nederlands Normalisatie Instituut (tabel 6).
Een vertaling van deze drie klassen naar meer specifieke taken en/of ruimten is opgenomen in tabel 7.

Tabel 6. Overzicht standaardverlichtingssterkten

Standaardverlichtingssterkte	Toepassing
10 lx tot 200 lx	*Oriëntatieverlichting* Verlichting in ruimten die niet of slechts kortdurend als werkruimte worden gebruikt en waar de visuele taak niet moeilijk is. In het algemeen zal plaatselijk een aanvullende werkverlichting nodig zijn voor het lezen van drukwerk of taken met een vergelijkbare detailgrootte.
200 lx tot 800 lx	*Werkverlichting* Verlichting in ruimten die geregeld als werkruimte worden gebruikt. De meeste visuele taken kunnen worden verricht in dit gebied van verlichtingssterkten. De hoge niveaus binnen dit gebied dienen te worden toegepast, waar men direct zicht heeft op een binnenruimte met een hogere verlichtingssterkte of in dieper gelegen delen van de ruimte van waar men direct zicht heeft op de hoge lichtniveaus nabij het raam. Ook combinaties van kleine details en zwakke contrasten kunnen vooral ten behoeve van ouderen er toe leiden dat een hoog verlichtingsniveau binnen deze klasse moet worden gekozen.
800 lx tot 3000 lx	*Speciale werkverlichting* Verlichting, die als plaatselijke verlichting wordt toegepast voor speciale taken. Vooral bij het vermijden of opwekken van effecten van glans en/of schaduw, die de zichtbaarheid van de taak beïnvloeden, is het plaatselijk karakter van de verlichting gewenst.

Literatuur
- Een andere kijk op aanbevelingen voor verlichtingssterkte bij binnenverlichting, Arbeidsinspectie, S 72, 1989.
- Arbo-Informatieblad (AI-blad) 7, Arbeidsinspectie, september 1997.
- NEN 1890, Binnenverlichting. Functionele eisen, NNI, Delft, 1991.
- NEN 3087, Visuele ergonomie in relatie tot verlichting. Principes en toepassingen, NNI, Delft, 1991.

1.3.5 Radiofrequente- en microgolfstraling

Radiofrequente straling of microgolfstraling is een vorm van elektromagnetische straling met golflengten tussen 1 millimeter en 1 kilometer (zie figuur 4).
In dit gedeelte van het elektromagnetisch spectrum is het echter gebruikelijk de straling aan te duiden met haar frequentie:
- microgolfstraling 0,3 – 300 GHz;

*Tabel 7. Verlichtingssterkte als functie van taak en/of ruimte**

klasse	aard van de verlichting	subklasse	typering van de taak	standaard-verlichtingssterkte lux	voorbeelden van taken en/of ruimten
I	oriëntatieverlichting (geen of slechts incidenteel gebruik van de ruimte als werkruimte)	a	waarneming van grote objecten en beweging van personen	50	opslagruimte parkeergarage
		b	waarneming van zeer grove details en herkenning van personen	100	gang trappenhuis
II	werkverlichting (permanent gebruik van de ruimte als werkruimte	a	stelt geen hoge eisen aan de visuele waarneming	200	grof constructiewerk, smederij, (werk)magazijn
		b	lezen en schrijven en vergelijkbare details en contrasten	400	kantoor, leslokaal
		c	stelt hoge eisen aan de waarneming van kleinere details en zwakkere contrasten dan bij IIb	800	tekenkamer, fijn montagewerk
III	speciale werkverlichting	a	zeer fijne details en zwakke contrasten op donkere achtergrond	1600	precisiewerk, kadastraal tekenwerk fijn inspectiewerk
		b	waarneming aan de grens van het gezichtsvermogen	> 3200	microminiaturisatie operatietafel

* Bron: NNI.

- radiofrequente straling 0,003 – 300 MHz.

De Gezondheidsraad heeft deze straling ruimer gedefinieerd. In 1997 heeft de Raad een advies uitgebracht betreffende blootstellingslimieten van elektromagnetische velden in het radiofrequente gebied. Hieronder wordt verstaan velden tussen 300 Hz en 300 GHz (= 300 10^9 Hz).

1.3.5.1 *Bronnen*

Van nature komt deze straling in zeer geringe mate voor in het zonlicht dat de aarde bereikt. Ze wordt kunstmatig opgewekt voor diverse toepassingen: telecommunicatie in de vorm van radar en draagbare telefoons, televisie en radio, bij verhittingstechniek (magnetronovens) en medisch gebruik.

1.3.5.2 *Gezondheidseffecten*

Velden, veroorzaakt door straling met lage frequentie (300 Hz - 1 MHz), wekken elektrische stromen in het lichaam op, die biologische systemen kunnen beïnvloeden. Stimulatie van zenuwen en spieren en onvrijwillige bewegingen kunnen worden veroorzaakt door stoornissen van informatieverwerkende processen in het centraal zenuwstelsel.
In het frequentiegebied van 100 kHz tot 10 GHz wordt door opname van de elektromagnetische energie in het lichaam warmte opgewekt. Het vermogen van het orgaan om deze warmte te verdragen speelt hierbij een grote rol. Vaak is dit vermogen te laag (bijvoorbeeld bij ogen en testes) en zijn deze organen het meest kwetsbaar. Er zijn ook aanwijzingen voor niet-thermische effecten op het centrale zenuwstelsel, de bloeddruk en het hartritme, maar hierover zijn nog te weinig gegevens voorhanden.
In het frequentiegebied van 10 GHz tot 300 GHz vindt absorptie van de energie in toenemende mate aan het lichaamsoppervlak plaats, waarbij vooral de huid wordt opgewarmd.

1.3.5.3 *Voorschriften en normen*

In Nederland bestaan geen specifieke wettelijke voorschriften en/of normen voor het werken met radiofrequente – en microgolfstraling. Wel heeft de Gezondheidsraad in 1997 een advies uitgebracht voor aanvaardbare stralingsniveaus van radiofrequente straling van 300 Hz tot 300 GHz.
In dit advies worden gezondheidskundige advieswaarden, zogenaamde basisbeperkingen, genoemd in niveaus van stroomdichtheid (in mA/m^2), van SAR (specific absorption rate, in W/kg, gemiddeld over zes minuten) en van vermogendichtheid (in W/m^2). Er wordt een onderscheid gemaakt tussen beroepsbevolking en algemene bevolking (zie tabel 8).

*Tabel 8. Basisbeperkingen radiofrequentie elektromagnetische velden**

frequentiegebied	stroomdichtheid (mA/m^2)		SAR (W/kg)[a]		vermogensdichtheid (W/m^2)[b]	
	beroepsbevolking	algemene bevolking	beroepsbevolking	algemene bevolking	beroepsbevolking	algemene bevolking
300 Hz - 1 kHz	10	2				
1 kHz - 100 kHz	$f/100$[c]	$f/500$[c]				
100 kHz - 10 MHz	$f/100$[c]	$f/500$[c]	0,4	0,08		
10 MHz - 10 GHz			0,4	0,08		
10 GHz - 300 GHz					100	$6{,}727 * f^{0{,}473}$[d]

a middelingstijd = 6 minuten.
b middelingstijd = $68 / f^{1{,}05}$ minuten (waarbij f in GHz).
c f in Hz.
d f in GHz.

* Bron: Gezondheidsraad, 1997.

In de praktijk is het onmogelijk om de SAR of de geïnduceerde stroom in een mens te meten. Daarom wordt voorgesteld eenvoudiger meetgrootheden te gebruiken als veld-

sterktes van het ongestoorde elektrische en magnetische veld. De blootstellingslimieten voor de grootheden worden van de basisbeperkingen afgeleid, waarbij ook rekening wordt gehouden met mogelijk indirecte effecten, die het gevolg zijn van zogenaamde contactstromen. Zij treden op bij aanraking van niet-geaarde metalen voorwerpen die door het elektrisch veld zijn opgeladen.

De voorgestelde blootstellingslimieten voor elektrische en magnetische velden zijn weergegeven in tabel 9 en tabel 10.

*Tabel 9. Voorgestelde maximale sterktes voor het elektrisch veld**

frequentie (f)	elektrische veldsterkte (volt per meter, V/m)			
	beroepsbevolking		algemene bevolking	
	geen directe effecten	indirecte effecten mogelijk		
300 Hz - 2,04 kHz	$1250/f$	$500/f$	$250/f$	(f in kHz)
2,04 kHz - 2,58 kHz	614	$500/f$	$250/f$	(f in kHz)
2,58 kHz - 2,88 kHz	614	194	$250/f$	(f in kHz)
2,88 kHz - 1 MHz	614	194	87	
1 MHz - 10 MHz	$614/f$	$194/f^{0,5}$	$87/f^{0,5}$	(f in MHz)
10 MHz - 400 MHz	61	61	28	
400 MHz - 2 GHz	$118 * f^{0,72}$	$118 * f^{0,72}$	$53 * f^{0,72}$	(f in GHz)
2 GHz - 10 GHz	194	194	87	
10 GHz - 300 GHz	194	194	$78 * f^{0,16}$	(f in GHz)

* Bron: Gezondheidsraad, 1997.

*Tabel 10. Voorgestelde maximale magnetische fluxdichtheid en magnetische veldsterkte**

frequentie (f)	magnetische fluxdichtheid (microtesla, microT)		magnetische veldsterkte (ampère per meter, A/m)		
	beroepsbevolking	algemene bevolking	beroepsbevolking	algemene bevolking	
300 Hz - 1,0 kHz	$25/f$	$5/f$	$20/f$	$4/f$	(f in kHz)
1,0 kHz - 80 kHz	25	5	20	4	
80 kHz - 180 kHz	$2,0/f$	5	$1,6/f$	4	(f in MHz)
180 kHz - 10 MHz	$2,0/f$	$0,92/f$	$1,6/f$	$0,73/f$	(f in MHz)
10 MHz - 400 MHz	0,2	0,09	0,16	0,07	
400 MHz - 2 GHz	$0,39 * f^{0,73}$	$0,17 * f^{0,73}$	$0,31 * f^{0,72}$	$0,14 * f^{0,74}$	(f in GHz)
2 GHz - 10 GHz	0,65	0,29	0,52	0,23	
10 GHz - 300 GHz	0,65	$0,26 * f^{0,16}$	0,52	$0,21 * f^{0,16}$	(f in GHz)

* Bron: Gezondheidsraad, 1997

Bij gedeeltelijke blootstelling wordt een hogere opname van energie per massa-eenheid toelaatbaar geacht. Voor blootstelling van het hoofd, de nek en de romp wordt een maximale SAR van 10 W/kg voorgesteld, gemiddeld over 10 gram weefsel. Voor blootstelling van de ledematen is de voorgestelde SAR 20 W/kg, gemiddeld over 100 gram weefsel. Deze waarden gelden voor de beroepsbevolking. Voor de algemene bevol-

king zijn de SAR-limieten een factor 5 lager. Voor de foetus is tevens een limiet van 2 W/kg, gemiddeld over 10 gram weefsel van toepassing.

Indien men minder dan zes minuten wordt blootgesteld, zijn hogere SAR-waarden toelaatbaar, zolang de SAR gemiddeld over elke periode van zes minuten beneden de advieswaarden blijft.

Voor contactstroom zijn de volgende aanbevelingen gedaan. Voor frequenties tussen 300 Hz en 2,5 kHz mag de maximale stroomsterkte 1,0 mA zijn; tussen 2,5 kHz en 100 kHz is de limiet 0,4 * *f* kHz en voor het gebied tussen 100 kHz en 10 MHz is het maximum 40 mA. Al deze waarden hebben betrekking op de beroepsbevolking. Voor de algemene bevolking zijn de advieswaarden een factor 2 lager.

Ook de American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) beveelt maxima aan voor arbeidssituaties (zie tabel 11).
Als de gemiddelde blootstelling, over elke willekeurige periode van zes minuten van een werkdag, beneden de aangegeven grenswaarden blijft, verwacht de ACGIH ook bij herhaalde blootstelling geen nadelige gezondheidseffecten. Genoemde normen en grenswaarden zijn slechts gericht op het voorkomen van ongewenste thermische effecten.

Tabel 11. Grenswaarden voor radiofrequente en microgolfstraling bij blootstelling van het gehele lichaam in arbeidssituaties (ACGIH 1998)

frequentie (f) (MHz)	*bestralingssterkte* ($mW.cm^{-2}$)	*elektrische veldsterkte* (V.m)	*magnetische veldsterkte* (A.m)
0,03- 0,1		614	163
0,1- 3		614	16,3/*f*
3- 30		1842/*f*	16,3/*f*
30- 100	61,4	16,3/*f*	
100- 300	10	61,4	0,163
300- 3.000	*f*/300		
3.000- 15.000	100		
15.000- 300.000	100		

Er ligt een voorstel voor een EU-richtlijn over beroepsmatige blootstelling aan fysische agentia, inclusief velden en golven. Hierin wordt voor de blootstelling aan frequenties tussen 100 kHz en 300 GHz een maximum aanbevolen voor de gemiddelde 'specific absorptionrate' (SAR) door het gehele lichaam. Deze waarde van 0,4 W/kg, als gemiddelde over een periode van maximaal zes minuten, behelst dus hetzelfde uitgangspunt als waarop de Gezondheidsraad en de ACGIH haar blootstellingslimieten heeft gebaseerd. Verder zijn in het voorstel maxima opgenomen voor plaatselijke piekblootstelling in hoofd en romp en in de ledematen. Ten slotte is door het Staatstoezicht op de Volksgezondheid een richtlijn uitgegeven die tot doel heeft om in het kader van het verlenen van een vergunning Wet milieubeheer de blootstelling aan radiofrequente straling van zendinrichtingen door de burgerbevolking te limiteren: Publicatie 90-01 (zie literatuur). Deze limieten zijn gelijk aan de IRPA-limietwaarden voor burgerbevolking, die een factor 5 beneden de IRPA-waarden voor arbeid liggen.

1.3.5.4 *Beschermingsmaatregelen*

Afscherming
Afscherming kan eenvoudig en effectief worden uitgevoerd door de bron te voorzien van een metalen omhulsel. Deze zogeheten kooi van Faraday dient goed geaard te zijn. Om gaten of kieren in het omhulsel te voorkomen, is het belangrijk dat schroeven en bouten van het juiste materiaal zijn gemaakt.
Onder afscherming wordt ook verstaan het treffen van zodanige ruimtelijke maatregelen dat personen niet of moeilijk in sterke stralingsvelden (bijvoorbeeld krachtige radarzenders) terecht kunnen komen. Zonering is hiervoor een goed middel.

Afstand
Als het om een (bijna) puntbron gaat, zoals bij bepaalde kleinschalige verwarmingsapparatuur, is de bestralingssterkte omgekeerd evenredig met het kwadraat van de afstand.

Tijd
Vanwege de korte periode (zes minuten) waarover de gemiddelde bestralingssterkte, volgens de Gezondheidsraad en de ACGIH, bepaald wordt om haar te toetsen aan normen, lijkt beperking van de blootstellingstijd eerder een theoretisch dan een praktisch gegeven. Deze factor speelt uiteraard wel een rol bij werkzaamheden waarbij dergelijke straling slechts kortstondig wordt gebruikt. Overigens moet het gemiddelde van élke willekeurige periode van zes minuten voldoen aan de normen. Als de bestralingssterkte over een willekeurige periode van twee minuten bijvoorbeeld drie keer de normwaarde bedraagt, dan mag er gedurende vier minuten voor én vier minuten na deze periode geen blootstelling meer plaatsvinden.

Persoonlijke beschermingsmiddelen
In de fysiotherapie wordt wel gebruik gemaakt van veiligheidsbrillen voorzien van metaalgaas. Bij de effectiviteit ervan worden echter vraagtekens geplaatst. Verder zijn er weinig mogelijkheden.

Literatuur
- Gezondheidsraad, Radiofrequente elektromagnetische velden (300 Hz - 300 GHz), Publicatienummer 1997/01, Rijswijk, 1997.
- Threshold Limit Values for physical agents adopted by ACGIH 1998, Cincinnati, 1998.
- Gewijzigd voorstel voor een richtlijn van de Raad betreffende minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid met betrekking tot de blootstelling van werknemers aan de risico's van fysische agentia, 94/C 230/03, EU-publicatieblad C 230 d.d. 19 augustus 1994.
- Environmental Health Criteria 137, Electromagnetic fields (300 Hz to 300 GHz), UNEP/IRPA/WHO, Genève, 1993.
- Richtlijn voor radiofrequente straling bij zendinrichtingen, Publicatie 90-01, Staatstoezicht op de Volksgezondheid, Den Haag, 1991.
- Moseley, H., Non-ionising radiation, Adam Hilger, Bristol/Philadelphia, 1988.
- Pauw, H. en Vliet, J.A. van der, Arbeidshygiëne bij niet-ioniserende straling; Syllabus Workshops Arbeidshygiëne, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1988.

1.3.6 Lasers

Het woord laser is het acroniem van Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, ofwel lichtversterking door gestimuleerde stralingsemissie.
Het is mogelijk licht, en andere vormen van straling, te bundelen en te versterken. Het resultaat is sterk gerichte straling, die ook op grote afstand dikwijls nog een erg hoge bestralingssterkte (in W/m^2) heeft in geval van continue lasers, en een hoge bestralingsdosis (J/m^2) in geval van gepulste lasers. Een ander kenmerk van lasers is dat zij monochromatische straling (straling van één bepaalde golflengte) uitzenden.

1.3.6.1 *Bronnen*

Lasers worden momenteel op uiteenlopende terreinen gebruikt, zoals voor afstandsmeting en uitlijnen in de bouw, bij lassen, snijden en boren in de techniek, bij oog- en andere operaties, voor defensiedoeleinden, bij research, in compact-discspelers, in laserprinters, in bibliotheken en in winkels (kassa's).

1.3.6.2 *Gezondheids- en veiligheidsrisico's*

De gezondheidseffecten van de diverse soorten straling zijn in de respectievelijke paragrafen besproken. Het specifieke risico van de laser schuilt in de (mogelijk) hoge intensiteit van de bundel. Het meest kwetsbare orgaan is het oog, omdat de bundel van bepaalde straling (met een golflengte van 400 – 1400 nm) door de ooglens gefocusseerd kan worden op een zeer klein oppervlak van het netvlies. Daardoor kan de bestralingssterkte of de bestralingsdosis op dat stukje netvlies met een factor 100.000 toenemen, met als mogelijk gevolg netvliesverbranding. Daarbij vormt de niet-zichtbare straling (800-1400 nm) het grootste risico, omdat we daar niet beschermd worden door onze natuurlijke reacties zoals het in een reflex sluiten van de ogen voor te veel zichtbaar licht. Afhankelijk van golflengte en intensiteit kunnen ook de andere delen van het oog ernstig beschadigd of aangetast worden. Voorts kunnen huideffecten optreden bij blootstelling, zoals pigmentatie en depigmentatie, zonnebrand en in ernstige gevallen huidverbranding.
Ten slotte is aan het gebruik van lasers nog een aantal andere gevaren verbonden. Sommige daarvan spelen een grotere rol dan het stralingsgevaar. Het belangrijkste is het gevaar van elektrocutie of verbranding door zeer hoge elektrische spanningen (tot 40 kV). Ook kan röntgenstraling ontstaan bij spanningen van 15 kV en hoger. Men dient bedacht te zijn op statische elektriciteit. Verder kunnen bij gepulste hoge-energielasers zeer hoge geluidsniveaus bereikt worden (tot 140 dB(A)). In geval van gaslasers, ten slotte, kunnen de gebruikte glazen buizen imploderen of exploderen.

1.3.6.3 *Voorschriften en normen*

Nederland kent geen wettelijke voorschriften en normen die zich specifiek richten op lasers. De Gezondheidsraad heeft in zijn adviezen over optische (micrometer-) straling het aspect laserstraling meegenomen (zie literatuur bij paragraaf 1.3.3).
Aan de hand van de opgestelde gezondheidskundige advieswaarden kan ook voor laserstraling in diverse situaties bepaald worden of de blootstelling verantwoord is. Internationaal bestaat consensus over de maximaal toelaatbare blootstelling van het oog, met name ter voorkoming van netvliesverbranding. Het stelsel van aanbevolen grenswaarden voor de verschillende golflengtegebieden, onderscheiden naar het soort laser (continu, puls), is in een door de International Electrotechnical Commission (IEC) ontwikkelde en in EU-verband vastgestelde norm neergelegd. In deze norm (NEN 10825-1) is ook een indeling in gevarenklassen en bijbehorende maatregelen opgenomen. Met uitzondering van de gevarenklassen wordt, vanwege de complexiteit van deze materie, voor inhoudelijke informatie verwezen naar de genoemde norm.
Voorts is het in 1993 verschenen rapport 'Laserveiligheid in de gezondheidszorg' van belang. Het rapport geeft een uitgebreid overzicht van veiligheidsmaatregelen bij het toenemende lasergebruik in ziekenhuizen.
In het kader van het Europese project EUREKA EU 643 is in Nederland een onderzoek gedaan naar de gezondheidsrisico's bij werken met industriële en researchlasers. Dit zijn veelal hoog-vermogenlasers die gebruikt worden bij bewerking van metaal en kunststof. Ook hier beperkt het stralingsrisico zich tot ogen en huid. In het rapport worden diverse veiligheidsmaatregelen genoemd. Deze richten zich met name op veilige werkafstanden, werkplekinrichting en omkasting van apparatuur.

1.3.6.4 *Gevarenklassen*

Klasse 1: *Veilige stralingsbronnen*
Deze stralingsbronnen hebben een gering vermogen dan wel zij kunnen geen straling naar buiten uitzenden en zijn daardoor veilig. Ze mogen zonder extra voorzieningen waar dan ook geplaatst worden, zelfs in open opstellingen.

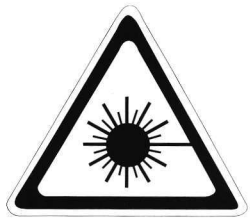
Klasse 2: *Niet volledig veilige stralingsbronnen*
Deze bronnen van zichtbare straling leveren pas gevaar op als iemand langer dan 0,25 seconde (de tijd die het oog nodig heeft om in een reflex te reageren op zichtbare straling) in de bundel kijkt.

Klasse 3a: *Gevaarlijke stralingsbronnen*
Bronnen van zichtbare en onzichtbare straling waarvan de bundel een zodanig geringe intensiteit heeft dat een onbeschermd oog normaliter geen schade zal oplopen. Er bestaat echter wel kans op oogletsel als met optische instrumenten in de bundel wordt gekeken.

Klasse 3b: *Gevaarlijke stralingsbronnen*
Bronnen van zichtbare en onzichtbare straling, waarvan de directe bundel en de gereflecteerde bundel schade kunnen veroorzaken aan het oog. Diffuse reflectie van de bundel is echter niet gevaarlijk.

Klasse 4: *Zeer gevaarlijke stralingsbronnen*
Stralingsbronnen waarvan niet alleen de directe en de gereflecteerde bundel, maar ook de diffuse reflectie schade aan het oog kunnen veroorzaken. Daarnaast kan de directe bundel brand of brandwonden veroorzaken.

Ruimten in laboratoria en werkplaatsen waar lasers van de klassen 3b en hoger worden gebruikt, dienen volgens NEN 10825-1 van het volgende waarschuwingsteken te zijn voorzien.
Als ten behoeve van uitlijnen, hoogtemetingen of inspectiewerk in de bouw of bij andere werkzaamheden in de buitenlucht lasers van klasse 3a (of hoger) toegepast worden (NB: voor dergelijke toepassingen zijn lasers van klasse 1 en 2 gebruikelijk), dan moet al bij klasse 3a het teken zijn aangebracht.



Literatuur

- Veiligheids- en gezondsheidsaspecten van het werken met hoog-vermogenlasers: Nederlandse bijdrage EUREKA project EU 643, Universiteit van Amsterdam, Coronel Instituut, Rapport 97-37, 1997.
- NEN 10825-1: Veiligheid van laserproduct. Deel 1: Apparatuurclassificatie, eisen en gebruikershandleiding (IEC 825-1: 1993), NNI, Delft, 1994.
- NEN 10825-2: Veiligheid van laserproduct. Deel 2: Veiligheid van communicatiesystemen met optische vezels (IEC 825-2: 1993), NNI, Delft, 1993.
- NEN-EN 207 en NEN-EN 208, Oogbescherming tegen laserstraling, NNI, Delft, 1994.
- Richtlijnen laserveiligheid voor research en onderwijs, IAVM-rapport nr. 12, 1986.
- Gezondheidsraad, Laserveiligheid in de gezondheidszorg, Publicatie 1992/06, Den Haag, 1992.
- The use of lasers in the workplace, a practical guide, International Labour Office, Genève, 1993.
- Nationale Commissie Laserveiligheid, Laserveiligheid in de gezondheidszorg, Leiden, 1993.
- Sliney, D. en Wohlbarst, M., Safety with lasers and other optical Sources: a comprehensive handbook, Plenum, New York, 1980.

1.4 Klimaat

1.4.1 Algemeen

Klimaat is in dit hoofdstuk de thermische omgeving van de mens. Deze wordt bepaald door de volgende factoren:
- luchttemperatuur
- stralingswarmte
- luchtvochtigheid
- luchtbeweging (snelheid).

Hoe een bepaald thermisch klimaat wordt ervaren, is verder afhankelijk van kleding en activiteit.

Gezamenlijk bepalen de bovenstaande factoren de productie, de opname en de afgifte van warmte door het lichaam. De som van de geproduceerde en de opgenomen warmte moet gelijk zijn aan de afgegeven warmte om het lichaam op een constante temperatuur te houden. Om goed te kunnen functioneren moet de inwendige temperatuur (kerntemperatuur) van het lichaam binnen zeer nauwe grenzen blijven, ongeveer 37,0 +/- 0,5 °C.

In een comfortabel klimaat zijn productie en opname van warmte in evenwicht met de afgifte. Er is sprake van een stabiele, neutrale situatie, die door het lichaam als aangenaam wordt ervaren. In een warm of koud klimaat is geen evenwicht. Bepaalde lichaamsreacties, zoals sterkere of juist verminderde doorbloeding van de huid, transpiratie, kippevel en rillen zorgen er echter voor dat het evenwicht hersteld wordt en de kerntemperatuur binnen de vereiste grenzen blijft. Het systeem dat deze reacties in gang zet en verder regelt, wordt het thermoregulatiesysteem genoemd.

1.4.2 Effecten op de gezondheid en het functioneren

Soms schiet het thermoregulatiesysteem te kort om het evenwicht te herstellen. De kerntemperatuur blijft toenemen (warmtestuwing) of afnemen (onderkoeling) en treedt buiten de gewenste grenzen. Bij een afwijking van meer dan ongeveer 2 °C treden (vooral bij warmte) ernstige acute verschijnselen op.

1.4.2.1 *Warmte*

Warmte(over)belasting kan tot een aantal (sub)acute gezondheidseffecten leiden.
Een *hitte-beroerte* ('heat stroke') is het meest ernstige effect van warmte-overbelasting en treedt op wanneer de kerntemperatuur tot boven 41 °C is gestegen. Bij zulke lichaamstemperaturen wordt met name het vermogen om te transpireren ernstig aangetast. Het lichaam is dan niet meer in staat zijn eigen temperatuur onder controle te krijgen, waardoor deze onder bepaalde omstandigheden nog verder stijgt. De effecten van zulke hoge kerntemperaturen (> 41 °C) openbaren zich het eerst aan het centrale zenuwstelsel, onder andere in de vorm van vreemd gedrag, stuiptrekkingen en coma, mogelijk met fatale afloop als gevolg van hersenbeschadiging. Ook kan onherstelbare schade aan andere organen optreden. Snelle verlaging van de lichaamstemperatuur staat centraal bij de behandeling van een hitte-beroerte.
Bij *hitte-uitputting* (hitte-syncope) treedt bewusteloosheid op als gevolg van onvoldoende doorbloeding van de hersenen. Dit is het gevolg van de extra toevoer van bloed naar de huid, waardoor er minder bloed beschikbaar is voor de kern. Het vochtverlies door zweten, waardoor de totale hoeveelheid bloed ook nog eens is afgenomen, draagt hier ook toe bij. Hitte-uitputting gaat meestal gepaard met hoofdpijn, zwakte, duizeligheid, misselijkheid, overgeven en diarree. De patiënt moet in een koele, schaduwrijke omgeving rust nemen, en zout- en watertekorten aanvullen.
Hitte-oedeem is een ophoping van vocht in onderhuids weefsel als gevolg van overmatige vaatverwijding in de huid.

Hittekramp treedt op als gevolg van onvoldoende aanvulling van het door transpiratie optredende verlies van zout (mineralen). Voorts kan warmtebelasting tot huidaandoeningen zoals jeuk, uitslag en uitdroging leiden. De behandeling door toediening van een orale zoutoplossing heeft meestal snel effect.
Sterke thermische overbelasting gedurende langere perioden in de eerste vier maanden van de zwangerschap kan tot schade aan de ongeboren vrucht leiden (teratogene effecten) of zelfs tot spontane abortus. Ook kan bij zowel mannen als vrouwen tijdelijke onvruchtbaarheid optreden.
Aan bovenstaande acute gezondheidseffecten houdt men, afhankelijk van de ernst en de duur ervan, veelal restverschijnselen over. De bekendste daarvan zijn verminderde warmtetolerantie, slecht functioneren van de zweetklieren, spierpijn, verminderde mobiliteit. Ook kan blijvende weefselschade in organen zijn ontstaan, met name in het centraal zenuwstelsel, maar ook aan het hart, de lever en de nieren.

Blootstelling aan hitte gedurende vele maanden veroorzaakt, ook wanneer er in die periode geen acute effecten zijn opgetreden, chronische warmte-uitputting. Dit brengt tal van a-specifieke klachten met zich mee, zoals hoofdpijn, maagpijn, slaapstoornissen, geprikkeldheid, hartkloppingen, duizeligheid en misselijkheid. Over de lange-termijneffecten als gevolg van warmtebelasting bestaan geen eenduidige inzichten. In de literatuur worden de volgende mogelijke effecten genoemd: verhoogde bloeddruk, bloedarmoede, afname van libido en impotentie, en ziekten aan de spijsverteringsorganen.

1.4.2.2 *Koude*

De directe effecten van koudebelasting zijn: onderkoeling, bevriezing, verminderde handvaardigheid en verhoogde bloeddruk.

Onderkoeling of hypothermie ontstaat wanneer de kerntemperatuur lager is dan 35 °C. Het lichaam gaat dan hevig rillen. Op zich is deze situatie niet levensbedreigend. Maar in veel gevallen waarin hypothermie optreedt (veelal bij drenkelingen), gaat de afkoeling door. Bij nog lagere kerntemperaturen treden bewustzijnsvermindering en vele andere verschijnselen op, uiteindelijk resulterend in bewusteloosheid en hartstilstand.

Koudeletsel kan optreden door bevriezing van met name ledematen, oren en neus als gevolg van blootstelling van niet of onvoldoende bedekte huid aan een combinatie van lage temperatuur en hoge windsnelheid (die hoge windsnelheid kan ook het gevolg zijn van eigen beweging, bijvoorbeeld bij het rijden met een vorkheftruck in een koelhuis). Het gevolg van bevriezing is vaak het afsterven van het desbetreffende weefsel. Ook zonder bevriezing is koudeletsel mogelijk, namelijk wanneer de temperatuur van de ledematen gedurende langere tijd minder dan 15 °C bedraagt. De ledematen gaan tintelen, raken gevoelloos of opgezwollen en zijn pijnlijk (winterhanden en -voeten). Door afname van de temperatuur van met name de handen loopt de kracht, het gevoel en de motoriek terug (stijfheid van de ledematen). Als gevolg van de verminderde handvaardigheid worden bepaalde taken minder goed uitgevoerd, terwijl ook het vermogen om alert te reageren op gevaren afneemt.

Effecten op de lange termijn als gevolg van veelvuldige of langdurige blootstelling aan koude zijn niet beschreven, met uitzondering van weerstandsvermindering. Als gevolg van blootstelling aan koude neemt de kans op of de gevoeligheid voor infecties toe (griep of huidaandoeningen), en verloopt het herstelproces langzamer.

1.4.3 Voorschriften en normen

1.4.3.1 *Wettelijke voorschriften*

De wettelijke voorschriften over binnen- en buitenklimaat staan in afdeling 1 van het Arbobesluit. Deze voorschriften bevatten

slechts summiere regels. Allereerst wordt gesteld dat het klimaat geen schade aan de gezondheid mag toebrengen en dat het klimaat, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, behaaglijk en gelijkmatig moet zijn. Als aan deze vereiste niet kan worden voldaan en toch schade aan de gezondheid kan ontstaan, moeten de werknemers persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking worden gesteld (zie paragraaf 5.3).
Wanneer ook persoonlijke beschermingsmiddelen de schade aan de gezondheid niet kunnen voorkomen, moet de arbeidsduur beperkt worden of onderbroken worden met een verblijf in een gunstiger klimaat zodat op deze manier schade aan de gezondheid wordt vermeden.
Bij welke temperatuur men schade aan de gezondheid kan verwachten wordt echter niet aangegeven.

1.4.3.2 *Beoordeling klimaat*

Bij het ontbreken van concrete normen moet teruggegrepen worden op andere indices om de thermische belasting van zowel een warm als een koud klimaat te bepalen en te beoordelen. Eén daarvan is de temperatuurindex L is al genoemd. Andere veel gebruikte indices zijn de Wet 'Bulb Globe Temperature' of WBGT-index voor warmtebelasting, en de 'Wind Chill Index' of WCI voor koudebelasting. Deze methoden hebben een indicatieve waarde. Daarnaast bestaat een algemeen geaccepteerde norm voor een gematigd binnenklimaat, de NEN-ISO 7730.

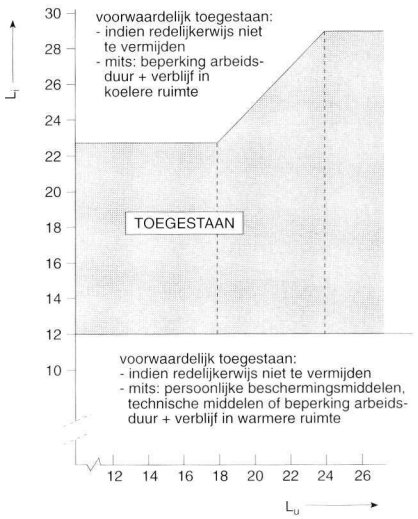
Temperatuurindex L
De temperatuurindex L wordt gehanteerd om zowel warme als koude klimaatsituaties te beoordelen. De temperatuurindex L ziet er als volgt uit:

$$L = \frac{42tl - 8tl_n}{34 + tl - tl_n}$$

Hierbij is tl de (droge) luchttemperatuur (in °C), gemeten met een thermometer waarvan het gevoelige meetgedeelte droog is en tegen straling is afgeschermd.

De natte luchttemperatuur tl_n (in °C) wordt bepaald met behulp van een thermometer waarvan het gevoelige meetgedeelte is omwikkeld met een vochtig poreus materiaal, waarlangs lucht in beweging wordt gehouden. In figuur 8 worden de grenzen aangegeven waarbinnen de temperatuurindex zich moest bevinden (L_u is temperatuurindex buiten, L_i is de index voor de binnentemperatuur).De temperatuurindex wordt gehanteerd in situaties waarin de relatieve luchtsnelheid lager is dan 1 m/s.

Figuur 8. Klimaatgrenzen



Literatuur
- NEN-ISO 7243, Hete omgevingsomstandigheden (bepaling van de externe warmtebelasting van werkende mensen gebaseerd op de WBGT-index), NNI, Delft, 1989.
- NEN-ISO 7726, Instrumenten en methoden voor het meten van fysische omgevingsgrootheden, NNI, Delft, 1989.
- NEN-ISO 7730, Gematigd thermisch binnenklimaat (bepaling van de PMV- en de PPD-waarde en specificatie van de

voorwaarden voor thermische behaaglijkheid), NNI, Delft, 1989.
- Bouw van bedrijfsruimten, Arbo-Informatieblad 24, Arbeidsinspectie.
- Arbeid in koel en vriesruimten, Arbo-Informatieblad 20, Arbeidsinspectie.
- Kantoren, Arbo-Informatieblad 7, Arbeidsinspectie, september 1997.
- Gezondheidsklachten en klachten over het binnenklimaat in kantoorgebouwen, Arbeidsinspectie, S 83, 1990.
- Ontwikkeling en behoud van gezonde kantoorgebouwen, Arbeidsinspectie, S 124, 1991.
- Warm-lassen; Analyse en beoordeling van klimaatgegevens ten behoeve van het onderzoek naar de gevolgen voor werknemers, Arbeidsinspectie, S 6, 1986.
- Vaststelling van een meetmethode voor het thermisch klimaat, Arbeidsinspectie, S 21, 1986.
- Een inventarisatiemethode voor klimaatomstandigheden in bedrijven: opstelling van de methode en evaluatie van de beproeving, Arbeidsinspectie, S 44-1, 1988.
- Bijstelling en aanvulling van een inventarisatiemethode voor het vastleggen van klimaatomstandigheden in industriële bedrijven, Arbeidsinspectie, S 44-4, 1989.
- Meetmethoden voor het vastleggen van klimaatomstandigheden in bedrijven: toepassing van 'personal monitoring', Arbeidsinspectie, S 44-5, 1990.
- ISO TR 11079. Evaluation of cold environments. Determination of the required insulation I_{req}, ISO, Geneva, 1994.

1.5 Elektriciteit

1.5.1 Algemeen

De verplaatsing van elektronen wordt elektrische stroom genoemd. De intensiteit ervan is de stroomsterkte (I), uitgedrukt in ampères. Belangrijke begrippen zijn verder de grootheden spanning (U), uitgedrukt in volt, en de weerstand (R), uitgedrukt in ohm. De spanning is de door een bron geleverde stuwkracht, die de elektronen doet stromen. De weerstand van een voorwerp zegt iets over de mate waarin dat voorwerp zich tegen die stroming verzet. De relatie tussen deze drie grootheden wordt gegeven door de wet van Ohm: R = U/I.
Als spanning op een voorwerp wordt gezet en er gaat een grote stroomsterkte door het voorwerp, dan is dat een geleider. Is de stroomsterkte ondanks een hoge spanning echter nul of zeer laag, dan heet het een isolator. Bij geleiders zijn de elektronen minder sterk aan hun plaats gebonden, in isolatoren is die binding veel sterker. De metalen zijn stoffen met goede geleidende eigenschappen, in het bijzonder koper en zilver. Materialen als (bepaalde) rubbers, kunststoffen, keramische materialen, zuivere olie, met olie doordrenkt papier en (droge) lucht zijn goede isolatoren.

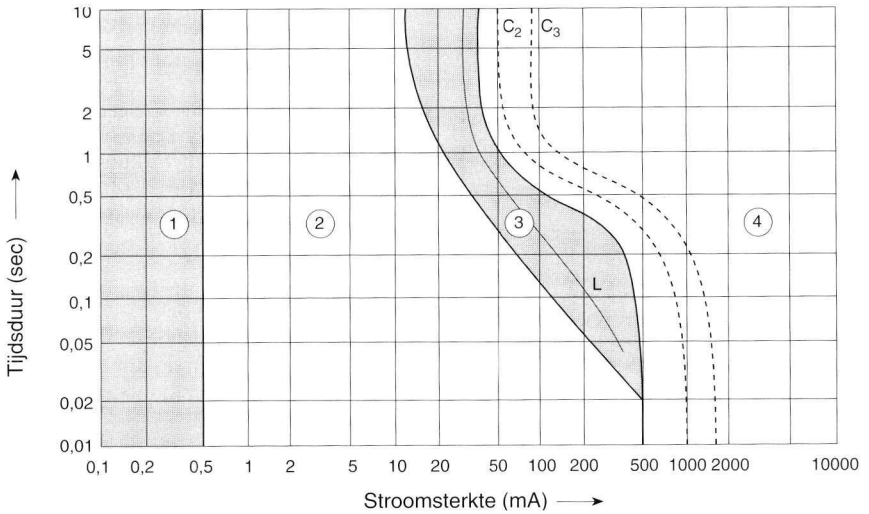
1.5.2 Effecten op gezondheid en veiligheid

In Nederland werken enige tienduizenden mensen dagelijks met elektriciteit: installateurs en monteurs, lassers en gebruikers van elektrisch handgereedschap. De belangrijkste gevaren van elektriciteit zijn:
- stroomdoorgang door het lichaam;
- ongevallen door schrikreacties bij aanraking van iets dat onder spanning staat;
- verbranding en brand door warmte-ontwikkeling;
- explosiegevaar.

1.5.2.1 *Stroomdoorgang door het lichaam*

Als iemand in contact komt met een leiding of voorwerp waar spanning op staat, kan dat tot gevolg hebben dat er een elektrische stroom door het lichaam gaat lopen. Tot welke effecten dit kan leiden, is afhankelijk van de stroomsterkte, de stroomsoort (gelijkstroom of wisselstroom), de stroomweg en de tijdsduur van de stroomdoorgang. In het geval van wisselstroom is ook de frequentie van belang.
De stroomsterkte is de resultante van de spanning die op het aanrakingspunt staat en de weerstand van het lichaam inclusief die van de contactplaatsen, zoals hand of voorwerp en vloer of grond. Bij de stroomweg gaat het om de vraag of de stroom in de buurt van de hartstreek komt. Het grote en mogelijk fatale gevaar van stroomdoorgang is namelijk hartfibrillatie, een verschijnsel waarbij de pompwerking van het hart volledig verstoord wordt. Tenzij tijdig medische hulp wordt geboden (door middel van een defibrillator), leidt dit tot de dood.
In figuur 9, ontleend aan Publicatie 479-1 uit 1984 van de International Electrotechnical Commission (IEC), zijn voor wisselstroom met frequenties tussen 15 en 100 Hz de te verwachten biologische effecten op personen weergegeven bij een stroomdoorgang dwars door het lichaam. Bovendien is de – niet tot IEC 479-1 – behorende L-curve ingetekend. Deze in zone 3 liggende curve geeft de afschakeltijden als functie van de stroomsterkte, zoals die door werkgroep 9 van de IEC uit veiligheidsoogpunt gewenst en technisch haalbaar worden geacht.

Figuur 9. Zones van effecten van wisselstroom (15-100 Hz) op personen als functie van de stroomsterkte en tijdsduur (naar IEC 479-1)



Internationaal wordt een aantal veilige spanningsgebieden onderscheiden op basis van de kennis over de weerstand van het menselijk lichaam en de contactplaatsen (handen, voeten) onder verschillende omstandigheden en de effectgebieden van figuur 9 (waarbij de scheiding tussen de zones 2 en 3 als veiligheidsgrens wordt beschouwd). De veilige spanningsgebieden zijn:

- ≤ 50 V wisselspanning (en 120 V gelijkspanning zonder rimpel, c.q. 110 V gelijk-

Toelichting bij figuur 9:

Zones	Fysiologische effecten
1	gewoonlijk geen reacties die tot effecten aanleiding geven
2	gewoonlijk geen schadelijke fysiologische effecten
3	gewoonlijk geen organisch letsel te verwachten
4	kans op fibrillatie, hartstilstand, ademstilstand, brandwonden; kans op groter bij grotere stroomsterkte en langere tijd

Voor gelijkstroom worden gelijksoortige curven gehanteerd.

spanning met een rimpel van maximaal 1,5%). Deze spanning wordt bij directe aanraking onder normale omstandigheden ongevaarlijk geacht voor de mens;
- ≤ 25 V wisselspanning (en 60 V gelijkspanning zonder rimpel, c.q. 55 V gelijkspanning met een rimpel van maximaal 1,5%). Deze spanning wordt bij directe aanraking en onder bijzondere omstandigheden, zoals in vochtige ruimten of bij medische toepassingen, beschouwd als ongevaarlijk voor de mens;
- ≤ 12 V wisselspanning (en 30 V gelijkspanning zonder rimpel, c.q. 12 V met rimpel). Deze spanningen gelden als ongevaarlijk onder omstandigheden waarbij extreem lage lichaamsweerstanden zijn te verwachten, zoals in sauna's en zwembaden.

1.5.2.2 *Ongevallen als gevolg van schrikreactie*

Hoewel de aanraking met een onder spanning staand deel op zich vaak geen schadelijke gevolgen heeft, kunnen door de schrikreactie toch ongelukken gebeuren, zoals vallen van hoogte of vastgrijpen van draaiende delen of hete voorwerpen.

1.5.2.3 *Verbranding en brand door een vlamboog*

Als tussen twee geleiders een zeer hoog spanningsverschil bestaat en de afstand ertussen klein is, dan kan het gebeuren dat de lucht tussen de geleiders onvoldoende isoleert. Op dat moment gaat er tussen de twee geleiders een sterke elektrische stroom lopen in de vorm van een zogenaamde vlamboog. Dit verschijnsel treedt ook op bij het onderbreken en sluiten van stroomkringen. De grote stroomsterkte ontwikkelt zoveel warmte dat een zichtbare lichtboog ontstaat (te vergelijken met de lasboog). Zo'n vlamboog kan, door de grote hoeveelheid warmte-energie die ontstaat, bij personen in de buurt verbrandingen veroorzaken. Vlamboogongevallen komen verhoudingsgewijs veel voor. Meer dan de helft van de door de Arbeidsinspectie geregistreerde verwondingen door elektriciteitsongevallen tijdens het werk betreft dergelijke verbrandingen. De getroffenen zijn met name elektrotechnici. Het spreekt voor zich dat brandbaar materiaal in de buurt van een vlamboog vrij makkelijk ontstoken kan worden.

1.5.2.4 *Brand door andere oorzaken dan een vlamboog*

Naast de vlamboog is kortsluiting de meest bekende oorzaak van brand. Door het gebruik van smeltveiligheden is de kans op brand als gevolg van kortsluiting bij de meeste installaties gering doordat de stroom onderbroken wordt en de warmte-ontwikkeling beperkt blijft.
Waar trage smeltveiligheden worden gebruikt of als de smeltveiligheid buiten werking is gesteld, blijft brand natuurlijk wel mogelijk, afhankelijk van de mate van overbelasting.
Bij installaties met grote vermogens (zoals hoogspanningsstations en verdeelkasten) kan door overbelasting zoveel warmte worden ontwikkeld dat brand ontstaat. Overbelasting van het net, van transformatoren en

van spoelen en dergelijke, kan dezelfde gevolgen hebben.
Verder kunnen er lekstromen naar de aarde optreden door isolatiefouten. Die stromen kunnen plaatselijk zoveel warmte produceren dat dit, zeker als er brandbaar materiaal in de buurt is, het begin van brand kan zijn.

1.5.2.5 *Explosiegevaar*

Explosieve damp/lucht- of stof/luchtmengsels kunnen ontstoken worden door elektrische vonken. Deze vonken kunnen optreden in het elektrotechnische gedeelte van een installatie of van apparatuur, maar ook daarbuiten als gevolg van statische elektriciteit. Ontsteking is ook mogelijk door te hoge temperaturen als gevolg van door elektriciteit ontwikkelde warmte. Dit onderwerp wordt uitgebreider behandeld in paragraaf 2.2.2.

1.5.2.6 *Mogelijke effecten door elektrische velden*

Epidemiologisch onderzoek in de Verenigde Staten, waarin een verband tussen het wonen in de buurt van hoogspanningskabels en het vóórkomen van leukemie bij kinderen zou zijn aangetoond, vormde het beginpunt van een jarenlange discussie over de gezondheidseffecten door elektromagnetische velden die ontstaan bij het gebruik of het transport van elektriciteit (wisselstroom). Na het genoemde onderzoek hebben nog diverse andere onderzoeken plaatsgevonden, met zeer uiteenlopende resultaten. Dat aan de problematiek veel aandacht wordt gegeven is begrijpelijk. Immers, elke burger wordt, als gevolg van het gebruik van elektriciteit voor licht en allerhande huishoudelijke apparaten, blootgesteld aan deze velden die vanwege hun lage frequentie (50 à 60 Hz) worden aangeduid met de naam extreem laagfrequente elektromagnetische velden (ELF-EM). Om die reden is in 1991 van overheidswege advies daarover gevraagd aan de Gezondheidsraad. Deze heeft in 1992 rapport uitgebracht. De conclusie luidde dat niet aangetoond kan worden dat de gezondheid gevaar loopt door korte of langdurige blootstelling aan de relatief zwakke elektromagnetische velden van 50 à 60 Hz, die in de woon- en werkomgeving gangbaar zijn. Met name het ontstaan van leukemie en andere vormen van kanker, of een ongunstige invloed op het verloop van de zwangerschap en de gezondheid van het ongeboren kind, zijn niet overtuigend aangetoond. Wel is op grond van fundamenteel biologisch onderzoek aangetoond dat uitzonderlijk sterke velden, zoals deze in bepaalde industriële arbeidssituaties kunnen voorkomen, fysiologische effecten kunnen veroorzaken. Daarbij moet onder andere gedacht worden aan diverse beroepen bij elek-

Tabel 12. Overzicht voorlopige richtlijnen van het INIRC/IRPA voor blootstelling aan elektrische en magnetische velden. De vermelde getallen gelden als toelaatbaar maximum

	elektrisch veld (E) (kV/m)	magnetisch veld (μT)
Beroepsbevolking		
– gehele dag	10	500
– korte duur	30(t ≤ 80/E uur/dag)	5000 (t ≤ 2 uur/dag)
– ledematen	--	25000
Algemene bevolking		
– gehele dag	5	100
– enkele uren/dag	10	1000
– enkele min/dag	> 10	> 1000

triciteits- en aanverwante bedrijven, aan aluminiumproductiewerkers, lassers en arbeiders die met verhittingsapparaten en ovens werken. Het gaat hierbij om acute effecten die tijdens de blootstelling optreden. Aanbevolen wordt om dergelijke blootstellingen te beperken en om daarvoor de (interim)richtlijn van de International Radiation Protection Association (IRPA) te hanteren. De richtlijn geeft concept-grenswaarden voor de beroepsbevolking en de algemene bevolking. Zie daarvoor tabel 12.

Literatuur

- Gezondheidsraad, Extreem laagfrequente elektromagnetische velden en gezondheid, publicatie 1992/07.
- Ministerie van VROM, Gezondheidsrisico's van blootstelling aan extreem laagfrequente elektromagnetische velden, publicatie 1991/51 reeks Stralenbescherming.
- Schreiber, G.H., Kankersterfte en het wonen in de nabijheid van hoogspanningslijnen, Tijdschrift Sociale Gezondheidszorg 71 (1993), 148-153.
- IRPA guidelines on protection against non-ionizing radiation, New York, Pergamon Press, 1991.

1.5.3 Voorschriften

1.5.3.1 *Algemeen*

Op laagspanningsinstallaties (installaties waarbij sprake is van een spanningsverschil van maximaal 1000 V tussen de fasen of 600 V tussen een van de fasen en de aarde voor wisselspanning en maximaal 1500 V voor gelijkspanning) is NEN 1010 van toepassing. Met het oog op de veiligheid moet elke (elektrische) installatie met de genoemde spanning aan deze voorschriften voldoen. De uitwerking van de voorschriften voor werkzaamheden aan of in de omgeving van laagspanningsinstallaties en -netten is te vinden in NEN 3140, tweede druk (1991). De norm is in 1998 vervangen door de nieuwe NEN 3140. Verder is er de NEN-EN 50110-1: 'Bedrijfsvoering van elektrische installaties'. Deze moet in combinatie met de nieuwe NEN 3140 worden toegepast.

Veiligheidsbepalingen voor hoogspanningsinstallaties zijn opgenomen in NEN 1041. Verder moet NEN 1060 (Bovengrondse hoogspanningslijnen) in acht worden genomen. Op het gebied van elektriciteit bestaan vele andere NEN-normen, maar deze hebben betrekking op zeer specifieke situaties, toepassingen en materialen.

1.5.3.2 *Nauwe geleidende ruimten*

Nauwe geleidende ruimten zijn ruimten die voornamelijk zijn begrensd door geleidende delen en waarin de bewegingsvrijheid van een persoon zo beperkt is dat deze (vrijwel) voortdurend in contact komt met deze geleidende delen. Dit kunnen kleine ketels en tanks zijn, maar ook metalen constructie- en pijpwerk. Voor het werken in nauwe geleidende ruimten gelden specifieke installatie- en werkvoorschriften.
Op grond van die voorschriften moet verplaatsbaar elektrisch materiaal zijn opgenomen in VZ-ketens, of in S-ketens (elektrische circuits waarin een veilige scheiding van stroomketens is gerealiseerd). Dit geldt overigens niet voor handlampen. Bij toepassing van S-ketens mag in een keten maar één verplaatsbaar toestel zijn opgenomen en moet dit toestel tegelijkertijd bij voorkeur van de klasse II (dubbel geïsoleerd) zijn.

1.5.4 Beschermingsmaatregelen

Dit onderdeel beperkt zich hoofdzakelijk tot veiligheidsmaatregelen gericht op een normaal gebruik van de elektrische installatie en apparatuur. Voor het werken áán dergelijke installaties en apparatuur zijn andere – specifieke – maatregelen voorgeschreven: NEN 3140 voor laagspanning, NEN 1041 en NEN 3840 voor hoogspanning, alsmede door een aantal grote (met name elektriciteits-) bedrijven opgestelde bedrijfsinstructies. De bedrijfsinstructies van de elektrici-

teitsbedrijven zijn geen nieuwe voorschriften, maar gedetailleerdere uitwerkingen van de genoemde NEN-normen. Er bestaan landelijke (model)versies van deze instructies, te weten de algemene BIH (bedrijfsinstructies hoogspanning), de VILS (veiligheidsinstructies laagspanning) en bedrijfseigen instructies.
Maatregelen voor normaal gebruik kunnen bestaan uit toepassing van zeer lage spanning (intrinsiek veilige spanning); voorkomen van directe en indirecte aanraking (preventief) en toepassing van beveiligingstoestellen (smeltveiligheden, aardlekschakelaars).

1.5.4.1 *Zeer lage spanning*

Lage spanningen die slechts kleine ongevaarlijke stroomdoorgangen door het lichaam kunnen veroorzaken zijn intrinsiek veilig. Intrinsieke veiligheid is wettelijk voorgeschreven voor elektrisch handgereedschap, met uitzondering van dubbelgeïsoleerd gereedschap.
Om als intrinsiek veilig te kunnen worden aangemerkt, zijn in andere situaties nog lagere spanningen vereist dan 50 V wisselspanning. Voor kinderspeelgoed, waarbij de spanningvoerende delen direct aan te raken zijn, of voor bepaalde agrarische ruimten is dat 25 V; voor sauna's en zwembaden is dat 12 V wisselspanning. Het toepassen van een (veilige) zeer lage spanning is in principe de beste beveiliging tegen het gevaar van stroomdoorgang. Wel moet zeker zijn dat er geen hogere spanning ingesteld kan worden, of dat deze optreedt door een bedieningsfout of simpele defecten. Voor het aanhouden van maximaal 50 V wisselspanning worden zogenaamde veiligheidstransformatoren gebruikt. Deze zetten de 220 V netspanning om in 42 V. De aansluitingen ervan kunnen niet verwisseld worden en de constructie is zodanig dat defecten die op het aansluitpunt een hogere spanning tot gevolg kunnen hebben, zo goed als zeker uitgesloten zijn. Veiligheidstransformatoren die door de Arbeidsinspectie zijn goedbevonden, bijvoorbeeld als stroombron voor elektrisch handgereedschap, staan vermeld in Voorlichtingsblad V 3. Ook kunnen voedingsbronnen gebruikt worden die geheel onafhankelijk van het net werken, zoals generatoren of galvanische elementen. Materiaal dat volgens de voorschriften zodanig is ontworpen dat het slechts op een veilige zeer lage spanning kan werken, wordt aangeduid met klasse III.

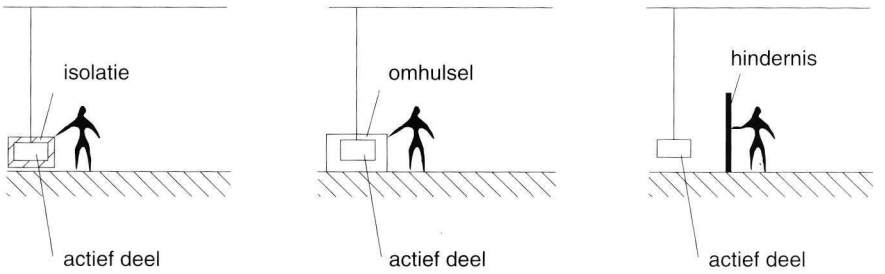
1.5.4.2 *Voorkomen van aanraking*

Het overgrote deel van de elektrische apparatuur is niet geschikt om op veilige lage spanningen te werken. Het voorkomen van aanraking van delen die onder spanning staan, is de meest gehanteerde veiligheidsmaatregel. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen directe en indirecte aanraking.

Directe aanraking
Directe aanraking wil zeggen contact met delen die bij normaal bedrijf onder spanning kunnen staan (spanningvoerende delen). Bescherming tegen directe aanraking (zie ook figuur 10) van spanningvoerende delen kan worden bereikt door:
- isolatie met materialen zoals kunststof, rubber of porselein;
- afschermingen of omhulsels van spanningvoerende delen in een apparaat die niet geïsoleerd mogen of kunnen worden (zie ook: IP-beschermingsgraden);
- het aanbrengen van een hindernis die de desbetreffende spanningvoerende delen niet volledig inkast maar ze wel fysiek onbereikbaar maakt voor mensen;
- afstand (in bijzondere gevallen), raadpleeg daarvoor de uitleg in NEN 1010;
- aardlekschakelaar (alleen als extra beveiliging).

In principe is beveiliging tegen directe aanraking te realiseren door één van de bovenstaande mogelijkheden. In de praktijk is in NEN 1010 een aantal van deze maatregelen al voorgeschreven voor veel toepassingen. Ook worden in die norm stringente eisen gesteld aan de verschillende beschermingsmogelijkheden.

Figuur 10. Bescherming tegen directe anaraking



1. Isolatie 2. Afscherming of omhulsel 3. Hindernis

IP-beschermingsgraden
Omhulsels moeten primair voorkómen dat onder spanning staande delen aangeraakt kunnen worden. Zij moeten er echter ook voor zorgen dat er geen voorwerpen, stof of water bij de actieve delen kan komen. Dat brengt immers gevaar met zich mee. De mate van bescherming is afhankelijk van de omgeving waarin het apparaat moet functioneren. Een apparaat dat in de open lucht gebruikt wordt, moet beter beschermd zijn tegen water dan een toestel dat normaliter de huiskamer niet uit komt. Zo zijn er ook verschillende beschermingsgraden tegen vast materiaal (voorwerpen, deeltjes, stof). De beschermingsgraden zijn in een norm vastgelegd: NEN 10529 (1992). Zij worden aangeduid door middel van IP-codes. Deze codes bestaan uit de letters IP met daarachter twee kencijfers. Het eerste geeft de beschermingsgraad tegen vast materiaal en loopt van 0 tot en met 6: zie tabel 13.
Het tweede kencijfer geeft de beschermingsgraad tegen water en kent 8 graden: zie tabel 14.
Als één van de twee categorieën beschermingsgraden er niet toe doet of onbekend is, dan wordt die met een X aangeduid.

Indirecte aanraking
Indirecte aanraking wil zeggen contact met onderdelen van de bedrijfsinrichting die bij normaal bedrijf niet onder spanning horen te staan. De belangrijkste preventiemaatregel tegen indirecte aanraking is dubbele isolatie. Dit is een zodanige constructie dat de buitenkant van een apparaat – door een extra isolatielaag – niet onder spanning kan komen te staan bij defecten in het binnenwerk (bijvoorbeeld kapotte primaire isolatie van draden). Dergelijke apparatuur wordt gekenmerkt met het teken en aangeduid als klasse II-materieel. Ook materieel dat gedeeltelijk door dubbele isolatie is beschermd tegen indirecte aanraking en dat voorzien is van een aanvullende primaire isolatie, kan in deze klasse II vallen.
Handgereedschap mag alleen op 220 V (of een andere wisselspanning boven de 50 V) worden gebruikt als het op deugdelijke manier dubbel of versterkt is geïsoleerd. Of dit het geval is, is na te gaan aan de hand van Voorlichtingsblad 3 van de Arbeidsinspectie (zie Literatuur).
Klasse II-gereedschap mag niet geaard zijn en er mag dus ook geen voorziening voor randaarde aanwezig zijn. Het is zaak hier niets in te wijzigen bij onderhoud of reparatie.

*Tabel 13. Beschermingsgraden van omhulsels tegen vaste deeltjes en voorwerpen**

eerste kencijfer	beschermingsgraad		
	beknopte beschrijving[1]	IP-aanduiding	benaming
0	niet beschermd	IP 0X	
1	beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 50 mm	IP 1X	
2	beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 12 mm	IP 2X	aanrakingsveilig[2]
3	beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 2,5 mm	IP 3X	
4	beschermd tegen vaste voorwerpen groter dan 1 mm[2]	IP 4X	
5	beschermd tegen stof	IP 5X	stofvrij
6	stofdicht	IP 6X	stofdicht

* Bron: NEN 1010.
1. Voor de volledige omschrijvingen en de beproevingsmethoden zie NEN 10529.
2. Uiteraard zijn IP 3X t/m IP 6X eveneens aanrakingsveilig.

1.5.4.3 *Beveiligingstoestellen*

Beveiligingstoestellen zijn een vorm van corrigerende beveiliging. Als een gevaarlijke situatie is ontstaan, voert het toestel een zodanige correctie uit dat erger voorkomen wordt. Eén van de meest gevaarlijke situaties doet zich voor als aanraakbare delen van de bedrijfsinrichting door een defect onder spanning komen te staan. De meest toegepaste beveiligingstoestellen zijn de aarding (in combinatie met de smeltveiligheid),

*Tabel 14. Beschermingsgraden van omhulsels tegen water**

tweede kencijfer	beschermingsgraad			
	beknopte beschrijving[1]	IP-aanduiding	benaming	opmerking
0	niet beschermd	IP X0	gewoon	
1	beschermd tegen druppelend water	IP X1	druipwaterdicht	
2	beschermd tegen druppelend water bij een schuine stand tot 15°	IP X2		
3	beschermd tegen sproeiend water	IP X3	regenwaterdicht	
4	beschermd tegen opspattend water	IP X4	spatwaterdicht	
5	beschermd tegen waterstralen	IP X5	spuitwaterdicht	
6	beschermd tegen stortzeeen	IP X6		
7	beschermd tegen onderdompeling	IP X7	waterdicht	onderdompeling 1 meter diep 30 min. lang
8	beschermd tegen verblijf onder water	IP X8	drukwaterdicht	onderdompeling diepte en tijd nader overeen te komen

* Bron: NEN 1010.
1. Voor de volledige omschrijvingen en de beproevingsmethoden, zie NEN 10529.

de gestelsluitingsschakelaar en de aardlekbeveiliging. Bij aarding zijn de geleidende aanraakbare delen door een extra draad – de aardader – met de aarde verbonden. Komt er spanning op de geleidende buitenkant van een apparaat te staan, dan zal er een sterke stroom door de aardader lopen. Door de grote warmte-ontwikkeling smelt de draad van de smeltveiligheid, die zich in de toevoerleiding bevindt, en wordt dat deel van de installatie (de groep) uitgeschakeld.
De gestelsluitingsschakelaar werkt volgens een ander principe, maar met hetzelfde resultaat. Apparatuur die naast een deugdelijke isolatie zo'n aarding heeft, wordt aangeduid als klasse I-materieel. Een aardlekbeveiliging of aardlekschakelaar controleert of er geen stroom weglekt – bijvoorbeeld door isolatiegebreken – naar de aarde (aardlekstromen). De schakelaar doet dit door te meten of de heengaande en terugkomende stroom per groep gelijk zijn. Constateert de aardlekschakelaar een verschil dat een bepaalde waarde overschrijdt, dan schakelt hij het betreffende deel van de installatie (de groep) uit. De aardlekschakelaar is op de

eerste plaats een beveiliging tegen indirecte aanraking. Als een abusievelijk onder spanning staande buitenkant van een niet-geaard apparaat wordt vastgepakt, lekt er stroom via de persoon naar de aarde. Overschrijdt de stroomsterkte een bepaalde waarde, dan wordt de installatie uitgeschakeld. Deze overschrijdingswaarde ligt normaal gesproken op 30 mA. Een waarde die bij korte aanraking (< ± 0,5 sec.) gewoonlijk geen, maar bij langere aanraking wel een schadelijke uitwerking heeft op het lichaam (zie figuur 9, blz 65).
Fataal is deze waarde echter niet. Gezien zijn werking is de aardlekschakelaar ook een beveiliging tegen directe aanraking, bijvoorbeeld bij reparatie of beproeving van het elektrisch gedeelte van apparatuur. Verder is de aardlekschakelaar een beveiliging tegen brand, omdat hij te grote lekstromen – die veel warmte kunnen ontwikkelen – voorkomt. Ten slotte wordt de aardlekschakelaar toegepast als aanvulling op de aarding als sprake is van een hoge aardingsweerstand. In die gevallen wordt een aanspreekstroomsterkte gehanteerd van 0,5 A.

Literatuur

- NEN-EN 50110-1, Bedrijfsvoering van elektrische installaties, NNI, Delft, 1998.
- NEN 3140, Bedrijfsvoering van elektrische installaties; Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallaties, NNI, Delft, 1998.
- NEN 3840, Bedrijfsvoering van elektrische installaties; Aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties, NNI, Delft, 1998.
- NEN 1010, Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties, NNI, Delft, 1996/1998.
- NEN 1060, Bovengrondse hoogspanningslijnen, NNI, Delft, 1995.
- NEN 10529, Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering), NNI, Delft, 1992.
- NEN 1041, Veiligheidsbepalingen voor hoogspanningsinstallaties, NNI, Delft, 1982, (met aanvulling, NNI, Delft, 1991).
- Overzicht van door de Arbeidsinspectie toegelaten materieel, Arbeidsinspectie, Voorlichtingsblad *V 3.
- Ongevallen door elektriciteit 1986 t/m 1989, Arbeidsinspectie, Voorlichtingsblad *V 15-1.
- Ongevallen door elektriciteit 1990 t/m 1993, Arbeidsinspectie, Voorlichtingsblad *V 15-2.

Gevaarlijke stoffen onder controle met GROS

Hét geautomatiseerde bedrijfsinformatie- en registratiesysteem voor gevaarlijke stoffen, dat is afgestemd op de actuele Europese wetgeving op het gebied van productaansprakelijkheid, werkplek-hygiëne, arbeidsomstandigheden, vervoer, calamiteitenbestrijding en milieu.

GROS beheert en geeft informatie over

- Stoffen (algemene, veiligheids- en risico informatie)
- Locaties (gebouwen en ruimten)
- Voorraad
- Afval

GROS vervaardigt alle documenten met symbolen en volgens uw eigen lay-out, waaronder:

- Overzichten/Rapporten
- Veiligheidsbladen
- Etiketten

GROS is te koppelen aan vele stoffendatabanken

GROS is meertalig en geschikt voor alle computers en databases.

Bel voor informatie (0172) 53 95 84

QUIS Products B.V.

Oude Nieuwveenseweg 11c, Postbus 3031, 2440 AA Nieuwveen,
Telefoon: (0172) 53 95 84, E-mail: products@quis.nl, Website: www.gros.nl

Een ARBO cursus van IMD

Voor als u er geen touw meer aan vast kunt knopen!

IMD - Postbus 373 - 3990 GD Houten
Tel.(030) 635 12 60 - Fax (030) 635 13 79 - E-mail imd@mede.nl
Het IMD is onderdeel van de MEDE GROEP

2 CHEMISCHE FACTOREN

2.1 Inleiding

In Nederland hebben meer dan honderdduizend werknemers dagelijks te maken met chemische stoffen. De risico's variëren van acuut gevaar door explosiviteit, brandbaarheid, agressiviteit of giftigheid tot het sluipende gevaar van blootstelling aan stoffen met een werking op lange termijn.
In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op bijzonder brandgevaarlijke stoffen (paragraaf 2.2) en stoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid (paragraaf 2.3). In paragraaf 2.4 staat een overzicht van gevaarsaanduidingen op verpakkingen voor gebruik en transport. In paragraaf 2.5 wordt aandacht besteed aan grenswaarden voor blootstelling aan chemische factoren, in het bijzonder de zogeheten MAC-waarden.
Omdat het thema 'chemische factoren' te veelomvattend is om in het kader van dit Arbojaarboek uitputtend te kunnen behandelen, wordt in de laatste paragraaf een overzicht gegeven van aanvullende informatiebronnen over gevaarlijke chemische stoffen (paragraaf 2.6).

2.2 Bijzonder brandgevaarlijke stoffen

2.2.1 Inleiding

Sommige chemische stoffen dragen het gevaar van ontploffing met zich. Dit is het geval wanneer een brandbare stof in gasvorm aanwezig is in een concentratie die bij de heersende temperatuur tot ontbranding kan worden gebracht door een ontstekingsbron. Het is zaak het ontstaan van een brandgevaarlijke atmosfeer uit te sluiten door de concentratie van de brandbare stof onder de onderste explosiegrens te houden. Wanneer dit niet gegarandeerd kan worden, bestaat gasontploffingsgevaar. In die gevallen is het zaak om ontstekingsbronnen verwijderd te houden uit de zone waarin dit gevaar bestaat. Ontstekingsbronnen kunnen zijn: open vuur, hete oppervlakken, mechanische vonken en lasvonken, elektrische bronnen, chemische reacties en straling.
Beperkingen en eisen aan het gebruik van deze ontstekingsbronnen zijn scherper naarmate de kans op de aanwezigheid van een ontsteekbaar mengsel groter is. Hierbij worden internationaal drie gevarenzones onderscheiden:

- *Zone 0* is de aanduiding voor een gevaarlijk gebied waar een ontplofbare atmosfeer voortdurend of gedurende langere perioden aanwezig is (daarbij moet gedacht worden aan in totaal meer dan 1.000 uur per jaar).
- *Zone 1* is een gevaarlijk gebied waar de kans op aanwezigheid van een ontplofbare atmosfeer onder normaal bedrijf groot is (daarbij moet gedacht worden aan 10 tot 1.000 uur per jaar).
- *Zone 2* is een gebied waar de kans op de aanwezigheid van een ontplofbare atmosfeer onder normaal bedrijf gering is en waar een dergelijke atmosfeer, als zij aanwezig is, slechts gedurende korte tijd zal bestaan.

Inrichtingen- en vergunningenbesluit
Op grond van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit Wet milieubeheer mag een inrichting waar een gevaarlijke stof wordt opgeslagen slechts in werking worden gebracht of worden uitgebreid na een verkregen vergunning. Een verzoek om zo'n vergunning moet een bedrijf doen aan de gemeente of

soms aan de provincie. De Arbeidsinspectie treedt bij zo'n aanvraag altijd als adviseur van de vergunningverlenende instantie op. Informatie hierover verstrekt de afdeling Milieu van de gemeente. Zie ook paragraaf 7.3 van dit jaarboek.

2.2.2 Elektrische ontsteking

Er bestaan diverse methoden om ontsteking van gassen of dampen te voorkomen. De keuze van de methode hangt af van de vastgestelde gevarenzone.

Beschermingswijzen: algemene principes
Voor elektrisch materieel bestaat een aantal beschermingswijzen die moeten voorkomen dat apparatuur door vonken of hoge temperaturen als ontstekingsbron kan fungeren. Verschillende beschermingswijzen zijn in Europese normen beschreven. In NEN-EN 50014 (Elektrisch materieel voor plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen: algemene bepalingen), zijn de algemene principes en voorschriften neergelegd waaraan elk van die beschermingswijzen moet voldoen.

Explosieveilige, drukvaste behuizing
Rondom het apparaat wordt een behuizing gebouwd met de volgende eigenschappen:
- Mechanisch voldoende stevig, zodat de behuizing een normale vooraf berekende explosie kan weerstaan. Een kortsluitexplosie valt hier niet onder.
- Een explosie binnen de behuizing kan zich niet naar buiten voortplanten en daar geen secundaire explosie veroorzaken.
- De temperatuur van het buitenoppervlak van de behuizing stijgt niet boven een ontoelaatbare waarde, zelfs niet onder foutomstandigheden. De precieze eisen zijn neergelegd in norm NEN-EN 50018. Behuizingen die aan bovenbeschreven eisen voldoen zijn voorzien van de code EExd.

Verhoogde veiligheid
Apparatuur voorzien van de code EExe (e = extra veilig) is zodanig gemaakt en met voorzieningen uitgerust dat ze geen vonken kan opwekken. De temperatuur van de explosiegevaarlijke oppervlakken kan niet tot ontoelaatbare hoogte stijgen. Voldoet aan de eisen uit norm NEN-EN 50019.

Intrinsiek veilige apparatuur
Dit is apparatuur waarin de elektrische circuits zo weinig energie bevatten dat ze geen explosie kunnen veroorzaken. Waar lage spanningen en/of stroomsterktes zijn toegepast, is sprake van 'intrinsiek veilige stroomkringen' in relatie tot de ontstekingsenergiën van verschillende gasmengsels.
Deze apparatuur heeft – als aan NEN-EN 50020 wordt voldaan – de code EExi, gevolgd door een a of b, waarmee wordt aangegeven of er twee respectievelijk één foutcondities geoorloofd zijn zonder dat dit tot ontsteking kan leiden. Dit wordt altijd gevolgd door codes voor de gasgroep en de temperatuurgroep waarvoor de apparatuur toelaatbaar is (zie paragraaf 2.2.4).

Inwendige overdruk
In de apparatuur wordt lucht of een inert gas geblazen, zodat eventueel ontsteekbare mengsels daarin niet kunnen binnendringen. De code voor deze apparatuur is EExp als aan de eisen van NEN-EN 50016 wordt voldaan.

Zandvulling
Vulling met zand of poeder onderdrukt de explosie door 'compartimentering' en absorptie van de explosie-energie. De eisen voor deze beschermingswijze staan in NEN-EN 50017, de bijbehorende code luidt EExq.

Olievulling
De behuizing is gevuld met een vloeistof (traditioneel betiteld met olie). Dit komt alleen nog voor bij transformatoren. Apparatuur die is geconstrueerd volgens NEN-EN 50015 krijgt als code EExo.

Ingieten met gietmassa
Elektrische componenten zijn ingegoten in kunsthars. Aan de code, EExm, is een m van 'moulding' toegevoegd. De normalisering van deze beschermingswijze is vastgelegd in de norm NEN-EN 50028.

Intrinsiek veilige systemen
Dit betreft een samenstel van onderling met elkaar verbonden toestellen, beschreven in een systeemdocument, waarin de stroomketens of delen van stroomketens bedoeld om gebruikt te worden in ruimten met ontploffingsgevaar, intrinsiek veilig zijn. De eisen zijn neergelegd in NEN-EN 50039. Dergelijke systemen worden aangeduid met syst EExi.

Hermetisch-dichte omhulsels en niet-vonkende constructies
Dit is apparatuur die voldoet aan de algemene regels van NEN-EN 50014 en aan de in NEN 3125 gestelde eisen. Hiervoor bestaat geen specifieke NEN-EN-norm en dus ook geen EEx-code. De niet-vonkende constructies worden aangeduid met het merkteken 'N'.

Andere explosieveilige apparatuur
Er bestaan ook beschermingswijzen die niet aan de fundamentele eisen van NEN-EN 50014 voldoen, maar wel een even hoge graad van veiligheid bieden. Dit zijn de zogeheten Speciale constructies, met als code 'S'. Dergelijke apparatuur wordt dus niet van de EEx-code voorzien. Zie eventueel NEN 3125 en NEN 3410.

Normalisatie en certificatie
Apparatuur voor gebruik in een explosiegevaarlijke omgeving (zones 0 en 1) moeten een certificaat van goedkeuring hebben van een in Europa erkend keuringsinstituut. Apparaten die voldoen aan een of meer van de genoemde EU-normen kunnen door een van deze instituten (in Nederland de KEMA) worden gecertificeerd.

2.2.3 Stofexplosies

Ook aan gebieden waar stofexplosies kunnen optreden is een zone-indeling opgelegd:
- *Zone Z* waar explosiegevaarlijke stof-/luchtmengsels kunnen worden verwacht, zoals de binnenkanten van silo's, transportleidingen en procesapparatuur, maar ook stoffige fabrieks- en magazijnruimten.
- *Zone Y* waar alleen tijdens processtoringen explosiegevaarlijke stofconcentraties verwacht kunnen worden.

Bij de Europese Unie is nieuwe wetgeving in ontwikkeling voor werknemers die worden blootgesteld aan explosierisico's. De ontwerp-richtlijn kent een indeling in drie zones voor stofexplosiegevaar.

Normering voor beveiliging is in NEN 1010 ondergebracht. Inmiddels wordt een minimale beschermingsgraad aangehouden: IP6X (voor zone Z) en IP5X (voor zone Y). Voor de betekenis van de IP-codes wordt verwezen naar paragraaf 1.5.4.2 van NEN 1010. Verder moeten stofophopingen worden voorkomen, vooral waar hoge temperaturen kunnen voorkomen, zoals op elektrische circuits en bewegende machinedelen. Verdere beveiliging moet minimaal gelijk zijn aan die voor de meest explosieve gassen: groep IIC (zie paragraaf 2.2.4) In 1992 is door de Arbeidsinspectie een voorlichtingsblad (V 27) over stofexplosies uitgebracht.

2.2.4 Tabel brandgevaarlijke stoffen

Voor het bepalen van risico's van brandgevaarlijke stoffen is een aantal stofeigenschappen van belang. Deze eigenschappen worden verspreid over de literatuur en in diverse handboeken en naslagwerken gerapporteerd. De redactie van het Arbojaarboek heeft de gegevens uit een aantal veel gebruikte naslagwerken verzameld en in een handzaam overzicht geplaatst (tabel 1, blz. 80 e.v.).
Voor de meeste brandgevaarlijke stoffen biedt de tabel de basisgegevens voor de risi-

co-inventarisatie en -evaluatie wat betreft brandgevaar. Hieronder volgt een korte toelichting op de tabel.

Vlampunt (kolom 6)
Het vlampunt is die temperatuur waarbij de dampspanning van een vloeistof zo hoog is dat het dampluchtmengsel boven de vloeistof een samenstelling heeft die overeenkomt met de explosiegrens. Bij deze dampspanning zal het dampluchtmengsel dus exploderen na ontsteking door een vlam of vonk (ontvlammen). Van de stoffen waarbij de dampspanning geen criterium is, is de kritische temperatuur (tk) opgegeven.

Verdampingstijd (kolom 7)
De getallen in deze kolom geven de verhouding aan tussen de tijd die nodig is voor het verdampen van een bepaalde hoeveelheid vloeistof ten opzichte van een gelijke hoeveelheid ether, bij gelijke temperatuur en druk.

Explosiegrenzen (kolommen 8, 9, 10 en 11)
Explosiegrenzen (Explosive Limits, Zundgrenzen), zijn de gehalten of concentraties van een gas, damp (of stofdeeltjes) gemengd met lucht, waarbinnen dat mengsel na ontsteking zal exploderen. Explosiegrenzen horen te worden uitgedrukt in g per kg lucht, maar traditiegetrouw geeft men ze nog aan in volumeprocenten of in g per m^3 lucht bij 20 °C en 1,013 bar.
De onderste explosiegrens komt overeen met het minimumgehalte, de bovenste explosiegrens met het maximumgehalte van het brandbare gas (damp of stofdeeltjes) in het mengsel waarbij explosie op kan treden. Binnen de explosiegrenzen spreekt men van het explosiegebied. Boven de bovenste explosiegrens is voor een explosie onvoldoende lucht (zuurstof) aanwezig (het mengsel is te rijk aan brandbaar gas of damp). Het kan zich dan hoogstens nog gedragen als een brandbaar gas. Bij latere toevoer van lucht kan in zo'n mengsel dan toch weer een concentratie ontstaan die binnen het explosiegebied ligt.

Zelfontbrandingstemperatuur (kolom 12)
De zelfontbrandings- of ontstekingstemperatuur is de laagste temperatuur waarbij onder voorgeschreven omstandigheden een ontplofbaar gasmengsel spontaan (dus zonder vonk of een andere ontstekingsbron) aan de lucht ontbrandt.

Temperatuurklasse (kolom 13)
Bij de keuze van het elektrisch materieel voor een zone waarin brandbare gassen of dampen voor kunnen komen, moet de oppervlaktetemperatuur van het elektrisch materieel lager blijven dan de zelfontbrandingstemperatuur van de brandbare gassen of dampen in die zone. Om nu de keuze van het elektrisch materieel wat oppervlaktetemperatuur betreft te vergemakkelijken wordt dit materieel in temperatuurklassen ingedeeld, zie de tabel. Deze temperatuurklasse moet bepaald zijn volgens de algemene regels van NEN-EN 50014 voor alle elektrisch materieel (dat inzetbaar is in zones met gevaar voor gasontsteking). De klasse moet in de EEx-code vermeld worden. Zie voorbeelden bij de toelichting explosiegroep (kolom 14).

Temperatuurklassen elektrisch materieel (kolom 13)

Temperatuurgroep van het elektrisch materieel	Maximaal toelaatbare oppervlakte temperatuur materieel (in °C)
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

Voorbeeld:
In een zone die vastgesteld is op grond van de mogelijke aanwezigheid van een gas met een ontstekingstemperatuur van 240 °C mag elektrisch materieel van groep T3, T4, T5 of T6 worden toegepast.

Explosiegroep of gasgroep (kolom 14)
Elektrisch materieel wordt naar de aard van het ontplofbare gasmengsel waar het mag worden toegepast, ingedeeld in de explosiegroepen II A, II B en II C; als het ontplofbare gasmengsel mijngas is, in explosiegroep I. Van de explosiegroep II heeft A de lichtste en C de zwaarste eisen.
In een zone waar explosieve gassen of dampen kunnen voorkomen, moet het elektrisch materieel minstens tot dezelfde explosiegroep behoren als het meest explosieve van de gassen of dampen. Als in een zone dus gassen of dampen voorkomen die horen tot explosiegroepen II A en II B, dan is daar II B bepalend, omdat dit het meest ontstekingsgevaarlijke gas betreft. Uiteraard mag ook elektrisch materieel in explosiegroep II C worden toegepast.
Voor elektrisch materieel dat geconstrueerd is volgens de beschermingswijzen intrinsiek veilig (EExi) en drukvaste behuizing (EExd) moet altijd een indeling naar A, B of C worden gemaakt en aan de code worden toegevoegd. Voor de andere constructiewijzen wordt dat soms ook gedaan. Voorbeelden van complete codes zijn:
- EEx ibIICT4
- EEx q II T5
- EEx e II T5
- EEx d IIB T6.

Brandgevaarlijkheidsklassen (kolom 15)
Brandgevaarlijkheidsklassen dienen ter bepaling van de maximale hoeveelheden voor opslag en verwerking volgens de Wet milieubeheer. De indeling van het Handboek Gevaarlijke Stoffen (IMDG-code) komt hiermee niet overeen, zie hiervoor dat Handboek.

- K 0: Tot vloeistof verdichte gassen en brandbare vloeistoffen waarvan de dampspanning bij 37,8 °C hoger is dan 98,1 kPa (1 bar) (bepaald volgens de methode van Reid, NEN 918).
- K 1: Brandbare vloeistoffen, geen K 0, met een vlampunt lager dan 21 °C (bepaald volgens de methode Abel-Pensky, NEN 3024).
- K 2: Brandbare vloeistoffen met een vlampunt lager dan 55 °C maar niet lager dan 21 °C bij 101,3 kPa (bepaald met het toestel van Abel-Pensky).
- K 3: Brandbare vloeistoffen met een vlampunt gelijk of hoger dan 55 °C, doch lager dan 100 °C bij 101,3 kPa (bepaald met het toestel van Pensky-Martin).

Brandbare gassen, tot vloeistof verdichte brandbare gassen en brandbare vloeistoffen van de klassen K0 en K1 geven altijd aanleiding tot gevarenzone-indeling; brandbare vloeistoffen van de klasse K2 en K3 alleen als:
- het vlampunt lager is dan de maximum omgevingstemperatuur, of minder dan 3 °C boven die maximum omgevingstemperatuur ligt, of
- de stof kan vrijkomen met een temperatuur boven het vlampunt.

Meer gegevens over brand- en explosiegevaren zijn te vinden in de chemiekaarten en in het algemeen informatieve deel van het Chemiekaartenboek, zie paragraaf 2.6.4.

Literatuur
- Stofontploffingen, Arbeidsinspectie, Publicatie *V 27.
- Handboek Milieuvergunningen, Samsom Uitgeverij BV, Alphen aan den Rijn.
- Nabert, H. en Schön, G., Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe, incl. 6. Nachtrag, Deutscher Eichverlag, Braunschweig, 1990.
- Hommel, C., Handbuch der gefährlichen Güter, Springer Verlag, Berlin, 1987-1997.

Tabel 1. Brandgevaarlijke stoffen, fysische eigenschappen

1 *Naam*	2 *Formule*	3 *molecuul-massa*	4 *dampdicht-heid t.o.v.*	5 *kookpunt °C (1,013 bar)*	6 *vlampunt °C*	7 *verdam-pingstijd*
aardgas (Groningen)	CH_4	18,6	0,64	–	–	–
acetaldehyde	CH_3CHO	44,1	1,52	21	–40	3
aceton	CH_3COCH_3	58,1	2,0	56	–19	2,1
acetonitril	CH_3CN	41,1	1,42	81	2	–
acetylchloride	CH_3COCl	78,5	2,70	52	4	–
acetyleen (ethyn)	$CH{\equiv}CH$	26,0	0,91	–84*	t_k=35	–
acroleïne	$CH_2{=}CHCHO$	56,1	1,94	53	–26	–
acrylnitril	$CH_2{=}CHCN$	53,1	1,83	77	–5	–
allylalcohol (propanol-3)	$CH_2{=}CHCH_2OH$	58,1	2,0	97	21	–
allylbromide	$CH_2{=}CHCH_2Br$	121,0	4,17	71	–1	–
allylchloride	$CH_2{=}CHCH_2Cl$	76,5	2,64	45	–29	–
ammoniak	NH_3	17,0	0,59	–33	t_k132	–
n-amylacetaat	CH_3COOC_5H11	130,2	4,49	147	37	–
i-amylacetaat	CH_3COOC_5H11	130,2	4,49	142	25	13
amylalcohol, (pentanol-1)	$C_5H_{11}OH$	88,1	3,04	138	33	38,1
i-amylalcohol, (pentanol-2)	$C_3H_7CH(OH)CH_3$	88,1	3,04	119	34	–
n-amylchloride	$C_5H_{11}Cl$	106,6	3,67	108	3	4,2
aniline	$C_6H_5NH_2$	93,1	3,22	184	70	–
anthraceen	$C_{14}H_{10}$	178,2	6,15	340	121	–
azijnzuur	CH_3COOH	60,0	2,07	118	40	11,0
azijnzuuranhydride	$(CH_3CO)_2O$	102,1	3,52	140	49	17,4
benzaldehyde	C_6H_5CHO	106,1	3,66	179	64	–
benzeen	C_6H_6	78,1	2,70	80	–11	3
benzine (petroleum-ether)		ca. 75	2,6	25 ≤ 80	–20	–
		ca. 95	3,3	50-115	–20	4,5
		ca. 140	3,6	60-140	< 10	–
		ca. 140	4,8	140-200	~ 30	5,0
benzoëzuur	C_6H_5COOH	122,1	4,21	249	122	–
benzylchloride	$C_6H_5CH_2Cl$	126,6	4,37	179	60	–
benzylethanol	$C_6H_5CH_2OH$	108,1	3,72	206	101	–
blauwzuur	HCN	27,0	0,93	26	–18	–
butaan	C_4H_{10}	58,1	2,01	–1	t_k=260	–
butadieen-1,3	$CH_2{=}CHCH{=}CH_2$	54,1	1,87	–5	t_k=260	
butanol-1	C_4H_9OH	74,1	2,55	118	35	33

* *sublimatietemperatuur*
t_k *kritische temperatuur*

Tabel 1, vervolg

8 - 11 *explosiegrenzen in lucht(1,013 bar 20 °C)*				12 *zelfontbrandingstemperatuur °C*	13 *temperatuurklasse*	14 *explosiegroep*	15 *brandgevaarlijkheidsklasse*	16 *Naam*
vol.-%		*g.m^{-3}*						
onder	*boven*	*onder*	*boven*					
6,5	15	54	124	670	T 1	II A	K 0	aardgas (Groningen)
4	57	73	1040	140	T 4	II A	K 1	acetaldehyde
2,5	13,0	16,0	315	540	T 1	II A	K 1	aceton
3,0	16	50	270	525	T 1	II A	K 1	acetonitril
5	19	163	621	390	T 2	II A	K 1	acetylchloride
2,3	100	25	1083	305	T 2	II C	K 0	acetyleen (ethyn)
2,8	31	65	730	220	T 3	II A	K 1	acroleïne
2,8	28	62	620	480	T 1	II B	K 1	acrylnitril
2,5	18	60	490	375	T 2	II A	K 1	allylalcohol (propanol-3)
4,3	7,3	215	370	295	T 3	–	K 1	allylbromide
3,2	11,2	105	360	390	T 2	II A	K 1	allylchloride
15,0	29	105	205	630	T 1	II A	K 0	ammoniak
1	7,5	60	407	375	T 2	II A	K 2	n-amylacetaat
1	10	60	550	380	T 2	II A	K 2	i-amylacetaat
1,3	10,5	47	380	300	T 3	II A	K 2	amylalcohol, (pentanol-1)
1,2	8	44	300	340	T 2	II A	K 2	i-amylalcohol, (pentanol-2)
1,4	8,6	60	380	255	T 3	–	K 1	n-amylchloride
1,2	11	48	425	615	T 1	–	K 3	aniline
0,6	–	45	–	540	T 1	–	–	anthraceen
4,0	17	100	430	450	T 1	II A	K 2	azijnzuur
2,0	10,3	85	438	316	T 2	II A	K 2	azijnzuuranhydride
1,4	–	60	–	190	T 4	II A	K 3	benzaldehyde
1,2	8,0	39	270	555	T 1	II A	K 1	benzeen
1,2	7,5	–	–	~ 280	T 3	II A	K 1	benzine (petroleum-ether)
1,1	7,5	44	317	~ 280	T 3	II A	K 1	
0,7	8	–	–	~ 250	T 3	II A	K 1	
0,6	6,5	–	–	~ 240	T 3	II A	K 1	
–	–	–	–	570	T 1	–	–	benzoëzuur
1,1	–	55	–	585	T 1	II A	K 3	benzylchloride
–	14	–	739	435	T 2	–	K 3	benzylethanol
5,4	46,6	60	520	535	T 1	–	K1	blauwzuur
1,3	8,5	38	210	365	T 2	II A	K 0	butaan
1,1	16,3	25	395	415	T 2	II B	K 0	butadieen-1,3
1,4	11,3	43	349	340	T 2	II A	K 2	butanol-1

**sublimatietemperatuur*
t_k kritische temperatuur

Tabel 1, vervolg

1 *Naam*	2 *Formule*	3 *molecuul-massa*	4 *dampdicht-heid t.o.v.*	5 *kookpunt °C (1,013 bar)*	6 *vlampunt °C*	7 *verdam-pingstijd*
butanon (MEK)	$CH_3COC_2H_5$	72,1	2,48	80	–6	–
n-butylacetaat	$CH_3COOC_4H_9$	116,2	4,01	127	22	12
i-butylacetaat	$CH_3COOCH_2CH(CH_3)_2$	116,2	4,01	118	18	–
n-butylalcohol	C_4H_9OH	74,1	2,55	118	35	33
i-butylalcohol (butanol-2)	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	74,1	2,55	99	24	24,0
n-butylamine	$C_4H_9NH_2$	73,1	2,52	78	–12	–
n-butylbenzeen	$C_6H_5C_4H_9$	134,2	4,62	183	–	–
n-butylchloride	C_4H_9Cl	92,6	3,20	78	–12	–
l-butyleen	$C_2H_5CH=CH_2$	56,1	1,94	–6	t_k=147	–
butyleenchloride	C_4H_7Cl	90,6	3,13	72	< 21	–
n-butylformiaat	$HCOOC_4H_9$	102,1	3,52	107	18	5,2
butylglycol	$C_4H_9OC_2H_4OH$	118,2	4,07	171	61	–
chloorbenzeen	C_6H_5Cl	112,6	3,88	132	28	–
chloorzwavel	S_2Cl_2	135,0	4,66	138	–	–
crotonaldehyde	$CH_3CH=CHCHO$	70,9	2,41	102	13	–
dicyaan	$(CN)_2$	52,0	1,80	–21	t_k=127	–
cyaanwaterstof	HCN	27,0	0,93	26	-18	–
cyclohexaan	$(CH_2)_6$	84,2	2,90	81	–18	2,6
cyclohexanol	$H_2C(CH_2)_4CHOH$	100,2	3,45	161	68	400
cyclohexanon	$H_2C(CH_2)_4CO$	98,1	3,38	156	43	40
cyclopentaan	$(CH_2)_5$	70	2,42	49	< –20	–
cyclopropaan	$(CH_2)_3$	42,1	1,45	–33	t_k=125	–
decaan	$C_{10}H_{22}$	142,3	4,90	174	46	–
1,2-dichloorbenzeen	$C_6H_4Cl_2$	147,0	5,07	179	66	57
1,1-dichloorethaan	CH_3CHCl_2	99,0	3,42	57	–12	–
1,2-dichloorethaan	$ClCH_2CH_2Cl$	99,0	3,42	84	13	–
1,1-dichloorethyleen	$CH_2=CCl_2$	96,9	3,35	32	–28	–
1,2-dichloorethyleen	CHCl=CHCl(CIS)	96,9	3,35	60	6	–
diethanolamine	$(HOC_2H_4)_2NH$	105,1	3,65	263	138	–
diethylamine	$(C_2H_5)_2NH$	73,1	2,53	56	< –26	2,2
diethylether	$(C_2H_5)_2O$	74,1	2,55	35	–45	1
diethylglycol	$C_2H_5OC_2H_4\ OC_2H_5$	118,2	4,07	121	35	–
difenyl	$C_6H_5C_6H_5$	154,2	5,31	255	113	–
difenyloxide	$(C_6H_5)_2O$	170,2	5,86	258	115	–
dimethylamine	$(CH_3)_2NH$	45,1	1,55	7	t_k=165	–
dimethylether	$(CH_3)_2O$	46,1	1,59	–25	t_k=127	–
dimethylformamide	$HCON(CH_3)_2$	73,1	2,52	153	58	–
dinitrochloorbenzeen	$ClC_6H_3(NO_2)_2$	202,6	6,98	315	194	–

* *sublimatietemperatuur*
t_k *kritische temperatuur*

Tabel 1, vervolg

8 - 11 explosiegrenzen in lucht(1,013 bar 20 °C)				12	13	14	15	16
				zelfont-brandings-temperatuur °C	temperatuur-klasse	explosiegroep	brandgevaarlijkheidsklasse	Naam
vol.-%		g.m^{-3}						
onder	boven	onder	boven					
1,8	11,5	50	350	404	T 2	II A	K 1	butanon (MEK)
1,2	7,5	58	360	370	T 2	II A	K 2	n-butylacetaat
2,4	10,5	115	510	420	T 2	–	K 1	i-butylacetaat
1,4	11,3	43	349	340	T 2	II A	K 2	n-butylalcohol i-butylalcohol
1,7	9,8	50,0	303	390	T 2	–	K 2	(butanol-2)
1,7	10	50	300	310	T 2	–	K 1	n-butylamine
0,8	5,8	44	330	410	T 2	–	–	n-butylbenzeen
1,8	10,1	65	390	240	T 3	–	K 1	n-butylchloride
1,6	10	35	234	384	T 2	–	K 0	l-butyleen
2,2	9,3	80	350	–	–	–	K 1	butyleenchloride
1,7	8	70	340	320	–	–	K 1	n-butylformiaat
1,1	10,6	50	520	240	T 3	–	K 3	butylglycol
1,3	11,0	60	516	590	T 1	II A	K 2	chloorbenzeen
–	–	–	–	230	T 3	–	–	chloorzwavel
3,1	15,5	92	450	230	T 3	–	K 1	crotonaldehyde
6	43	130	930	850	T 1	–	K 0	dicyaan
5,4	46,6	60	520	535	T 1	–	K 1	cyaanwaterstof
1,2	8,3	40	290	260	T 3	II A	K 1	cyclohexaan
2,4	12	100	501	300	T 2	II A	K 3	cyclohexanol
1,1	9,4	45	380	420	T 2	II A	K 2	cyclohexanon
1,5	8,7	44	254	380	T 2	–	K 1	cyclopentaan
2,4	10,4	40	185	496	T 1	II B	K 0	cyclopropaan
0,7	5,4	41	320	205	T 3	II A	K 2	decaan
2,2	9,2	136	564	647	–	–	K 3	1,2-dichloorbenzeen
5,6	11,4	225	470	493	T 2	II A	K 1	1,1-dichloorethaan
6,2	16	250	660	413	T 2	II A	K 1	1,2-dichloorethaan
6,5	15,5	262	626	530	–	–	K 1	1,1-dichloorethyleen
5,6	16,0	226	650	440	–	–	K 1	1,2-dichloorethyleen
–	–	–	–	660	T 1	–	K 3	diethanolamine
1,7	10,1	50	305	310	T 2	II A	K 1	diethylamine
1,7	48,0	50	1482	160	T 4	II B	K 1	diethylether
–	–	–	–	207	T 3	–	K 2	diethylglycol
0,7	5,8	39	373	540	T 1	–	–	difenyl
0,8	15	55	1060	618	T 1	–	–	difenyloxide
2,8	14,4	52	270	400	T 2	II A	K 0	dimethylamine
2,7	18,6	38	357	235	T 3	II B	K 0	dimethylether
2,2	16	70	500	445	T 2	–	K 3	dimethylformamide
1,9	22	160	1850	432	T 2	–	–	dinitrochloorbenzeen

**sublimatietemperatuur*
t_k kritische temperatuur

Tabel 1, vervolg

1 *Naam*	2 *Formule*	3 *molecuul-massa*	4 *dampdicht-heid t.o.v.*	5 *kookpunt °C (1,013 bar)*	6 *vlampunt °C*	7 *verdam-pingstijd*
dioxaan-1,4	O CH_2 CH_2 O	88,1	3,03	101	12	7,3
dipropyleenglycol	$(CH_3CHOHCH_2)_2O$	134,2	4,63	232	137	–
divinylether	$(CH_2=CH)_2O$	70,1	1,42	39	< –20	–
dodecaan	$C_{12}H_{26}$	170,3	5,86	216	74	–
epichloorhydrine	CH_2ClCH-O-CH_2	92,5	3,2	116	28	–
1,2-epoxypropaan	CH_2-O-$CHCH_3$	58,1	2,00	34	–37	–
ethaan	C_2H_6	30,1	1,04	–89	t_k=32	–
ethanal (acetaldehyde)	CH_3CHO	44,1	1,52	21	–40	–
ethanol	C_2H_5OH	46,1	1,59	78	12	8,2
ethanolamine	$NH_2CH_2CH_2OH$	61,1	2,10	171	85	–
ethylacetaat	$CH_3COOC_2H_5$	88,1	3,04	77	–4	2,9
ethylacrylaat	$CH_2=CHCOOC_2H_5$	100,1	3,45	100	8	–
ethylamine	$C_2H_5NH_2$	45,1	1,55	17	t_k=183	–
ethylalcohol	C_2H_5OH	46,1	1,59	78	12	8,2
ethylbenzeen	$C_6H_5C_2H_5$	106,2	3,66	136	15	–
ethylbromide	C_2H_5Br	109,0	3,76	38	< –20	–
ethylbutanol	$(C_2H_5)_2CHCH_2OH$	102,2	3,53	149	(58)	–
ethylchloride	C_2H_5Cl	64,5	2,22	12	t_k=187	–
ethyleen (etheen)	CH_2CH2	28,1	0,98	–104	t_k=10	–
ethyleenchloorhydrine	CH_2ClCH_2OH	80,5	2,78	128	55	4,1
ethyleenchloride	CH_2ClCH_2Cl	99,0	3,42	84	13	4,1
ethyleenglycol	$HOCH_2CH_2OH$	62,1	2,14	198	111	600
ethyleenoxide	H_2CCH_2O	44,1	1,52	11	t_k=196	1
ethylether (ethoxyethaan)	$(C_2H_5)_2O$	74,1	2,55	35	–45	1
ethylformiaat	$HCOOC_2H_5$	74,1	2,55	54	–20	8,3
ethylglycol	$C_2H_5OCH_2CH_2OH$	90,1	3,10	135	40	43
ethylglycolacetaat	$CH_3COOC_2H_4OC_2H_5$	132,2	4,60	156	49	52
ethylmercaptaan	C_2H_5SH	62,1	2,11	35	< 0	–
ethylmetacrylaat	$CH_2=C(CH_3)COOC_2H_5$	114,1	3,94	120	(27)	–
ethylnitraat	$C_2H_5ONO_2$	91,1	3,14	88	10	–
ethylnitriet	C_2H_5ONO	75,1	2,59	17	–35	–
ethylpropionaat	$C_2H_5COOC_2H_5$	102,1	3,52	99	12	–
ethylpropylether	$C_2H_5OC_3H_7$	88,1	3,04	64	< –20	–
ethyn	CH=CH	26,0	0,91	–84*	t_k=35	–
fenol	C_6H_5OH	94,1	3,24	182	78	–

* *sublimatietemperatuur*
t_k *kritische temperatuur*

Tabel 1, vervolg

8 - 11 *explosiegrenzen in lucht(1,013 bar 20 °C)*				12 *zelfontbrandingstemperatuur °C*	13 *temperatuurklasse*	14 *explosiegroep*	15 *brandgevaarlijkheidsklasse*	16 *Naam*
vol.-%		*g.m⁻³*						
onder	*boven*	*onder*	*boven*					
1,9	22,5	70	820	180	T 5	II B	K 1	dioxaan-1,4
2,9	12,6	162	705	310	T 2	–	–	dipropyleenglycol
1,7	36,5	50	1060	360	T 2	–	K 1	divinylether
0,6	–	40	–	200	T 3	–	K 3	dodecaan
2,3	34,4	89	1326	385	T 2	–	K 2	epichloorhydrine
1,9	39	45	944	430	T 2	II A	K 1	1,2-epoxypropaan
2,7	12,5	37	156	515	T 1	II A	K 0	ethaan
4	57	73	1040	140	T 4	II A	K 1	ethanal (acetaldehy-
3,4	19	65	365	370	T 2	II B	K 1	ethanol
–	–	–	–	410	T 2	II A	K 3	ethanolamine
2,0	11,5	73	420	430	T 2	II A	K 1	ethylacetaat
1,7	13	71	542	350	T 2	II B	K 1	ethylacrylaat
3,5	14	65	260	385	T 2	–	K 0	ethylamine
3,4	19	65	365	370	T 2	II B	K 1	ethylalcohol
1,0	6,7	44	298	428	T 2	II A	K 1	ethylbenzeen
6,7	11,3	300	510	510	T 1	–	K 0	ethylbromide
–	–	–	–	–	T 1	–	K 3	ethylbutanol
3,6	15,4	95	414	510	T 1	–	K 0	ethylchloride
2,7	34	32	398	425	T 2	II B	K 0	ethyleen (etheen)
4,9	16	164	540	425	T 2	–	K2	ethyleenchloorhydri-
6,2	16	250	660	413	T 2	–	K 1	ethyleenchloride
3,2	53	80	1371	398	T 2	–	–	ethyleenglycol
2,6	100	48	1820	429	T 2	II B	K 0	ethyleenoxide
1,7	48	50	1482	160	T 4	II B	K 1	ethylether (ethoxyethaan)
2,7	16,5	83	500	440	T 2	–	K 1	ethylformiaat
1,8	15,7	68	590	235	T 3	–	K 2	ethylglycol
1,7	8,3	95	457	380	T 2	–	K 2	ethylglycolacetaat
2,8	18,2	70	471	295	T 3	–	K 1	ethylmercaptaan
1,8	–	85	–	–	–	–	K 2	ethylmetacrylaat
3,8	7,5	144	285	–	–	–	K 1	ethylnitraat
3,0	50	90	1200	–	–	II A	K 1	ethylnitriet
1,8	11	75	470	475	T 1	–	K 1	ethylpropionaat
1,9	24	70	880	–	–	–	K 1	ethylpropylether
2,3	100	25	1083	305	T 2	II C	K 0	ethyn
1,3	9,5	51	373	605	T 1	–	K 3	fenol

**sublimatietemperatuur*
t_k kritische temperatuur

Tabel 1, vervolg

1 *Naam*	2 *Formule*	3 *molecuul-massa*	4 *dampdicht-heid t.o.v.*	5 *kookpunt °C (1,013 bar)*	6 *vlampunt °C*	7 *verdam-pingstijd*
formaldehyde (in water)	HCHO	30,0	1,04	96	80	–
fosforwaterstof	PH_3	34,0	1,17	–88	t_k=51	–
ftaalzuuranhydride	$C_6H_4(CO)_2O$	148,1	5,11	285	152	–
furaan	$(CH=CH)_2O$	68,1	2,35	31	-50	–
furfural	$(CH)_3OCCHO$	96,1	3,31	162	60	60
2-furylcarbinol	$(HC)_2O(C_2H)$ CH_2OH	98,1	3,37	171	75	–
glycerol	$C_3H_5(OH)_3$	92,1	3,17	290	160	–
n-heptaan	C_7H_{16}	100,2	3,46	98	–4	–
heptanol-2	$C_5H_{11}CH(OH)CH_3$	116,2	4,01	160	71	–
hexaan	C_6H_{14}	86,2	3,00	69	–22	–
hexanon-3	$C_2H_5COC_3H_7$	100,2	3,46	123	(35)	–
hydrazine	H_2N-NH_2	32,1	1,05	113	52	–
isopreen	$CH_2=CHC(CH_3)$ $=CH_2$	68,1	2,35	34	< –20	–
kamfer	$C_{10}H_{15}O$	152,2	5,3	204	66	–
koolmonoxide	CO	28,0	0,97	–191	t_k=140	–
o-kresol	$CH_3C_6H_4OH$	108,1	3,73	191	81	–
p-kresol	$CH_3C_6H_4OH$	108,1	3,73	202	86	–
lijnolie		–	–	316	205	–
methaan	CH_4	16,0	0,55	–162	t_k=82	–
methanol	CH_3OH	32,0	1,10	65	11	6,3
methylacetaat	CH_3COOCH_3	74,1	2,56	57	–10	2,2
methylacrylaat	$CH_2=CHCOOCH_3$	86,1	2,97	80	–3	–
methylalcohol	CH_3OH	32,0	1,10	65	11	6,3
methylamine	CH_3NH_2	31,1	1,07	–6	t_k=157	–
methylbromide	CH_3Br	95,0	3,27	4	t_k=194	–
methyl-i-butylketon	$(CH_3)_2CHCH_2$ $COCH_3$	100,2	3,46	128	23	–
methylchloride	CH_3Cl	50,5	1,78	–24	t_k=143	–
methylcyanide	CH_3CN	41,1	1,42	81	2	–
methylcyclohexaan	$H_2C(CH_2)_4CHCH_3$	98,2	3,39	101	–4	–
2-methylcyclohexanol	$CH_3C_6H_{10}OH$	114,2	3,93	168	68	807
2-methylcyclohexanon	$CH_3C_6H_9O$	112,2	3,86	165	48	47
methyleenchloride	CH_2Cl_2	84,9	2,93	40	–	1,8

* *sublimatietemperatuur*
t_k *kritische temperatuur*

Tabel 1, vervolg

8 - 11 *explosiegrenzen in lucht(1,013 bar 20 °C)*				12 *zelfontbrandingstemperatuur °C*	13 *temperatuurklasse*	14 *explosiegroep*	15 *brandgevaarlijkheidsklasse*	16 *Naam*
vol.-%		*g.m⁻³*						
onder	*boven*	*onder*	*boven*					
								formaldehyde
7,0	73	87	910	424	T 2	II B	K 3	(in water)
1,8	–	26	–	100	T 5	–	K 0	fosforwaterstof
1,7	10,5	100	650	570	T1	–	–	ftaalzuuranhydride
2,3	14,3	64	405	390	T 2	–	K 0	furaan
2,1	19,3	85	740	315	T 2	–	K 3	furfural
1,8	16,3	70	670	390	T 2	–	K 3	2-furylcarbinol
–	–	–	–	400	T 2	–	–	glycerol
1,0	7,0	42	292	204	T 3	II A	K 1	n-heptaan
–	–	–	–	–	T 1	–	K 3	heptanol-2
1,1	7,5	42	269	223	T 3	II A	K 1	hexaan
~ 1	8	~ 40	~ 340	–	T 3	–	K 2	hexanon-3
4,7	100	60	1265	270	T 3	–	K 2	hydrazine
1,0	9,7	28	275	220	T 3	II B	K 1	isopreen
0,6	4,5	38	280	460	T 1	–	K 3	kamfer
11,0	75	145	875	605	T 1	II B	K 0	koolmonoxide
1,0	–	45	–	555	T 1	–	K 3	o-kresol
1,0	–	45	–	555	T 1	–	K 3	p-kresol
–	–	–	–	340	T 2	–	–	lijnolie
4,4	16	33	107	537	T 1	II A	K 0	methaan
5,5	36,5	73	487	455	T 1	II A	K 1	methanol
3,1	16	95	500	454	T 1	II A	K 1	methylacetaat
2,4	25	86	895	415	T 2	II B	K 1	methylacrylaat
5,5	36,5	73	487	455	T 1	II A	K 1	methylalcohol
4,9	20,7	64	270	430	T 2	II A	K 0	methylamine
10	16	396	633	535	T 1	–	K 0	methylbromide
1,2	8,0	50	330	423	T 2	II A	K 2	methyl-i-butylketon
7,1	18,5	150	400	630	T 1	–	K 0	methylchloride
3,0	16	50	274	525	T 1	II A	K 1	methylcyanide
1,1	6,7	45	274	258	T 3	–	K 1	methylcyclohexaan
–	–	–	–	295	T 3	–	K 3	2-methylcyclohexanol
–	–	–	–	–	–	–	K 2	2-methylcyclohexanon
12	22	425	780	556	T 1	–	K 0	methyleenchloride

**sublimatietemperatuur*
t_k kritische temperatuur

Tabel 1, vervolg

1 *Naam*	2 *Formule*	3 *molecuul-massa*	4 *damp-dichtheid*	5 *kookpunt °C (1,013 bar)*	6 *vlampunt °C*	7 *verdampingstijd*
methylether	$(CH_3)_2O$	46,1	1,59	–25	t_k=127	–
methylethylether	$CH_3OC_2H_5$	60,1	2,07	11	t_k=165	–
methylethylketon (butanon-2)	$CH_3COC_2H_5$	72,1	2,48	80	–6	6
methylformiaat	$HCOOCH_3$	60,1	2,07	32	< –20	1,6
methylglycol	$CH_3OCH_2CH_2OH$	76,1	2,63	124	39	34
methylglycolacetaat	$CH_3COOC_2H_4OCH_3$	118,1	4,07	145	47	35
2-methylpropanol-1	$(CH_3)_2CHCH_2OH$	74,1	2,55	108	27	–
monochloorbenzeen	C_6H_5Cl	112,6	3,88	132	28	12,5
naftaleen	$C_{10}H_8$	128,2	4,42	218	79	–
nicotine	$C_{10}H_{14}N_2$	162,3	5,6	247	<104	–
nitrobenzeen	$C_6H_5NO_2$	123,1	4,25	210	88	160
nitromethaan	CH_3NO_2	61,0	2,11	101	35	–
1-nitropropaan	$C_3H_7NO_2$	89,1	3,06	132	49	–
2-nitropropaan	$(CH_3)_3CHNO_2$	89,1	3,06	120	24	–
n-octaan	C_8H_{18}	114,2	3,94	126	12	–
oliezuur	$C_{17}H_{33}COOH$	282,4	9,75	360	189	–
olijfolie		–	–	–	225	–
n-pentaan	C_5H_{12}	72,2	2,49	36	–40	–
pentanol-1	$C_5H_{11}OH$	88,1	3,04	138	33	–
pentanol-2	$CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$	88,1	3,04	119	34	–
pentanon-3	$C_2H_5COC_2H_5$	86,1	2,97	102	12	–
propaan	C_3H_8	44,0	1,56	–42	t_k=97	–
propanon (aceton)	CH_3COCH_3	58,1	2,00	56	–19	–
propeennitril (acrylnitril)	CH_2=$CHCN$	53,1	1,83	77	–5	–
propenol	CH_2=$CHCH_2OH$	58,0	2,00	97	21	–
n-propylacetaat	$CH_3COOC_3H_7$	102,1	3,52	102	14	6,1
n-propylalcohol	C_3H_7OH	60,1	2,07	97	15	7,8
i-propylalcohol	$CH_3CH(OH)CH_3$	60,1	2,07	82	12	–
n-propylamine	$C_3N_7NH_2$	59,1	2,04	48	< –20	–
n-propylchloride	C_3H_7Cl	78,5	2,71	47	< –20	1,4
propyleen	CH_3CH=CH_2	42,1	1,49	–48	–108	–
propyleenoxide	H_2C-O-$CHCH_3$	58,1	2,00	34	–37	–
propylether (iso-)	$((CH_3)_2CH)_2O$	102,2	3,5	68	–28	–
pyridine	$(CH)_5N$	79,1	2,73	115	20	8,2

* *sublimatietemperatuur*
t_k *kritische temperatuur*

Tabel 1, vervolg

8 - 11 explosiegrenzen in lucht(1,013 bar 20 °C)				12	13	14	15	16
vol.-%		g.m–		zelfont-brandings-temperatuur °C	temperatuur-klasse	explosiegroep	brandgevaarlijkheidsklasse	Naam
onder	boven	onder	boven					
2,7	18,6	52	357	235	T 3	–	K 0	methylether
2,0	10,1	49	255	190	T 4	–	K 0	methylethylether
1,8	11,5	50	350	404	T 2	–	K 1	methylethylketon (butanon-2)
5,0	23	125	570	450	T 2	–	K 1	methylformiaat
2,5	20	79	630	285	T 3	–	K 2	methylglycol
1,7	8,2	80	400	380	T 2	–	K 2	methylglycolacetaat
1,2	10,9	37	337	430	T 2	II A	K 2	2-methylpropanol-1
1,3	11	60	330	590	T 1	–	K 2	monochloorbenzeen
0,9	5,9	45	320	526	T 1	–	K 3	naftaleen
0,7	4,0	47	271	240	T 3	–	K 3	nicotine
1,8	40	90	2052	480	T 1	II A	K 3	nitrobenzeen
7,1	63	180	601	415	T 2	II A	K 2	nitromethaan
2,2	–	82	–	420	T 2	II B	K 2	1-nitropropaan
2,6	11	96	408	425	T 2	II B	K 2	2-nitropropaan
0,8	6,5	38	310	210	T 3	II A	K 1	n-octaan
–	–	–	–	363	T 2	–	–	oliezuur
–	–	–	–	340	T 2	–	–	olijfolie
1,4	8	41	241	260	T 3	II A	K 1	n-pentaan
1,3	10,5	47	380	300	T 3	II A	K 2	pentanol-1
1,2	8,0	44	300	340	T 2	II A	K 2	pentanol-2
1,6	–	57	–	445	T 2	–	K 1	pentanon-3
1,7	9,5	31	174	470	T 1	II A	K 0	propaan
2,3	13,0	56	310	540	T 1	II A	K 1	propanon (aceton)
2,8	28	62	620	480	T 1	II B	K 1	propeennitril (acrylnitril)
2,5	18	60	490	375	T 2	II A	K 1	propenol
1,78	8,0	72	340	450	T 2	II A	K 1	n-propylacetaat
2,1	13,5	50	340	405	T 2	–	K 1	n-propylalcohol
2,0	12,0	50,0	300	425	T 2	–	K 1	i-propylalcohol
2,0	10,4	49	260	318	T 2	–	K 1	n-propylamine
2,6	11,1	70	300	520	T 1	–	K 1	n-propylchloride
2,0	11,1	35	195	460	T 1	II A	K 0	propyleen
1,9	39	45	944	430	T 2	II A	K 1	propyleenoxide
1,0	21,0	43	900	405	T 2	–	K 1	propylether (iso-)
1,8	12,4	59	409	482	T 1	–	K 1	pyridine

**sublimatietemperatuur*
t_k kritische temperatuur

Tabel 1, vervolg

1 *Naam*	2 *Formule*	3 *molecuul-massa*	4 *dampdicht-heid t.o.v.*	5 *kookpunt °C (1,013 bar)*	6 *vlampunt °C*	7 *verdam-pingstijd*
styreen	$C_6H_5CH=CH_2$	104,2	3,59	145	32	12,4
terpentijn	$C_{10}H_{16}$	136	4,7	165	35	
tetrahydrofuraan	$(CH_2)_2O(CH_2)_2$	72,1	2,49	66	–20	–
tetraline	$C_{10}H_{12}$	132	4,56	207	77	190
tolueen	$C_6H_5CH_3$	92,1	3,18	111	4	6,1
trichloorethyleen	$ClCH=CCl_2$	131,4	4,53	87	geen	–
triethylamine	$(C_2H_5)_3N$	101,2	3,49	–17	0	–
triethyleenglycol	$HOCH_2$ $(CH_2OCH_2)_2$ CH_2OH	150,2	5,18	287	170	–
trikresylfosfaat	$PO_4(C_6H_4CH_3)_3$	368,4	12,7	410	225	200
trimethylamine	$(CH_3)_3N$	59,1	2,04	3	t_k=160	–
trioxaan	$(CH_2O)_3$	90,1	3,11	115*	45	440
vinylacetaat	$CH_3COOCH=CH_2$	86,1	2,98	72	–8	–
vinylacetyleen	$CH_2=CHC=CH$	52,1	1,8	5	–	–
vinylchloride	$CH_2=CHCl$	62,5	2,16	–14	t_k=156	–
vinylcyanide (acrylnitril)	$CH_2=CHCN$	53,1	1,83	77	–5	–
vinylmethylether	$CH_2=CHOCH_3$	58,1	2,00	6	t_k=156	–
waterstof	H_2	2,016	0,07	–253	t_k=240	–
xyleen	$C_6H_4(CH_3)_2$	106,2	3,66	144	30	13,5
zwavelkoolstof	CS_2	76,1	2,64	46	–30	1,8
zwavelwaterstof	H_2S	34,1	1,19	–60	t_k=100	–

* *sublimatietemperatuur*
t_k *kritische temperatuur*

Tabel 1, vervolg

8 - 11 *explosiegrenzen in lucht(1,013 bar 20 °C)*				12 *zelfontbrandingstemperatuur °C*	13 *temperatuurklasse*	14 *explosiegroep*	15 *brandgevaarlijkheidsklasse*	16 *Naam*
vol.-%		*g.m⁻³*						
onder	*boven*	*onder*	*boven*					
1,1	8	45	350	490	T 1	II A	K 2	styreen
0,8	6	45	340	255	T 3	–	K 2	terpentijn
1,5	12,5	46	376	230	T 3	II B	K 1	tetrahydrofuraan
0,8	5	44	275	425	T 2	–	K 3	tetraline
1,2	7	46	270	535	T 1	II A	K 1	tolueen
7,9	90	430	4928	410	T 2	–	–	trichloorethyleen
1,2	8,0	50	340	230	T 3	–	K 1	triethylamine
0,9	9,2	55	580	323	T 2	–	–	triethyleenglycol
–	–	–	–	385	T 2	–	–	trikresylfosfaat
2,0	16,6	49	409	190	T 4	II A	K 0	trimethylamine
3,6	29	135	1100	410	T 2	II B	K 2	trioxaan
2,6	13,4	90	480	385	T 2	–	K 1	vinylacetaat
2,0	100	40	2160	650	T 1	–	–	vinylacetyleen
3,6	31	94	807	415	T 2	II A	K 0	vinylchloride
2,8	28	62	620	480	T 1	II B	K 1	vinylcyanide (acrylnitril)
2,6	39	63	944	210	T 3	–	K 3	vinylmethylether
4,0	76	3,3	64	560	T 1	II C	K 0	waterstof
1,0	6	44	270	465	T 1	II A	K 2	xyleen
0,6	61	19	1934	90	T 6	II C	K 1	zwavelkoolstof
4,0	46	60	654	260	T 3	II B	K 0	zwavelwaterstof

**sublimatietemperatuur*
t_k kritische temperatuur

2

2.3 Stoffen schadelijk voor de gezondheid

Schadelijke stoffen kunnen in het lichaam komen door inademen, via de huid of door inslikken. Opname via de ademhaling is relatief het gevaarlijkst. Opname via de huid komt vooral voor bij vloeistoffen.

Toxiciteit
De giftigheid of toxiciteit van een stof wordt pas opgemerkt als het lichaam die hoeveelheid stof niet zonder merkbare effecten kan verwerken. Paracelsus (1493-1541) wist al 'Dosis sola facit venenum' ofwel: 'Alleen de dosis maakt een stof tot een gif!'
De schadelijkheid verschilt zeer sterk per stof. Ook de toestand (gasvormig, vloeibaar of vast) van de stof kan van belang zijn. Het inademen van bijvoorbeeld kwikdamp is bijzonder schadelijk, het inslikken van vloeibaar kwik zal geen ernstige nadelige effecten geven. Sommige stoffen zijn agressief en veroorzaken bij blootstelling meteen schade in de vorm van verwonding, pijn of irritatie.

Effecten
Het effect kan van tijdelijke, maar ook van blijvende aard zijn. Andere stoffen hebben schijnbaar geen directe schadelijke werking, maar veroorzaken op termijn (vaak) onherstelbare schade. Dit is ook afhankelijk van de hoeveelheid of concentratie waarin de stof in kwestie door het lichaam wordt opgenomen en de tijdsduur waarin dit gebeurt. Wat de aard of hoe intens de werking van deze stoffen ook is, contact en opname moeten zoveel mogelijk worden beperkt. Dat geldt ook voor stoffen die hinderlijk zijn, bijvoorbeeld doordat ze de slijmvliezen van de ogen of ademhalingsorganen onaangenaam prikkelen of doordat ze stinken.
Acute effecten bereiken binnen korte tijd (van minuten tot dagen) na de blootstelling hun hoogtepunt en zijn vaak omkeerbaar. De effecten verdwijnen vrij snel na beëindiging van de blootstelling, tenzij het effect zo ingrijpend is dat herstel niet meer mogelijk is. Een blijvende plaatselijke beschadiging kan het resultaat zijn, maar het kan ook de dood betekenen.
Sommige acute effecten hebben een latentietijd: het effect treedt pas enkele uren of dagen na de blootstelling op. Dit heten vertraagde acute effecten. Longoedeem door inademing van bijtende gassen is hiervan een voorbeeld.
Chronische effecten ontstaan door langdurige of herhaaldelijke kortdurende blootstelling, vaak gepaard gaand met ophoping van de stof in het lichaam. Chronische effecten kunnen ook ontstaan als restverschijnsel na een kortdurende blootstelling waarbij veel van de schadelijke stof wordt opgenomen, bijvoorbeeld door inademing van relatief hoge concentraties. Dergelijke effecten nemen na beëindiging van de blootstelling meestal niet of zeer langzaam (maanden, jaren) in sterkte af. Het zijn dus onomkeerbare of slecht omkeerbare effecten. Bij langdurige blootstelling is het mogelijk dat al in een vroeg stadium herstelbareeffecten optreden, die een waarschuwing zijn voor mogelijke latere, chronische effecten.

Stoffen die de gezondheid schaden kunnen op grond van hun werking in een groot aantal categorieën worden ingedeeld. Een volledige behandeling daarvan voert hier te ver. Voor de directe – acute – schadelijkheid: zie de indeling volgens de etiketteringsvoorschriften (paragraaf 2.4). In dit hoofdstuk wordt aandacht geschonken aan gezondheidsschadelijke stoffen in het algemeen, aan stoffen met een carcinogene werking (paragraaf 2.3.2), waaronder asbest (paragraaf 2.3.3), aan stoffen met een uitwerking op de voortplanting (paragraaf 2.3.4), en aan stoffen die het organisch psychosyndroom kunnen veroorzaken.

2.3.1 Wettelijk kader

2.3.1.1 *Arbobesluit*

De algemene wettelijke bepalingen ter bescherming van werknemers tegen stoffen die schadelijk zijn voor de gezondheid staan in

hoofdstuk 4 van het Arbobesluit. Dit hoofdstuk biedt een algemeen kader voor het werken met of het op de werkplek aanwezig zijn van álle stoffen die schade aan de gezondheid van of hinder voor werknemers kunnen veroorzaken. Voor een aantal stoffen worden in het besluit nadere regels aangegeven, zoals bijvoorbeeld vinylchloride-monomeer, benzeen en asbest.
Het doel van de wettelijke regeling is te voorkomen dat werknemers in een zodanige mate aan dergelijke stoffen kunnen worden blootgesteld dat dit tot schade aan de gezondheid of hinder kan leiden. Centraal instrument daarbij is de arbeidshygiënische strategie. Deze methodische aanpak ter beteugeling van de blootstelling is schematisch uitgebeeld in figuur 1.

Ze behelst een viertal categorieën van maatregelen, die in geval van blootstelling aan stoffen in de aangegeven rangorde getroffen moeten worden. Alleen als redelijkerwijs geen verdere maatregelen uit een bepaalde categorie gevergd kunnen worden maar de blootstelling nog niet doeltreffend is voorkomen, kan worden overgestapt op de volgende categorie van maatregelen. *Doeltreffend* betekent dat het blootstellingsniveau zodanig is dat bij herhaalde blootstelling gedurende langere tijd de gezondheid van de blootgestelde werknemers en/of hun nageslacht in het algemeen niet wordt geschaad.

2.3.1.2 *Doeltreffende beheersing*

De Arbowet verplicht elke werkgever tot een inventarisatie en evaluatie van de risico's op de werkplek. De resultaten kunnen worden getoetst aan de wettelijke grenswaarden en MAC-waarden (paragraaf 2.5). Concentraties beneden deze waarden betekent niet zonder meer dat blootstelling doeltreffend is voorkomen. Om het maximale blootstellingsniveau vast te stellen moeten de specifieke situatie en omstandigheden in de beschouwing worden betrokken. Bij die vaststelling dient rekening te worden gehouden met de volgende factoren:
- de toxiciteit van de stof;
- gecombineerde blootstelling (blootstelling gelijktijdig of kort na elkaar aan meerdere stoffen);
- meervoudige blootstelling (naast chemische ook fysische of biologische blootstelling);
- verhoogde opname als gevolg van zwaar werk;
- de wijze van blootstelling: alleen inademen, of ook via de huid of door inslikken;
- langere arbeidstijd dan de gebruikelijke 8 uur per dag en 40 uur per week.

Als sprake is van één of meer verzwarende omstandigheden, dan is een doeltreffende beheersing pas bereikt bij lagere blootstellingswaarden dan de wettelijke grenswaarden en MAC-waarden.

Bij afwezigheid van toetsingscriteria zoals wettelijke grenswaarden en MAC-waarden moet de werkgever deze zelf (laten) ontwerpen. Alleen dan kan een adequate risico-evaluatie voor het werken met deze stof(fen) worden uitgevoerd. Het ontwerpen van een dergelijk instrumentarium ter beoordeling van stoffen is een zaak voor specialisten zoals arbeidshygiënisten.

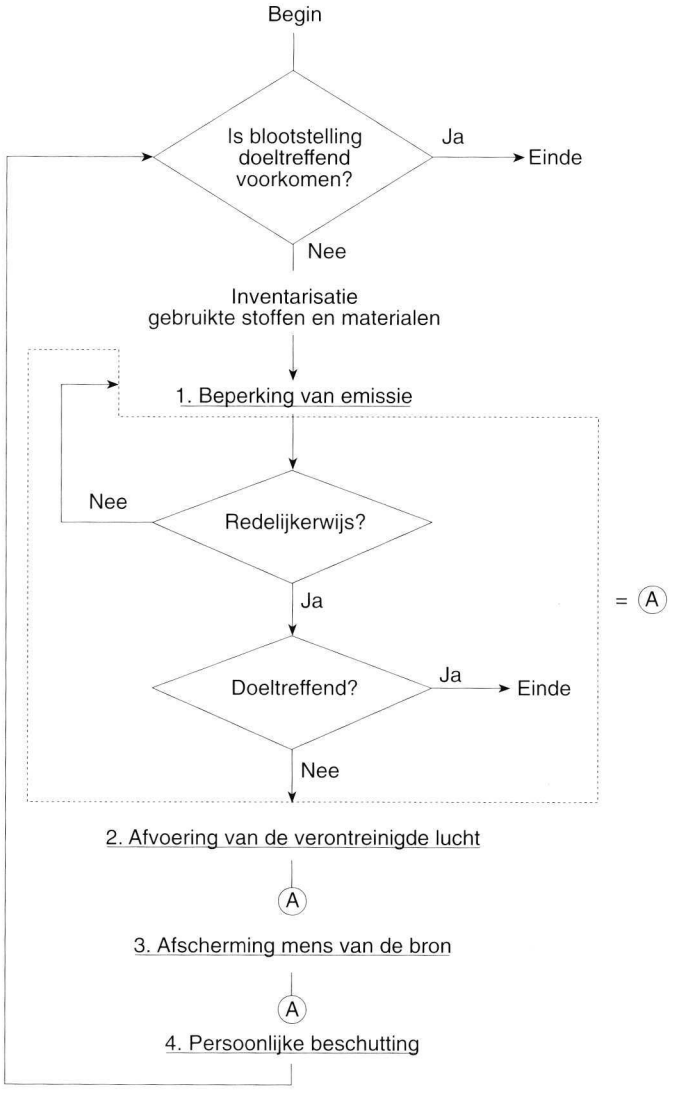
2.3.1.3 *Wettelijke grenswaarden*

Bij ministeriële regeling kunnen grenswaarden worden gesteld voor concentraties van stoffen in de lucht op de werkplek. Deze bij ministeriële regeling vastgestelde waarden (Stcrt. 1994, 52) hebben een wettelijke status, in tegenstelling tot MAC-waarden. De grenswaarden gelden als een directe verplichting, waarvan het niet in acht nemen een overtreding inhoudt. De Arbeidsinspectie kan dan zonder aanwijzing of eis tot naleving een waarschuwing geven of een procesverbaal opmaken.

2.3.1.4 *Registratie en melding*

Op grond van art. 4.1.2 van het Arbobesluit zijn bedrijven verplicht tot registratie van alle in het bedrijf aanwezige stoffen die ge-

Figuur 1. Arbeidshygiënische strategie inzake gezondheidsschadelijke stoffen



noemd zijn in art. 34 van de Wet milieugevaarlijke stoffen. Daarnaast heeft de minister de mogelijkheid om voor nader aan te wijzen stoffen een plicht tot uitgebreide registratie in te voeren en in bepaalde situaties een meldingsplicht in te stellen. De plicht tot uitgebreide registratie geldt voor kankerverwekkende stoffen en voor reprotoxische stoffen.

2.3.2 Kankerverwekkende stoffen

Op kankerverwekkende stoffen en processen is een speciaal wettelijk kader van toepassing. In februari 1994 is het *Besluit kankerverwekkende stoffen en processen* ingevoerd. Dit besluit is opgegaan in afdeling 4.2 van het Arbobesluit, dat daarmee het wettelijk kader biedt voor het werken met kankerverwekkende stoffen. Daarnaast biedt hoofdstuk 4 van het besluit regelgeving voor het werken met specifieke stoffen.

2.3.2.1 *Arbobesluit*

Afdeling 4.2 van het Arbobesluit voert de EU-richtlijn 'carcinogene agentia' (90/394/EEG; PbEG L 196) uit. Het vormt het overkoepelend wettelijk raamwerk voor het werken met kankerverwekkende stoffen en processen in de meest ruime zin. De bepalingen gelden voor alle stoffen en processen die als kankerverwekkend worden aangemerkt. Dat zijn die stoffen die volgens de criteria van de EU-richtlijn inzake indeling, verpakking en kenmerking gevaarlijke stoffen (richtlijn 67/548/EEG, zie paragraaf 2.4) moeten worden aangeduid met de waarschuwingszinnen R 45 ('Kan kanker veroorzaken') of R 49 ('Kan kanker door inhalatie veroorzaken'). Welke stoffen dat volgens de huidige inzichten zijn, staat in een lijst die is opgenomen in Arbo-Informatieblad (AI-blad) 6 'Kankerverwekkende stoffen en processen' van de Arbeidsinspectie.
Eveneens kankerverwekkend zijn mengsels die één of meer van deze stoffen bevatten in een gehalte van 0,1 gewichtsprocent of meer (afwijkingen kunnen optreden wanneer voor een stof een individuele grenswaarde is vastgesteld). Deze mengsels vallen ook onder het besluit. Bovendien is het besluit van toepassing op een aantal met name genoemde processen, die ook in bovengenoemde lijst staan. Het besluit is van toepassing op alle arbeid in de zin van de Arbowet, dus ongeacht de bedrijfssector of bedrijfstak.
Van het besluit is een aantal toepassingen van stoffen of mengsels uitgezonderd. Het besluit geldt niet waar kankerverwekkende stoffen en preparaten worden gebruikt als bestrijdingsmiddel, cosmetica, geneesmiddel of voedingsmiddel (beide voor mens en dier), springstof of munitie, dan wel waar ze als chemische afvalstof voorkomen. De voorschriften van dit besluit gelden echter wel voor alle situaties waarin met die stoffen en preparaten wordt *gewerkt*, zoals bij de productie ervan.
Ter begeleiding van deze regelgeving is door de Arbeidsinspectie het AI-blad 6 'Kankerverwekkende stoffen en processen' uitgegeven. Hierin staan onder andere voorbeelden en schema's die een goede ondersteuning bieden bij de naleving van de wettelijke verplichtingen. Voor de inhoudelijke aspecten van het besluit wordt dan ook naar dit AI-blad verwezen. Wel wordt hier aandacht besteed aan een aantal verplichtingen die specifiek zijn voor dit besluit: de vervangingsverplichting, de gevarenzones, grenswaarden en de lijst met blootgestelde werknemers.

De *vervangingsverplichting* houdt in dat de werkgever altijd kankerverwekkende stoffen moet vervangen door stoffen die een geringer gevaar voor de veiligheid en gezondheid van de werknemer inhouden, mits dat technisch uitvoerbaar is. Dat laatste betekent dat eventueel gebruik gemaakt moet worden van de *best beschikbare* technieken. Dergelijke technieken moeten operationeel zijn en eenzelfde kwaliteit product of dienst kunnen opleveren. Er vindt daarbij geen afweging plaats tussen de ernst van het risico enerzijds en sociaal-economische en operationele aspecten anderzijds. De beschikbaarheid van een alternatieve stof, mits daarmee

hetzelfde eindproduct van dezelfde kwaliteit kan worden geproduceerd, is voldoende om tot vervanging te moeten overgaan. Hetzelfde geldt voor kankerverwekkende processen.

Gevarenzones zijn die gedeelten van het bedrijf waar gevaar voor de gezondheid bestaat als gevolg van blootstelling aan kankerverwekkende stoffen. Welke dat zijn, volgt uit de (eveneens verplichte) inventarisatie en beoordeling van werksituaties. De zones moeten duidelijk afgebakend en gemarkeerd zijn met het volgende waarschuwingsbord met onderschrift:

Kankerverwekkende stoffen
Verboden voor onbevoegden

Lijst van werknemers
Als volgens de risico-inventarisatie gevaar voor de gezondheid van werknemers bestaat als gevolg van blootstelling, dan moet vastliggen welke werknemers dat zijn. In de lijst van blootgestelde werknemers worden ook gegevens over de aard en mate van blootstelling vermeld. Elke werknemer heeft recht op kennisneming van zijn eigen gegevens uit die lijst.

2.3.2.2 *Etikettering*

Voor kankerverwekkende stoffen gelden de algemene etiketteringsverplichtingen van het Besluit verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen en preparaten en de daarop gebaseerde regelingen (paragraaf 2.4.1), net zoals voor andere stoffen die de gezondheid schaden. Dat betekent vermelding van de zogenaamde R 45-zin 'Kan kanker veroorzaken' of R 49-zin 'Kan kanker veroorzaken bij inademing' op het etiket van alle stoffen die aan de criteria van de EU-richtlijn 67/548/EEG voldoen. Zie daartoe EU-publicatieblad L110A (4 mei 1993). Deze verplichting geldt ook voor preparaten waarin de bedoelde stoffen in een percentage van 0,1% of meer voorkomen. Bovendien moeten op het etiket de gevaarsaanduiding 'vergiftig' en het doodshoofdsymbool staan dan wel de aanduiding 'schadelijk' en een Andreaskruis.

2.3.2.3 *Specifieke stoffen*

Voor een aantal stoffen is aparte regelgeving opgenomen.

Vinylchloride
Voor vinylchloride-monomeer zijn diverse wettelijke grenswaarden vastgesteld (zie bijlage 1 van de Nationale MAC-lijst). Ook is een meet- en beoordelingsstrategie voorgeschreven. De wettelijke grondslag hiervoor ligt in het Arbobesluit, hoofdstuk 4, afdeling 3, art. 4.25 tot en met art. 4.35.

Benzeen
Het gebruik van deze carcinogene stof als oplos-, reinigings- of verdunningsmiddel is niet toegestaan volgens Arbobesluit, afdeling 4.4, tenzij in een gesloten systeem. Ook voor andere doeleinden moet zo veel mogelijk van gesloten systemen gebruik worden gemaakt. Dezelfde regeling is van toepassing op tetrachloorkoolstof, pentachloorethaan, 1,1,2,2-tetrachloorethaan. Voor mengsels met meer dan 1 volumeprocent van deze stoffen gelden deze voorschriften ook.

Propaansulton
Deze stof is sinds 1976 verboden, eerst krachtens het besluit betreffende propaansulton, vanaf 17 september 1991 krachtens het besluit specifieke gezondheidsschadelijke stoffen (Stb. 1991, 453), en nu krachtens art. 4.6.1.1 van het Arbobesluit.

De verbindingen 2-naftylamine, 4-aminodifenyl, benzidine en 4-nitrodifenyl en hun zouten zijn krachtens het Arbobesluit, art. 4.6.1.2, verboden behoudens vrijstelling of ontheffing.
Dat geldt ook voor oplossingen waarin meer dan 0,1 gewichtsprocent van deze stoffen voorkomt.

2.3.3 Asbest

2.3.3.1 *Gevaren van asbest*

Asbest en asbestproducten zijn risico's voor de gezondheid. Blootstelling aan asbest kan de volgende aandoeningen veroorzaken:
- asbestose: verdikking van het longweefsel, met als gevolg onder andere ademhalingsproblemen;
- mesothelioom: een zeldzame vorm van kanker aan het long- of buikvlies;
- longkanker.

Het is mogelijk dat asbest ook een rol speelt bij het ontstaan van kanker van het strottenhoofd en van de spijsverteringsorganen.
Asbest wordt gevaarlijk zodra het in de in te ademen lucht komt en wanneer het zo fijn is dat het niet meer wordt gevangen in de trilharen van de bovenste ademhalingsorganen. Men spreekt dan van inadembare deeltjes.
Er zijn aanwijzingen dat juist lange, dunne vezels, langer dan 10 tot 20 µm, met diameters van 0,1 tot 0,3 µm, de belangrijkste rol spelen bij het veroorzaken van de hierboven genoemde ziekten, ongeacht of het witte, blauwe, of bruine asbest betreft. Daarnaast kunnen grove asbestvezels gemakkelijk splijten tot fijne, inadembare vezels. Van gebonden asbest, waarvan bijvoorbeeld sprake is bij asbestcementproducten en enkele typen remvoering, kan asbesthoudend stof vrijkomen bij bewerking of door slijtage.

2.3.3.2 *Wettelijke bepalingen*

De eerste op asbest gerichte regelgeving dateert van 1977: het Asbestbesluit Silicosewet 1977. Sindsdien zijn tal van wijzigingen aangebracht. De laatste verandering kondigde onder andere een volledig asbestverbod af (Stb. 1993, 135). Een volledig bijgewerkte – niet van een nota van toelichting voorziene – wettekst is gepubliceerd in Stb. 1993, 136. Deze maakt nu onderdeel uit van het Arbobesluit, afdeling 4.5. De wettelijke verplichtingen zijn de volgende:

Verbodsbepalingen
Het is verboden asbest en asbesthoudende producten te be- of verwerken of in voorraad te houden, ongeacht de soort. Daarop zijn enige uitzonderingen:
- het toepassen van bepaalde frictiematerialen voor met name zware motorrijtuigen (geen crocidoliet);
- laboratoriumonderzoek aan asbestbevattende materialen;
- de opslag en verwerking van asbesthoudend afval;
- het uitvoeren van reparaties en onderhoud aan asbesthoudende producten;
- het slopen van gebouwen, constructies en dergelijke waarin asbest aanwezig is.

Verder is voorzien in een vrijstellings- of ontheffingsmogelijkheid voor die toepassingen waarvoor het technisch gezien niet mogelijk is minder schadelijke of onschadelijke stoffen of producten te gebruiken. Hiermee wordt strikt de technische (on)mogelijkheid bedoeld, dat wil zeggen ongeacht de kosten.

Verplichtingen van de werkgevers
De werkgevers zijn verplicht:

a. Het bewerken, verwerken of in voorraad houden van asbest en asbesthoudende producten te beëindigen (behoudens in bovengenoemde uitzonderingsgevallen, mits de noodzaak daartoe aanwezig is).

b. Wanneer bij het werk gevaar bestaat voor blootstelling aan asbest, dit gevaar te beoordelen om de aard en de mate van blootstelling vast te stellen.

c. Er voor te zorgen dat bij blootstelling aan asbeststof in de lucht in verband met arbeid de concentratie daarvan zo laag mogelijk wordt gehouden. In ieder geval mag de

grenswaarde van 0,3 vezel per cm^3 lucht (3 x 10^5 vezels per m^3) als tijdgewogen gemiddelde (tgg) over 8 uur niet worden overschreden. Deze grenswaarde geldt voor alle soorten asbest met uitzondering van crocidoliet (grenswaarde crocidoliet: 0,1 vezel per cm^3 lucht). Als de blootstelling redelijkerwijs niet onder de grenswaarde kan worden gehouden (zoals bij het slopen van asbesthoudende constructies), moeten de werknemers met persoonlijke beschermingsmiddelen worden beschermd tegen de blootstelling aan asbeststof. Overigens geldt deze verplichting voor iedereen, dus ook bijvoorbeeld zelfstandig werkenden!

d. Nieuwe toepassingen en bewerkingen van asbest aan het districtshoofd van de Arbeidsinspectie te melden.

e. Voorlichting en onderricht voor de betrokken werknemers te verzorgen. De werknemers moeten worden voorgelicht over:
- de gevaren van het werken met asbest;
- de hygiënische en beschermende maatregelen;
- de gemeten asbestconcentraties op de werkplek.

Dit moet verlopen volgens een schriftelijk opleidingsplan.

f. De maatregelen die het tegengaan van blootstelling tot doel hebben vooraf aan de werknemersvertegenwoordiging voor te leggen.
Voor het slopen van asbesthoudende constructies geldt een aantal extra verplichtingen:
- melding aan regiodirecteur van de Arbeidsinspectie voor aanvang van de werkzaamheden;
- opstelling van een schriftelijk werkplan voor aanvang van het werk;
- de werkzaamheden moeten door of onder toezicht van een deskundige uitgevoerd worden, dus door iemand die het diploma heeft van een door de minister erkende opleiding tot deskundig toezichthouder asbestsloop (DTA);
- het geven van aanvullende instructie(s) aan de werknemers in verband met de extra gezondheidsrisico's.

Wanneer uit de onder b genoemde beoordeling blijkt dat de werknemers worden blootgesteld aan asbestconcentraties gelijk aan of hoger dan de actiewaarde, te weten 0,1 vezel per cm^3 lucht (0,1 x 10^6 vezels per m^3, berekend of gemeten als tijdgewogen gemiddelde (tgg) over 8 uur) of een gecumuleerde dosis van 6,00 vezeldagen per cm^3 lucht (6,00 x 10^6 vezeldagen per m^3) gedurende drie maanden, dan moet de werkgever voldoen aan een aantal extra verplichtingen, zoals:

g. Het gebruik van asbest melden bij de regiodirecteur van de Arbeidsinspectie.

h. Metingen (laten) uitvoeren naar de concentratie asbestvezels waaraan de werknemers zijn blootgesteld.

i. Het bedrijf verdelen in zones waar met asbest wordt gewerkt en zones waar dat niet gebeurt. De 'besmette' zones markeren met waarschuwingsborden.

j. Werknemers moeten zich kunnen ontdoen van asbeststof en zonder gevaar voor blootstelling aan asbest kunnen eten, drinken en roken.

k. De gelegenheid bieden tot arbeidsgezondheidskundige begeleiding voor en tijdens de werkzaamheden met asbest.

l. Het bewaren van de medische gegevens en gegevens betreffende de blootstelling in een dossier.

Verplichtingen van de werknemers
De werknemers zijn verplicht voorlichting en onderricht bij te wonen en de voorschriften over veiligheid en hygiëne nauwlettend op te volgen.

Ter toelichting en nadere concretisering van de wettelijke bepalingen is door de Arbeids-

inspectie het Arbo-Informatieblad 3 'Asbest' uitgegeven.

Naast deze maatregelen op grond van de Arbowet, is ook in andere wetten het nodige vastgesteld over asbest:

- Het Warenwetbesluit asbest (1994). Asbesthoudende artikelen mogen alleen chrysotielvezels bevatten die ieder voor zich blijvend hecht gebonden zijn. Deze artikelen moeten minimaal van het volgende etiket zijn voorzien:

- Het Besluit asbestvrije frictiematerialen Wet milieugevaarlijke stoffen (1991). De emissie van asbestvezels uit koppelingsplaten, remblokken en remschoenen moet worden voorkomen en beperkt.
- Het Asbestbesluit milieubeheer (1993). De emissie van asbest vanuit een bedrijf naar het milieu in het algemeen en naar de buitenlucht in het bijzonder moet worden verminderd en voorkomen.
- Het Asbestverwijderingsbesluit Wet milieugevaarlijke stoffen/Woningwet (1993). Asbest moet op een zorgvuldige manier worden verwijderd uit bouwwerken of objecten.

2.3.3.3 *Vervangingsmiddelen voor asbest*

Voor veel toepassingen zijn andere materialen beschikbaar die door hun eigenschappen beter zijn dan de asbesthoudende producten. Zie onder andere de TNO Arbeid/Arbouw-brochure 'Asbestvervangende producten voor de bouwnijverheid', de 'Asbestersatzstoffkatalog' en het Arbouw-rapport 'Overzicht van asbest (vervangende) producten' (zie Literatuur).

Bij deze vervangingsmiddelen past echter een kritische kanttekening. Niet elk middel is vrij van gevaren. Er bestaat zelfs een theorie dat alle bestendige materialen die vezels kunnen afgeven met een bepaalde lengte en diameter (vezelgeometrie) gelijksoortige – dat wil zeggen kankerverwekkende – eigenschappen hebben als asbest. Als zodanig staan de materialen glas- en steenwol, slakkenwol en keramische vezels, ook wel aangeduid met de verzamelnaam 'man made mineral fibres' (MMMF), al enige tijd sterk in de belangstelling. Uit een advies uit 1995 van de Commissie WGD van de Gezondheidsraad blijkt dat de werkelijkheid genuanceerder is. De (voorlopige) conclusies over de mogelijk kankerverwekkende eigenschappen van en de geadviseerde grenswaarden voor MMMF's zijn:

- slakkenwolvezels: niet kankerverwekkend voor mensen; 3 vezels/cm^3;
- glaswolvezels: niet kankerverwekkend voor mensen; 3 vezels/cm^3;
- steenwolvezels: niet kankerverwekkend voor mensen; 3 vezels/cm^3;
- keramische vezels: kankerverwekkend voor mensen, maar niet duidelijk of ze genotoxisch (dat wil zeggen zonder veilige drempelwaarde) zijn; 1 vezel/cm^3.

De sociale partners die bij MMMF betrokken zijn, hebben een convenant gesloten ter voorkoming van gezondheidsrisico's van vezelhoudende producten en materialen. Zij zijn overeengekomen om een grenswaarde van 2 respirabele vezels/cm^3 te hanteren voor de productie en verwerking van glas- en steenwol. De producenten van glas- en steenwol hebben zich er verder toe verplicht om de stofafgifte van hun producten tijdens de verwerking te beperken door technische aanpassingen van het product. Voor 1 ja-

nuari 1999 moet de stofafgifte met 50% zijn teruggebracht.

Literatuur

- Kankerverwekkende stoffen en processen, Arbo-Informatieblad 6, Arbeidsinspectie.
- Asbest, Arbo-Informatieblad 3, Arbeidsinspectie, oktober 1997.
- Voornorm NVN 2939, Luchtkwaliteit, Werkplekatmosfeer, Bepaling van de concentratie aan asbestvezels met lichtmicroscopie na actieve monsterneming op een membraanfilter, NNI, Delft, 1988.
- Overzicht van asbest (vervangende) producten, Stichting Arbouw, Amsterdam, 1989.
- Arbeitsumweltdossier Asbest, BIA-Handbuch, Sachgruppe 120 205, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1994.
- Arbeitsumweltdossier Künstliche Mineralfasern, BIA-Handbuch, Sachgruppe 120 206, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1994.
- Asbest: een handleiding voor opsporing en integrale aanpak, Praktijkgids Arbeidshygiëne, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1994.
- Man Made Mineral Fibres, Health based recommended occupational exposure limit, Gezondheidsraad, 1995/02WGD, 1995.
- Overeenkomst inzake glas- en steenwol, Den Haag, 1994.

2.3.4 Reproductietoxische stoffen

Eén van de mogelijke effecten van blootstelling aan chemische stoffen is schade aan de vruchtbaarheid of aan het nageslacht. Dergelijke effecten worden aangeduid met de verzamelnaam reproductietoxische effecten. Een lijst van reproductietoxische effecten is opgenomen in. Als risicogroep gelden mannen en vrouwen in de vruchtbare leeftijd. Dat zijn bijna alle werkende mannen en driekwart van de werkende vrouwen.

Tabel 2. Mogelijke gezondheidseffecten van stoffen die onder het begrip reproductietoxisch vallen

Voor de bevruchting:
- menstruatiestoornissen
- verminderde vruchtbaarheid of onvruchtbaarheid
- afwijkingen aan het erfelijk materiaal in zaad- of eicellen
- andere afwijkingen in zaad- of eicellen
- verstoring van de hormoonbalans.

Tijdens de zwangerschap:
- miskraam
- schade aan het erfelijk materiaal van het kind
- schade aan cellen, weefsel of organen van het kind
- vertraagde groei
- doodgeboorte
- vroeggeboorte.

Na de geboorte:
- te laag geboortegewicht
- verstandelijke en/of lichamelijke aandoeningen
- ontwikkelingsachterstand
- bij borstvoeding: toxische effecten van orale blootstelling.

Bij de vaststelling van wettelijke grenswaarden en MAC-waarden nemen reproductietoxische effecten een speciale plaats in. Nederland is een van de weinige landen waar preventie van gezondheidsrisico's voor het nageslacht expliciet als doelstelling bij de vaststelling van MAC-waarden wordt nagestreefd. Het vermogen om een gezond nageslacht te verwekken (ofwel de vruchtbaarheid van mannen en vrouwen) wordt als een aspect van de menselijke gezondheid opgevat.
In theorie worden reproductietoxische risico's effectief voorkómen wanneer de blootstelling aan stoffen lager dan de MAC-waarde wordt gehouden. In de praktijk ligt dit genuanceerder. Heel veel stoffen hebben geen MAC-waarde. Voor die stoffen moeten bedrijven zelf een toetsingswaarde voor de beoordeling van blootstelling vaststellen. Het is onduidelijk of en hoe bedrijven risico's voor de voortplanting hierbij meewegen.
Ook voor stoffen waarvoor wel een MAC-waarde bestaat, is de preventie van reproductietoxische risico's onzeker. Het merendeel van de stoffen in de MAC-waardenlijst is niet met de Nederlandse procedure vastgesteld, maar bij de introductie van MAC-waarden in Nederland uit de Amerikaanse TLV-lijst overgenomen.
In principe kunnen alle stoffen schade aan de vruchtbaarheid of het nageslacht toebrengen. De dosis bepaalt of dit effect ook optreedt. Andere gezondheidseffecten dan reproductietoxische effecten treden bij veel stoffen al bij lagere doses op. Bij die stoffen spelen risico's voor de voortplanting een ondergeschikte rol bij de risicobeheersing. MAC-waarden of bedrijfsnormen worden dan op grond van die andere gezondheidseffecten op een lager niveau vastgesteld, zodat ook effecten op de voortplanting effectief voorkómen worden.
Aan de andere kant is onderzoek gedaan naar de dosis waarbij verschillende effecten van één en dezelfde stof zich voordoen. Voor een derde van de onderzochte stoffen blijken reproductietoxische effecten het gevoelige effect te zijn. Schade aan de voortplanting doet zich bij deze stoffen bij de laagste blootstelling voor. Veel stoffen zijn niet of onvoldoende onderzocht. Risico's voor voortplanting en nageslacht door chemische stoffen blijkt dan dus een groot en onderschat probleem te zijn.
Vanwege deze problemen bij het beoordelen van de risico's zijn er de afgelopen jaren enkele nieuwe instrumenten ontwikkeld. Behalve een nieuwe beoordelingssystematiek voor de Werkgroep van Deskundigen, zijn er ook instrumenten ontwikkeld voor het opstellen van bedrijfsnormen door arbodeskundigen bij bedrijven of door arbodiensten. Ze zijn beschreven in de publicaties S 138-1 en S 138-2 van het ministerie van SZW en in het proefschrift van Stijkel. In dezelfde bronnen is ook een uitgebreidere lijst van stoffen met mogelijke effecten op de reproductiefunctie opgenomen.

Voor reproductietoxische stoffen gelden aanvullende wettelijke voorschriften, bovenop de al geldende algemene regels voor het werken met toxische stoffen. Van het vóórkomen van reproductietoxische stoffen in een bedrijf moet een uitgebreide registratie bijgehouden worden, net als voor kankerverwekkende stoffen. Bovendien moeten er op grond van de Wet milieugevaarlijke stoffen waarschuwingszinnen c.q. R-zinnen op de verpakking van reproductietoxische stoffen of preparaten met meer dan 0,1 gew.% van deze stoffen. Tabel 3 bevat de verschillende R-zinnen die duiden op mogelijke gezondheidsrisico's voor voortplanting en nageslacht.
De Europese Unie (EU) hanteert criteria voor de indeling en etikettering van stoffen als reprotoxisch (paragraaf 2.4). Het ministerie van SZW heeft een lijst opgesteld van stoffen die een gezondheidsrisico betekenen voor de voortplanting. Voor het grootste deel is deze lijst overgenomen van de standaardindeling van stoffen door de EU, maar het ministerie van SZW heeft enkele stoffen aan de EU-lijst toegevoegd. In tabel 4 is de lijst weergegeven.
Het is een niet-limitatieve lijst: stoffen die niet op de lijst staan maar wel aan de inde-

Tabel 3. R-zinnen waarmee reprotoxische stoffen en preparaten moeten worden gekenmerkt

R60	'Kan de vruchtbaarheid schaden' (cat. 1 en 2 reproductietoxisch)
R61	'Kan het ongeboren kind schaden' (cat. 1 en 2 teratogeen)
R62	'Mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid (cat. 3 reproductietoxisch)
R63	'Mogelijk gevaar voor beschadiging van het ongeboren kind' (cat. 3 teratogeen)
R64	'Kan schadelijk zijn via de borstvoeding'
R46	'Kan erfelijke genetische schade veroorzaken' (cat. 1 en 2 mutageen) '

lingscriteria van de EU voldoen, moeten ook in het uitgebreide register worden opgenomen en van een etiket met één van de relevante R-zinnen worden voorzien.

Tabel 4. Registratieplichtige voortplantingsschadende stoffen (R 60 en R 61)

Stofnaam	CAS-nummer
benzo[a]pyreen	50-32-8
binapacryl (iso)	485-31-4
dimethylformamide	68-12-2
dinoseb-zouten en -esters	–
dinoseb	88-85-7
dinoterb-zouten en -esters	–
dinoterb	1420-07-1
ethyleenthioureum	96-45-7
2-ethoxyethanol	110-80-5
2-ethoxyethylacetaat	111-15-9
2-ethylhexyl-3,5-bis (1,1-dimethylethyl)-4-hydroxyfenylmethylthioacetaat	80387-97-9
alle loodverbindingen	–
2-methoxyethanol	109-86-4
2-methoxyethylacetaat	110-49-6
methylazoxymethylacetaat	592-62-1
nitrofen	1836-75-5
tetracarbonylnikkel	13463-39-3
warfarin	81-81-2
En alle andere stoffen die door de fabrikant of leverancier zijn aangemerkt als schadelijk voor de voortplanting!	

Ook blootstelling aan mutagene stoffen houdt een risico in voor de voortplanting. Het ministerie van SZW heeft een lijst van mutagene stoffen gemaakt op grond van de criteria van de EU. Deze is weergegeven in tabel 5.
Alle stoffen staan ook op de lijst van kankerverwekkende stoffen. Op dit moment gelden daarom voor alle mutagene stoffen de regels voor werken met kankerverwekkende stoffen uit hoofdstuk 4.2 van het Arbobesluit.

Op lood en loodverbindingen zijn al langer specifieke wettelijke regelingen van kracht, onder andere vanwege de schadelijkheid voor vruchtbaarheid en nageslacht. Het Arbobesluit kent een verbod om zwangere of zogende vrouwen werk te laten doen waarin ze kunnen blootstaan aan lood. Deze en andere regels voor het werken met lood en loodverbindingen zijn uitgewerkt in P 170-1 en P 170-2.

Tabel 5. Registratieplichtige mutagene stoffen (R 46)

Stofnaam	CAS-nummer
aziridine/etyleenimine	151-56-4
acrylamide	79-06-1
benzo[a]pyreen	50-32-8
1,2-dibroom-3-chloropropaan	96-12-8
diethylsulfaat	64-67-5
ethyleenoxide	75-21-8
hexamethylfosforzuurtriamide	680-31-9
methylacrylamidemethoxyacetaat	77402-03-0
methylacrylamideglycolaat	77402-05-2

Literatuur

- Zwangerschap en arbeid, Arbo-Informatieblad 12, Arbeidsinspectie, oktober 1997.
- Reprotox-achtergronddocument, Arbeidsinspectie, S 138-1.
- Een reprotox instrument, Arbeidsinspectie, S 138-2.
- Beleidsnota reprotoxische stoffen, ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, september 1993.
- Registratie van stoffen die de voortplanting kunnen schaden, ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, juni 1995.
- Stijkel, A., On managing reproductive risks of occupational exposure to chemicals, Coronel Laboratorium, Universiteit van Amsterdam, 1995.

2.3.5 Organisch Psycho Syndroom (OPS)

In Nederland komen zo'n half miljoen mensen door hun beroep in aanraking met organische oplosmiddelen. Veel van deze oplosmiddelen hebben MAC-waarden. Deze grenswaarden zijn goede instrumenten om gezonde arbeidsomstandigheden voor de werknemers te bewerkstelligen.
Toch worden de laatste jaren steeds meer ziektegevallen gemeld (zo'n 100 à 200 per jaar in Nederland), waarvan bepaalde gezondheidsklachten in verband worden gebracht met blootstelling aan organische oplosmiddelen. Met name bij autospuiters valt het aantal ziektegevallen op. Voorbeelden van de klachten zijn: verminderde aandacht, slecht kunnen onthouden, niet meer logisch kunnen denken, bewustzijnsverstoring, slecht kunnen rekenen, waarnemingsstoornissen, niet meer kunnen samenvatten, oriëntatiestoornissen. Allen vallen ze onder één gemeenschappelijke noemer: verwardheid.
De laatste tijd is duidelijk geworden dat blootstelling aan organische oplosmiddelen ook bij lagere concentraties dan de MAC-waarde kan leiden tot organisch psycho syndroom, ofwel OPS. OPS is een verzamelnaam voor een aantal psychische aandoeningen met bovengenoemde symptomen, waarbij het centraal zenuwstelsel verstoord is. De verschijnselen worden veroorzaakt doordat de hersenen niet meer goed functioneren.
Het is moeilijk om een beeld te krijgen van de omvang van het probleem in Nederland, ook omdat de ziekte niet als beroepsziekte wordt erkend. In Denemarken (waar OPS wel op de lijst van beroepsziekten voorkomt) kregen tussen 1976 en 1992 circa 4.500 werknemers vanwege hun oplosmiddelziekte een uitkering wegens arbeidsongeschiktheid. De Nederlandse beroepsbevolking is ruim tweemaal groter dan de Deense.

2

Acuut OPS
Acuut OPS kan optreden bij een korte blootstelling aan organische oplosmiddelen, bijvoorbeeld tijdens het schilderen met een oplosmiddelhoudende verf in een slecht geventileerde ruimte. Een zweverig gevoel, transpireren, duizeligheid, hoofdpijn, slaperigheid en misselijkheid kunnen dan voorkomen. De symptomen zijn het gevolg van een verminderde hersenfunctie: de hersencellen raken verdoofd. Bij grote hoeveelheden ingeademd oplosmiddel kan zelfs bewusteloosheid optreden. Bij dergelijke kortdurende blootstellingen zijn de verschijnselen van tijdelijke aard. Ze verdwijnen na enige tijd in de frisse lucht.

Chronisch OPS
Het verdwijnen van de symptomen duurt langer naarmate de periode van blootstelling langer duurt. Het kan dan wel een weekend duren voordat de symptomen verdwenen zijn. In zo'n geval is er sprake van een lichte vorm van OPS.
Bij blijvende blootstelling kunnen de schadelijke effecten geleidelijk ernstiger worden. Naast de verschijnselen van acuut OPS wordt het korte termijn geheugen slechter en komen stemmingswisselingen voor. Er kunnen zelfs veranderingen in de persoonlijkheid optreden. De symptomen verdwijnen in de weekeinden of in vakanties vaak niet. In dit stadium kan herstel nog optreden, maar er kan ook sprake zijn van blijvende hersenschade.
OPS kan, als blootstelling over een nóg langere periode heeft plaatsgevonden, blijvende schade opleveren waarbij geen (volledig) herstel meer mogelijk is. De verschijnselen lijken op de hiervoor beschreven verschijnselen, maar in versterkte vorm. Geheugenstoornissen treden op, evenals afwijkingen in het logisch denken en moeite hebben met het trekken van conclusies. Bijna altijd is de persoonlijkheid veranderd. Een ernstige vorm van OPS vertoont veel overeenkomsten met sommige vormen van dementie.

Oplosmiddelen
Voorbeelden van organische oplosmiddelen zijn in onderstaande tabel terug te vinden. Al deze oplosmiddelen kunnen leiden tot OPS wanneer de maatregelen om blootstelling te verminderen of te vermijden onvoldoende zijn. De arbeidshygiënische strategie beveelt dan aan op zoek te gaan naar alternatieve, minder schadelijke vervangingsmiddelen. Voorbeelden hiervan zijn watergedragen verven, schoonmaakmiddelen op basis van plantaardige oliën als alternatief in de drukkersbranche, alkalische schoonmaakmiddelen voor metaalproducten en drukinkten op waterbasis.

Beleid
Per 1 januari 2000 treedt de wijziging van de arboregeling betreffende werkzaamheden met vluchtige organische stoffen (VOS) in werking. Ook de wijziging van het Arbobesluit zal dan van kracht worden. Met deze wijziging wordt aan het Arbobesluit, hoofdstuk 4, een afdeling toegevoegd: afdeling 6A Vluchtige organische stoffen. Hierin wordt gesteld dat bij nader te omschrijven werkzaamheden het gevaar van blootstelling van werknemers aan vluchtige organische stoffen zoveel mogelijk wordt voorkomen door vluchtige organische stoffen te vervangen door onschadelijke of minder schadelijke stoffen, of door producten die vluchtige organische stoffen bevatten te vervangen door andere producten. Dit wordt in de regeling verder als volgt uitgewerkt:
- Voor het lijmen van bekleding op vloeren, trappen, wanden of plafonds geldt dat producten vervangen moeten worden als zij meer dan 5 gram VOS per kilo product bevatten.
- Voor het aanbrengen van verf, lak, beits, vernis of vulmiddel op bestanden van en bekleding van vloeren geldt dat producten vervangen moeten worden als zij meer dan 60 gram VOS per kilo product bevatten.
- Voor het aanbrengen van overige verfproducten geldt voor watergedragen, uitsluitend met water te verdunnen, producten dat zij vervangen moeten worden als zij meer dan 100 gram VOS per liter product bevatten.

Tabel 6. Lijst van oplosmiddelen die OPS kunnen veroorzaken (niet uitputtend!)

Gechloreerde oplosmiddelen	niet gechloreerde oplosmiddelen
1,1-dichlooretheen	alcoholen
1,1,1-trichloorethaan	aldehyden
1,1,1-trichlooretheen ('tri')	benzeen
1,1,2,2-tetrachloorethaan	cumeen (iso-propylbenzeen)
1,2-dichloorethaan	cyclohexaan
dichloormethaan	esters
chloroform (trichloormethaan)	ethanol
methylchloride (monochloormethaan)	ethers
tetrachlooretheen ('per')	ethylacetaat
tetrachloormethaan ('tetra')	ethylbenzeen
vinylchloride (monochlooretheen)	n-hexaan
	2-hexanon
	heptaan
	methanol
	methyl-n-butylketon
	styreen
	terpentina (thinner, white spirit)
	tolueen
	tri-o-cresylfosfaat
	xyleen
	zwavelkoolstof

In een later stadium zal de wetgeving worden uitgebreid met risicovolle werkzaamheden in de autoschadeherstelbranche en de grafische industrie.

Literatuur

- Voorpublicatie regelgeving ten aanzien van vluchtige organische stoffen (bevat ontwerpbesluit en ontwerpregeling), Staatscourant, nr. 75, 1998.
- Organisch Psychosyndroom door oplosmiddelen?: een protocol voor de diagnostiek, Arbeidsinspectie, S 186.
- Gezondheidsrisico's voor tapijtlijmers: onderzoek naar de effecten op het zenuwstelsel en het voorkomen van handeczeem ten gevolge van beroepsmatige verwerking van tapijtlijmen, Arbeidsinspectie, S 169.
- Effecten van expositie aan organische oplosmiddelen op het centrale zenuwstelsel bij huisschilders, Arbeidsinspectie, S 157.
- Chronische effecten tengevolge van blootstelling aan organische oplosmiddelen: literatuuronderzoek naar de effecten van blootstelling aan organische oplosmiddelen op het centrale zenuwstelsel, Arbeidsinspectie, S 29-2.
- Bus, J., Je hersens op het nachtkastje: een brochure over hersenschade door het werken met organische oplosmiddelen, FNV-pers, 1994.
- Advies Preventie Organisch Psychosyndroom, SER Commissie Arbeidsomstandigheden, 97/33, 1997.

2

2.4 Gevaarsaanduidingen

2.4.1 Gevaarsaanduidingen op de gebruiksverpakking

De gevaarlijke eigenschappen van een gevaarlijke stof of preparaat moeten door een etiket of opdruk op de rechtstreekse verpakking (fles, blik, vat) staan. Deze wettelijke verplichting vloeit voort uit een aantal EU-richtlijnen (kader). Door deze richtlijnen is de wijze van etikettering in alle landen van de Europese Unie gelijk.

Belangrijkste EU-richtlijnen over etikettering
- Richtlijn 67/548/EEG (EU-publicatieblad nr. 196 d.d. 16/08/67): Enkelvoudige stoffen behalve een aantal uitzonderingen. Op deze richtlijn zijn wijzigingen en aanpassingen aangebracht. De laatste (zevende) wijziging heeft plaatsgevonden door middel van Richtlijn 92/32/EEG (EU-publicatieblad L154 d.d. 05/06/92). Inmiddels zijn er 23 aanpassingen ('aan de vooruitgang van de techniek') verschenen.
- Richtlijn 78/631/EEG (EU-publicatieblad L 206 d.d. 29/07/78): Bestrijdingsmiddelen. Ingrijpend gewijzigd bij Richtlijn 84/291/EEG (EU-publicatieblad L 144 d.d. 30/05/84).
- Richtlijn 88/379/EEG (EU-publicatieblad L 187 d.d. 16/07/88) en aanpassingen: Deze Algemene Preparaten Richtlijn geldt voor alle gevaarlijke preparaten behalve een aantal groepen van preparaten. Er zijn inmiddels vier aanpassingen verschenen.

De Nederlandse wet- en regelgeving over etikettering omvat:
- De Wet milieugevaarlijke stoffen (WMS) + wijzigingen (Stb. 1985, 639; 1994, 320; 1994, 424; 1994, 425; 1994, 531 en 1994, 782).
- Het Besluit verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen en preparaten + wijzigingen (Stb. 1987, 516; 1991, 534; 1994, 287 en 1994, 515).
- Nadere regels verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen en preparaten + wijzigingen (Stcrt. 1988, 30; 1991, 215 en 1994, 112).

Deze wettelijke regelingen hebben betrekking op de etikettering van alle gevaarlijke stoffen en preparaten op een paar uitzonderingen na (geneesmiddelen, cosmetica, munitie en springstoffen, afvalstoffen en nog een paar productgroepen).
Al deze stoffen en preparaten moeten als ze in de handel komen ('aan een ander ter beschikking stellen of invoeren'), de volgende gegevens op de gebruiksverpakking hebben staan:
- de chemische naam of namen;
- naam, adres en telefoonnummer van producent, importeur of leverancier;
- het algemene gevaar, c.q. de algemene gevaren, in woord en symbool;
- de bijzondere gevaren (R-zinnen);
- de veiligheidsaanbevelingen (S-zinnen);
- het EU-nummer (EINECS- of ELINCS-nummer);
- de vermelding 'EU-etikettering' wanneer het een door de EU geclassificeerde stof (dus voorkomend in Annex-1) betreft.

De titels van de wet, het besluit en de nadere regels suggereren iets anders, maar het gaat bij de verplichting tot etikettering van stoffen en/of preparaten niet specifiek om stoffen en preparaten die schadelijk zijn voor het milieu. De etiketteringsplicht betreft op de eerste plaats stoffen waaraan veiligheids- en gezondheidsaspecten verbonden zijn (explosiviteit, brandbaarheid, giftigheid, bijtend voor ogen/huid enzovoorts). Of een enkelvoudige stof gevaarlijk is en etiketteringsplichtig is, moet worden nagegaan door bestaande gegevens te toetsen aan de criteria in

bijlage VI van Richtlijn 67/548/EEG. De meest recente bijlage VI is te vinden in EU-publicatieblad L110A d.d. 4 mei 1993.
Om een preparaat te kunnen toetsen aan de criteria moeten de fysisch-chemische eigenschappen proefondervindelijk zijn vastgesteld. De toxicologische toetsing moet plaatsvinden volgens de rekenregels uit de bijlage van de Nadere regels verpakking en aanduiding milieugevaarlijke stoffen en preparaten (zie Stcrt. 1991, 215). Als echter toxicologische gegevens over het preparaat zelf bekend zijn, dan is toetsing daarvan aan de criteria geboden.
Als is uitgezocht of een stof of preparaat gevaarlijk is, worden de aanduidingen (benaming gevaar, gevaarssymbool, R- en S-zinnen) vastgesteld. Ook hiervoor moet bijlage VI worden geraadpleegd.
Voor een groot aantal enkelvoudige stoffen is toetsing niet meer nodig, omdat dit al op EU-niveau is gedaan. De wijze van etikettering is daarmee vastgelegd. Dit zijn de Annex-1 stoffen. De meest recente bijlage I is gepubliceerd in EU-blad L 258A (16 oktober 1993) plus aanvullingen daarop, L 13 (13 januari 1994), L 381 (19 december 1994), L 248 (30 september 1996) en L 343 (5 december 1997).

Op alle stoffen en preparaten die volgens de Wet milieugevaarlijke stoffen etiketteringsplichtig zijn moeten de voorgeschreven aanduidingen aanwezig zijn en goed leesbaar blijven (art. 4.1.3 van het Arbobesluit). Bovendien schrijft dit artikel voor dat ook andere stoffen en preparaten die gevaar op kunnen leveren voor de veiligheid of de gezondheid van werknemers geëtiketteerd moeten worden.
Er zijn stoffen of preparaten die in één of meer van de gevaarscategorieën van de Wet milieugevaarlijke stoffen vallen, maar die volgens diezelfde wet van de etiketteringsplicht zijn uitgezonderd. Toch moeten de verpakkingen dan worden voorzien van de naam van de gevaarlijke stof(fen) en een aanduiding van het gevaar of de gevaren. Deze laatste verplichting geldt niet voor producten die (alleen) in de categorie milieugevaarlijk vallen.
De gevaarscategorieën zijn:
a. ontplofbaar;
b. oxiderend;
c. zeer licht ontvlambaar;
d. licht ontvlambaar;
e. ontvlambaar;
f. zeer vergiftig;
g. vergiftig;
h. schadelijk;
i. bijtend;
j. irriterend;
k. sensibiliserend;
l. kankerverwekkend;
m. mutageen;
n. voor de voortplanting vergiftig;
o. milieugevaarlijk.

Bij de categorieën a t/m j en o moet de naam van de categorie (de benaming van het gevaar) op het etiket vermeld staan. De categorieën l, m en n krijgen, afhankelijk van de mate van schadelijkheid, een van de symbolen 'schadelijk' of 'vergiftig'. Aan de categorie sensibiliserend wordt een van de symbolen 'schadelijk' of 'irriterend' toegekend.
Er zijn in totaal zeven symbolen. Niet alle gevaarscategorieën hebben dus een eigen symbool. Ook is er één categorie zonder symbool: 'ontvlambaar'. Wanneer een product in meerdere gevaarscategorieën wordt ingedeeld, dan behoeven overigens niet altijd alle bijbehorende symbolen te worden vermeld. Op het etiket moeten voorts de R- en S-zinnen worden vermeld.
Alle genoemde aanduidingen moeten in het Nederlands worden afgedrukt. Dit geldt overigens niet voor laboratoriumchemicalieen in verpakkingen van niet meer dan één liter. Bij deze groep is het toegestaan dat de aanduidingen in het Frans, Duits of Engels zijn gesteld. Voorts kan van deze verplichting door middel van een ministeriële regeling worden afgeweken, bijvoorbeeld voor stoffen die bedoeld zijn voor export. Voor de afmetingen van het etiket gelden de volgende voorschriften:

2

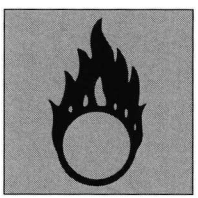
nominaal volume	*minimum afmetingen*
minder dan 3 liter	52 x 74 mm
3 tot 50 liter	74 x 105 mm
50 tot 500 liter	105 x 148 mm
meer dan 500 liter	148 x 210 mm

Het symbool moet minstens een tiende deel van het etiket beslaan, met een minimum van één vierkante centimeter. De kleur van de afbeelding moet zwart zijn, die van de ondergrond oranje-geel. Een voorbeeld van een afleveringsetiket is te zien aan het eind van deze paragraaf. Alleen de aanduidingen die er naast vermeld staan horen bij het etiket.

E

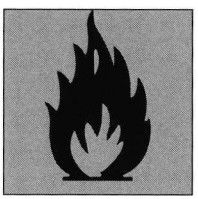
ES: Explosivo
DA: Eksplosiv
DE: Explosionsgefährlich
EL: Εκρηκτικό
EN: Explosive
FR: Explosif
IT: Explosivo
NL: Ontplofbaar
PT: Explosivo

O



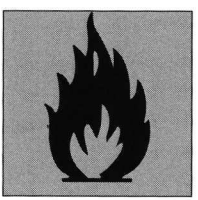
ES: Comburente
DA: Brandnærende
DE: Brandfördernd
EL: Οξειδωτικό
EN: Oxidizing
FR: Comburant
IT: Comburente
NL: Oxiderend
PT: Comburente

F+



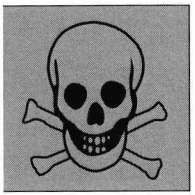
ES: Extremamente inflamable
DA: Yderst brandfarlig
DE: Hochentzündlich
EL: Εξαιρετικά εύφλεκτο
EN: Extremely flammable
FR: Extrêmement inflammable
IT: Estremamente infiammabile
NL: Zeer licht ontvlambaar
PT: Extremamente inflamável

F



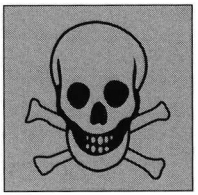
ES: Fácilmente inflamable
DA: Meget brandfarlig
DE: Leichtentzündlich
EL: Πολύ εύφλεκτο
EN: Highly flammable
FR: Facilement inflammable
IT: Facilmente infiammabile
NL: Licht ontvlambaar
PT: Fácilmente inflamável

T+



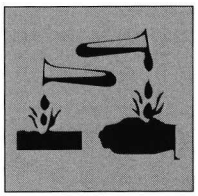
ES: Muy tóxico
DA: Meget giftig
DE: Sehr giftig
EL: Πολύ τοξικό
EN: Very toxic
FR: Très toxique
IT: Molto tossico
NL: Zeer vergiftig
PT: Muito tóxico

T



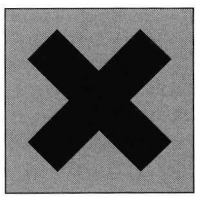
ES: Tóxico
DA: Giftig
DE: Giftig
EL: Τοξικό
EN: Toxic
FR: Toxique
IT: Tossico
NL: Vergiftig
PT: Tóxico

C



ES: Corrosivo
DA: Ætsende
DE: Ätzend
EL: Διαβρωτικό
EN: Corrosive
FR: Corrosif
IT: Corrosivo¢
NL: Bijtend
PT: Corrosivo

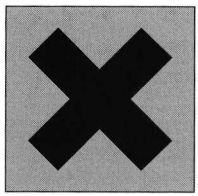
Xn



ES: Nocivo
DA: Sundhedsskadelig
DE: Mindergiftig
EL: Επιβλαβές
EN: Harmful
FR: Nocif
IT: Nocivo
NL: Schadelijk
PT: Nocivo

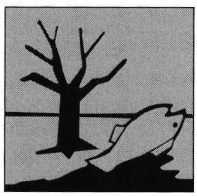
2

Xi



ES: Irritante
DA: Lokalirriterende
DE: Reizend
EL: Ερεθιστικό
EN: Irritant
FR: Irritant
IT: Irritante
NL: Irriterend
PT: Irritante

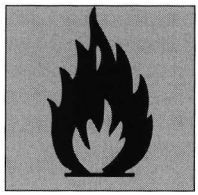
N



ES: Peligroso para el medio ambiente
DA: Miljøfarlig
DE: Umweltgefährlich
EL: Επικί νδυνο για το περιβάλλον
EN: Dangerous for the environment
FR: Dangereux pour l'environnement
IT: Pericoloso per l'ambiente
NL: Milieugevaarlijk
PT: Perigoso para o ambiente

Voorbeeld van een gevarenetiket (afleveringsetiket) volgens de Nadere regels verpakking en aanuiding milieugevaarlijke stoffen (codes buiten het kader maken geen deel uit van het etiket)

F-T



ACETONITRIL

R 11 *Licht ontvlambaar* *Vergiftig*

R 23/24/25 Vergiftig bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.
S 16 Verwijderd houden van ontstekingsbronnen.
S 27 Niet roken.
Verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken.
S 45 In geval van ongeval of indien men zich onwel voelt, onmiddellijk een arts raadplegen (indien mogelijk, hem dit etiket tonen).

Chemico b.v.
Monomeerweg
Zoutkamp
Nederland
Tel. nr.

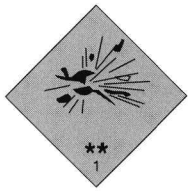
200-835-2
'EG-etikettering'

2.4.2 Gevaarsaanduidingen bij transport

2.4.2.1 *De basis-gevaarsaanduidingen van de Verenigde Naties (aanbevelingen)*

Bij transport van gevaarlijke stoffen bevelen de Verenigde Naties het gebruik aan van een ruitvormig etiket om de gevaarseigenschappen mee aan te duiden. Voor de afzonderlijke gevaarssymbolen van de verschillende gevarenklassen en divisies bestaat ook een VN-aanbeveling. Deze VN-gevaarsetiketten worden afgebeeld op de volgende pagina's. In de internationale zeescheepvaart (IMDG-code) en luchtvaart (ICAO-TI) zijn de aanbevolen etiketten al geruime tijd volledig opgenomen in de voorschriften. Het internationale vervoer over de weg, per spoor en per binnenvaartuig hanteert deze etiketten eveneens, zij het niet integraal. Verder stond een aantal symbolen model voor de etiketten die, op grond van richtlijnen in de landen van de EU, moeten worden aangebracht op gebruiksverpakkingen.

Basisetiketten volgens de VN
Klasse 1: Ontplofbare stoffen of artikelen



Divisies 1.1, 1.2 en 1.3

Divisie 1.4

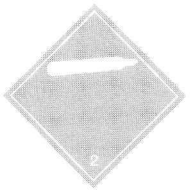
Divisie 1.5

Divisie 1.6

(** Plaats voor vermelding van divisie en letter van de samenladingsgroep)
(*** Plaats voor vermelding letter van de samenladingsgroep)

Klasse 2: Gassen

Divisie 2.1
Brandbaar gas
(zwart of wit op rood



Divisie 2.2
Niet brandbaar, niet toxisch gas
(zwart of wit op groen)

Divisie 2.3
Giftig gas

Klasse 3: Brandbare vloeistoffen

(zwart of wit op rood)

Klasse 4:

Divisie 4.1
Brandbare vaste stoffen

Divisie 4.2
Aan broei of zelfontbranding onderhevige stoffen

Divisie 4.3
Stoffen die in aanraking met water brandbare gassen afgeven (zwart of wit op blauw)

Klasse 5

Divisie 5.1
Oxiderende stoffen

Divisie 5.2
Organische peroxiden

Klasse 6:

Divisie 6.1
Vergiftige stoffen

Divisie 6.2
Gevaar voor besmetting opleverende stoffen
Op de onderste helft kan 'Besmettelijk materiaal' en 'Waarschuw in geval van beschadiging of lekkage onmiddellijk de volksgezondheidsautoriteiten' vermeld zijn

Klasse 7: Radioactief materiaal

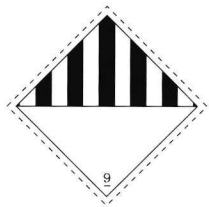
Categorie I

Categorie II

Categorie III

Klasse 8: Bijtende stoffen

Klasse 9: Diverse gevaarlijke stoffen en voorwerpen



Literatuur

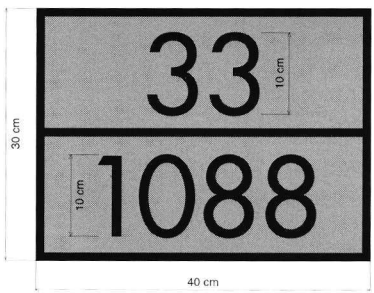
- Recommendations on the transport of dangerous goods, 8th edition, United Nations New York, 1993.

2.4.2.2 *Gevaarsetiketten bij het transport van gevaarlijke stoffen*

In de transportsector is het voorgeschreven om gevaarlijke stoffen zodanig te etiketteren dat de diverse direct betrokkenen – maar ook hulpverleningsinstanties en het publiek – op de hoogte (kunnen) zijn van eventuele gevaren. Omdat goederenvervoer vaak de landsgrenzen overschrijdt, is in internationaal verband gestreefd naar uniforme voorschriften, ook inzake de kenmerking. Hiertoe zijn diverse verdragen gesloten.
In het overzicht op de volgende pagina worden deze voor de verschillende vormen van transport opgesomd. Het schema is aangevuld met de Nederlandse wet- en regelgeving waarin de desbetreffende verdragen in vertaling zijn opgenomen. Ook is aangegeven waar de officiële etiketten te vinden zijn.
Voor elke transportvorm heeft de VN-indeling in gevaarsklassen en divisies met de daarbij behorende etiketten (zie paragraaf 2.4.2.1) als basis gediend. Op details bestaan echter verschillen, zodat voor de juiste kenmerking altijd de desbetreffende specifieke regelgeving geraadpleegd moet worden.

Vervoer in tanks

Voor bulkvervoer in tanks van meer dan 3.000 liter is dikwijls nog een extra kenmerking voorgeschreven, te weten een oranje bord met daarop (boven) het gevaarsidentificatienummer en (beneden) het stofidentificatienummer. De verplichting tot het voeren van zo'n bord op de buitenkant van de tank geldt voor stoffen die vermeld worden in Aanhangsel B5 van het VLG/ADR bij wegvervoer of in Aanhangsel VIII van het VSG/RID in geval van vervoer per spoor.
Het gevaarsidentificatienummer bestaat uit twee of drie cijfers (eventueel voorafgegaan door een X), het stofidentificatienummer bestaat uit vier cijfers. In onderstaand voorbeeld zijn ook de voorgeschreven maten aangegeven:



Met het stofidentificatienummer wordt exact de identiteit aangegeven. De B5-lijst geeft daarbij uitsluitsel om welke stof het gaat. In de regel zijn het dezelfde nummers als door de Verenigde Naties in de Recommendations zijn aanbevolen, maar ook hier kunnen zich verschillen voordoen. In bovenstaand voorbeeld betreft 1088 de stof acetaal.
Het gevaarsidentificatienummer bestaat uit twee of drie cijfers, waarvan het eerste cijfer

het primaire gevaar aangeeft. Het tweede en derde cijfer geven bijkomende gevaren aan. De cijfers geven in het algemeen de volgende gevaren aan:

1. vrijkomen van gas als gevolg van druk of van een chemische reactie;
2. brandbaarheid van vloeistoffen (dampen) en gassen, of voor zelfopwarming vatbare vloeistof;
3. brandbare vaste stoffen, of voor zelfopwarming vatbare vaste stof;
4. oxiderende (de verbranding bevorderende) werking;
5. giftigheid of besmettingsgevaar;
6. radioactiviteit;
7. bijtende werking;
8. eerste cijfer milieugevaarlijke stof; diverse gevaren; tweede of derde cijfer: gevaar voor een spontane heftige reactie;
0. een bijkomend gevaar.

Wanneer twee cijfers achter elkaar hetzelfde zijn, betekent dat een versterking van het gevaar. In het hiervoor getoonde bord betekent 33 een zeer brandbare vloeistof, terwijl met 30 een (gewoon) brandbare vloeistof wordt aangeduid. In het algemeen gaat het in het eerste geval om stoffen met een vlampunt lager dan 23 °C, en hebben de stoffen met de aanduiding 30 een vlampunt tussen 23 en 100 °C. Sommige cijfercombinaties hebben een bijzondere betekenis, bijvoorbeeld 539 (brandbaar organisch peroxide). Verder kan het gevaarsidentificatienummer vooraf worden gegaan door de letter X. Dit betekent dat de stof op gevaarlijke wijze met water reageert en dat pas na toestemming van deskundigen water gebruikt mag worden.

Met de hiervoor vermelde regels kan nu in principe elk gevaarsidentificatienummer gelezen worden. Ter vergroting van het inzicht én omdat er een aantal nummers met een speciale betekenis is, volgt hieronder een (beperkt) aantal voorbeelden:

22	sterk gekoeld gas
223	sterk gekoeld brandbaar gas
266	zeer giftig gas
286	bijtend giftig gas
333	voor zelfontbranding vatbare vloeistof
39	brandbare vloeistof die hevige spontane reacties kan geven
X423	brandbare vaste stof die op gevaarlijke wijze met water reageert waarbij brandbaar gas vrijkomt
44	brandbare vaste stof in gesmolten toestand (verhoogde temperatuur)
663	zeer giftige brandbare stof
723	radioactief brandbaar gas
80	bijtende of zwak bijtende stof
88	sterk bijtende stof
886	sterk bijtende giftige stof
90	milieugevaarlijke stof; diverse gevaarlijke stoffen

2.4.2.3 *Toezicht*

Op grond van de Wet gevaarlijke stoffen is onderscheid gemaakt in het toezicht op de wettelijke bepalingen (instanties die de naleving controleren van de bepalingen bij of krachtens de Wgs gegeven regelen en voorschriften) en het opsporen van bij de Wgs strafbaar gestelde feiten.
De navolgende instanties hebben beide taken: Arbeidsinspectie, Rijks(hoofd)controleurs van de Rijksverkeersinspectie, Haveninspectie, Inspectie Gezondheidsbescherming (voorheen Keuringsdienst van Waren), Regionale Inspectie van Volksgezondheid en Milieu en Ambtenaren der Invoerrechten en Accijnzen.

Daarnaast hebben politie- en justitiefunctionarissen, waterschouten en ambtenaren van de Inspectie voor Brandweerwezen opsporingstaken. De laatstgenoemden hebben slechts een beperkte bevoegdheid, hoofdzakelijk met betrekking tot de vordering documenten te kunnen inzien.

Voor meer gedetailleerde informatie:
- International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code), consolidated edition IMO, London, 1994.
- Vervoer Gevaarlijke Stoffen (weg, spoor, binnenvaart), losbladig handboek (4 delen), SDU Uitgeverij, Den Haag.

2

Overzicht wetgeving inzake transport van gevaarlijke stoffen

Vervoer	Internationaal verdrag	Nederlandse (raam)wet en uitvoeringsbesluit	Uitvoeringsreglement	Etiketten
Weg	ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route	Wet gevaarlijke stoffen + Reglement gevaarlijke stoffen	VLG Vervoer over land van gevaarlijke stoffen	Aanhangsel A.9 bij bijlage A van het VLG/ADR
Spoorweg	RID Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses	Wet gevaarlijke stoffen + Reglement gevaarlijke stoffen + Spoorwegwet + Algemeen reglement vervoer	VSG Vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen	Aanhangsel IX bij het VSG/RID
Binnenwateren	ADNR/(ADN) Règlement pour le transport des matières dangereuses sur le Rhin	Wet gevaarlijke stoffen + Reglement gevaarlijke stoffen	VBG Vervoer binnenwateren gevaarlijke stoffen	Aanhangsel 2 bij het VBG/ADNR
Zee	IMDG Code International Maritime Dangerous Goods Code	Schepenwet + Schepenbesluit	Handboek gevaarlijke stoffen	IMDG Code General Introduction, hfdst. 8
Lucht	ICAO-TI International Civil Aviation Organisation Technical Instructions	Luchtvaartwet + Regeling toezicht luchtvaart	RVGL Vervoer gevaarlijke stoffen door de lucht	Bijlage A bij RVGL (ICAO-TI)

- Lijst van Gevaarlijke Stoffen, losbladige uitgave (2 delen), Samsom H.D. Tjeenk Willink, Alphen a/d Rijn.
- Wegvervoer gevaarlijke stoffen VLG/ADR, losbladige uitgave, Vermande BV, Lelystad.
- Handleiding vervoer gevaarlijke stoffen, losbladige uitgave (4 delen), Samsom H.D. Tjeenk Willink, Alphen a/d Rijn.
- Wasserman, J.M.A., Jaarboek Vervoer Gevaarlijke Stoffen over de Weg 1998, Noorduijn BV, Arnhem, 1998.

2.5 Grenswaarden ademhalingslucht

Voor de diverse opnamewegen (inademing, inslikken of via de huid) is geprobeerd grenswaarden te stellen. Dat zijn waarden die niet mogen worden overschreden om schade aan de gezondheid te voorkomen. Deze paragraaf beperkt zich hoofdzakelijk tot de Maximale Aanvaarde Concentraties van een stof in de lucht op de werkplek, de zogenaamde MAC-waarden.
De Nederlandse MAC-waarde is de maximale aanvaarde concentratie van een gas, damp, nevel of van stof. Met de invoering van het Arbobesluit, de Arboregeling en de Beleidsregels is Publicatieblad P 145 MAC-lijst komen te vervallen. Hiervoor in de plaats is het Arbo-Informatieblad (AI-blad) Nationale MAC-lijst verschenen, die jaarlijks verschijnt.

De lijst in dit boek is samengesteld uit de volgende bijlagen:
- Bijlage 3, behorend bij beleidsregel 4.2 van het Arbobesluit. Hierin staan de bestuurlijke grenswaarden.
- Bijlage V, behorend bij art. 4.24, eerste lid van de Arboregeling. Hierin staan de wettelijke grenswaarden van niet-kankerverwekkende stoffen op grond van art. 4.9 van het Arbobesluit.
- Bijlage VI, behorend bij art. 4.25, eerste lid van de Arboregeling. Hierin staan de wettelijke grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen op grond van art. 4.16 van het Arbobesluit.
- Stoffen die nog in het vervallen Publicatieblad P 145 MAC-lijst (voorzien van een grenswaarde) stonden, maar die niet meer in een van de bovengenoemde bijlagen worden vermeld.
- Publicaties die sinds het verschijnen van de laatste MAC-lijst zijn verschenen met betrekking tot wijziging of invoering van MAC-waarden (Staatscourant).

Aan de stoffenlijst zijn de volgende extra gegevens toegevoegd:
- Verwijzingen naar andere publicaties van de Arbeidsinspectie of naar het Arbobesluit (zoals de vroegere P-bladen, rapporten van de Gezondheidsraad enzovoort).
- De waarden uit de lijst 1998 van de ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), voorzover deze strenger zijn dan de Nederlandse MAC-waarden. Deze lijst is internationaal van belang.
- De reukgrenzen van circa 200 vluchtige stoffen uit het Arbo-Informatieblad Nationale MAC-lijst. De vraag of het overschrijden van een MAC-waarde in de lucht geroken kan worden, wordt in paragraaf 2.5.3 beantwoord.
- Het kaartnummer van de chemiekaart van de desbetreffende stof. Op de chemiekaart worden nadere gegevens rond veiligheid en gezondheid bij het werken met die stof vermeld, alsmede de te nemen preventiemaatregelen.

Het ministerie van SZW heeft in 1995 een evaluatie gepubliceerd van de onderbouwing van de MAC-waarden uit de editie van 1994 van de vervallen P 145, MAC-lijst. Het is bekend dat die onderbouwing wisselend van kwaliteit is.
In de loop der jaren zijn er MAC-waarden opnieuw in behandeling genomen en er zijn MAC-waarden voor nieuwe stoffen bijgeko-

men. Deze zijn volgens de Nederlandse systematiek onderbouwd. Al deze waarden staan bij elkaar in een lijst, overigens wel herkenbaar. Echter, de kwaliteit van de onderbouwing van MAC-waarden die uit de TLV-lijst zijn overgenomen, is voor gebruikers niet te bepalen.

Het onderzoek 'Evaluatie basisnormering chemische belasting op de werkplek' (Feron e.a., Marquart e.a., S-187-1 en -2, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1995) heeft hierin verandering gebracht. In het kader van dit onderzoek heeft een onderzoeksgroep van TNO Voeding, in opdracht van de Werkgroep van Deskundigen, alle MAC-waarden waarvan de onderbouwing onduidelijk is, via een snelle procedure beoordeeld. De vervallen MAC-lijst P 145 uit 1994 heeft als uitgangspunt gediend. Niet beoordeeld zijn stoffen die:

- een wettelijke grenswaarde en/of een Europese grenswaarde hebben;
- momenteel in Nederland in behandeling zijn;
- op de lijst van kankerverwekkende agentia voorkomen;
- alleen zuurstofverdringend zijn;
- door de Scientific Expert Group van de Europese Commissie beoordeeld zijn of in behandeling genomen zijn;
- door de Deutsche Forschungsgemeinschaft of het National Institute of Occupational Safety and Health beoordeeld zijn, wanneer de MAC-waarde lager is dan de PEL's (Permissible Exposure Limits) van de overheid van de Verenigde Staten, of de Duitse MAK's (Maximale Arbeitsplatz Konzentration);
- momenteel in behandeling zijn bij de Nordic Expert Group, de Swedish Criteria Group of de Britse Health and Safety Executive.

Van de 653 stoffen op de vervallen MAC-lijst 1994, P 145, zijn er 280 overgebleven voor snelle beoordeling. Op grond van deze evaluatie zijn de stoffen in vier groepen ingedeeld:

1. Stoffen met aanwijzingen voor genotoxische carcinogeniteit (A).
2. Stoffen waarvoor de huidige MAC-waarde voldoende valide blijkt (B).
3. Stoffen waarvoor de huidige MAC-waarde niet voldoende valide blijkt (C 1 t/m 58).
4. Stoffen waarvoor in de geraadpleegde literatuur te weinig gegevens te vinden zijn om een oordeel over de validiteit te geven (D).

De stoffen in groep 3 hebben een rangorde gekregen. De stof met het grootste relatieve verschil tussen de MAC-waarde en de waarde die ze zouden moeten hebben op grond van de snelle beoordeling, staat bovenaan met nummer 1. Hoe kleiner dit verschil, hoe hoger het nummer.

De SZW-rapporten S-187-1 en -2 bevatten de volledige uitkomsten van het onderzoek. Hierin staan ook gegevens voor de snelle beoordeling van de 280 afzonderlijke stoffen. Ook is een indeling van de stoffen gemaakt wat betreft hun arbeidshygiënische belang in Nederland. Belangrijke vragen hierbij zijn: wordt de stof in veel bedrijven, in uiteenlopende processen of in grote hoeveelheden toegepast; is de potentieel blootgestelde populatie groot; zijn er aanwijzingen dat er blootstelling boven de MAC-waarde plaatsvindt.
In de tabel 'Alfabetische lijst van stoffen' is een nieuwe kolom opgenomen waarin de uitkomsten van deze studie zijn weergegeven.

In paragraaf 2.5.5 worden ook andere grenswaarden zoals MIC, IDLH, ADI en biologische grenswaarden kort behandeld. Verder is in paragraaf 2.5.3 de berekening en classificatie van de geurveiligheidsfactor opgenomen en wordt in paragraaf 2.5.2 aandacht gegeven aan grenswaarden van mengsels.

Tot vorig jaar werden de MAC-waarden ook uitgedrukt in ppm, wanneer dit van toepassing was. Het ministerie van SZW heeft

echter besloten om de MAC-waarden in het vervolg alleen nog uit te drukken in mg/m^3. De waarden uitgedrukt in ppm zijn daarmee vervallen. Dit geldt zowel voor de wettelijke grenswaarden als voor de bestuurlijke MAC-waarden. Als reden is genoemd dat het verwarrend kan zijn twee eenheden naast elkaar te gebruiken. Bovendien zou het overbodig zijn om twee eenheden te hanteren. Gekozen is voor de eenheid mg/m^3 omdat de weergave uitgaat van SI-eenheden. In de MAC-waardentabel van dit boek is de kolom met waarden in ppm echter nog niet verwijderd, omdat deze waarden door arbeidshygiënisten en andere arbo- en gezondheidsspecialisten vaker worden gehanteerd dan de waarden uitgedrukt in mg/m^3.

Eén ppm (part per million) is een concentratie van 1 volumedeel van de stof in gas- of dampvorm per miljoen volumedelen lucht. Voor de omrekening van ppm in mg/m^3 of van dampspanningen naar ppm wordt verwezen naar het Chemiekaartenboek, hoofdstuk Tabellen en formules.

2.5.1 Nationale MAC-lijst

Jaarlijks komt het Arbo-Informatieblad Nationale MAC-lijst uit. Hieronder volgt in grote lijnen de inleiding, gevolgd door de tabel met MAC-waarden en bijlagen.

1. Wettelijke grenswaarden en bestuurlijke MAC-waarden: definities

1.1 Definitie grenswaarden

De overheid past de volgende definitie toe betreffende de vastgestelde luchtgrenswaarde voor de werkplek: 'De luchtgrenswaarde van een stof is de maximaal aanvaarde concentratie van een gas, damp, nevel, of van een stofvormig agens in de lucht op de werkplek. Bij de vaststelling ervan wordt zoveel mogelijk als uitgangspunt gehanteerd dat die concentratie bij herhaalde expositie ook gedurende een langere tot zelfs een arbeidsleven omvattende periode – voor zover de huidige kennis reikt – in het algemeen de gezondheid van zowel de werknemers als van hun nageslacht niet benadeelt.' Luchtgrenswaarden hoeven niet automatisch bescherming te bieden tegen blootstelling die langs andere routes plaatsvindt (via de huid of via inslikken).

In het Arbo-Informatieblad Nationale MAC-lijst zijn twee typen grenswaarden opgenomen, namelijk wettelijke grenswaarden (WG) en bestuurlijke MAC-waarden. Deze grenswaarden verschillen zowel op het punt van de totstandkoming, als voor wat betreft de wettelijke status van de waarden.

1.2 Wettelijke grenswaarden

Wettelijke grenswaarden zijn in de wet vastgelegd en mogen niet overschreden worden. Dit is terug te vinden in het Arbobesluit, art. 4.9. lid 7, en in art. 4.16. Dit laatste artikel is specifiek gericht op grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen.

De vaststelling van wettelijke grenswaarden vindt plaats volgens een drietrapsprocedure, waarbij de volgende fasen kunnen worden onderscheiden. (De uitgangspunten die bij de advisering over wettelijke grenswaarden worden gehanteerd zijn in 1978 gepubliceerd als supplement I bij nr. 25 van het Tijdschrift voor Sociale Geneeskunde.)
Allereerst stelt de Gezondheidsraad (Commissie Werkgroep van Deskundigen; WGD) op basis van een uitgebreid literatuuronderzoek een (Engelstalig) evaluatierapport over de stof op dat (zo mogelijk) wordt afgesloten met een gezondheidskundig onderbouwde advieswaarde. Na publicatie als Openbaar Concept Rapport en verwerking van de daarop binnengekomen reacties wordt de uiteindelijke versie van het gezondheidskundige advies door de Gezondheidsraad gepubliceerd en aan de staatssecretaris van SZW aangeboden.
Vervolgens worden de sociaal-economische aspecten en/of de technische haalbaarheid van de gezondheidskundige advieswaarde

getoetst door de Subcommissie MAC-waarden van de Sociaal Economische Raad, waarin werkgevers-, werknemersorganisaties en overheid zijn vertegenwoordigd. Op grond van haar bevindingen stelt de Subcommissie MAC-waarden een advies op inzake een te hanteren wettelijke grenswaarde voor de staatssecretaris van SZW. Ook dit advies is openbaar.
Ten slotte wordt door het ministerie van SZW, op basis van beide genoemde adviezen, de wettelijke grenswaarde vastgesteld en met de datum van ingang via een persbericht bekendgemaakt. De nieuwe grenswaarde wordt vastgelegd in de arbeidsomstandighedenregeling.

1.3 Bestuurlijke MAC-waarden

Een MAC-waarde is een bestuurlijk vastgestelde Maximale Aanvaarde Concentratie van een gas, damp, nevel, of van een stofvormig agens in de lucht op de werkplek. Bij de vaststelling van een bestuurlijke MAC-waarde wordt hetzelfde uitgangspunt gehanteerd als bij wettelijke grenswaarden. Ze hebben echter geen wettelijke status en zijn daarom niet bindend. Ze zijn in twee beleidsregels op basis van de arbeidsomstandighedenwetgeving vastgelegd (Beleidsregels arbeidsomstandighedenwetgeving, Stcrt. 27 juni 1997). De Arbeidsinspectie beschouwt deze grenswaarden als grens waarboven de blootstelling aan een stof niet mag uitgaan en vormt zo de invulling van art. 4.9 van het Arbobesluit, betreffende doeltreffende bescherming van werknemers tegen schade aan de gezondheid.
De in het Arbo-Informatieblad Nationale MAC-lijst voorkomende bestuurlijke MAC-waarden zijn voornamelijk uit het buitenland overgenomen grenswaarden. In hoofdzaak zijn dit de Threshold Limit Values (TLV's) van de American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). In de loop der tijd hebben eerst Duitsland, vervolgens Nederland (tweede helft zeventiger jaren) en de Scandinavische landen, en ten slotte Engeland een eigen systeem opgezet ter vaststelling van grenswaarden. Ook de Europese Unie kent sinds enkele jaren een procedure voor het vaststellen van indicatieve grenswaarden.
Nieuwe en gewijzigde TLV's, Duitse MAK's, en Zweedse en Engelse Occupational Exposure Limits worden jaarlijks in de Nationale MAC-lijst overgenomen als bestuurlijke MAC-waarden na globale toetsing door de commissie WGD van de Gezondheidsraad (alleen voor stoffen die nog niet in de MAC-lijst voorkomen) en de Subcommissie MAC-waarden van de SER. In geval van twijfel over de kwaliteit van gezondheidskundige onderbouwing kan besloten worden de stof op het reguliere werkprogramma te plaatsen.

2. Werkprogramma

Jaarlijks stelt het ministerie van SZW een werkprogramma vast van stoffen waarvoor in het daaropvolgende jaar de drietrapsprocedure wordt gestart. Stoffen worden geselecteerd uit een dynamische groslijst (voortschrijdend indicatief meerjarenprogramma). Criteria voor de selectie van te behandelen stoffen zijn de toxiciteit en (uiteraard) de relevantie voor de werkplek. Schadelijke effecten die in het SZW-beleid bijzonder in de belangstelling staan zijn onder meer kankerverwekkendheid, effecten op het zenuwstelsel, effecten op voortplanting en nageslacht, luchtwegaandoeningen en eczeem/allergie. De overige, algemene eigenschappen van giftigheid spelen daarnaast eveneens een belangrijke rol.
Waar het gaat om belang voor de werkplek is sprake van diverse gegevensbronnen, zoals bijvoorbeeld de lijst van stoffen met een hoog productievolume, hoge blootstellingsniveaus, het Chemiekaartenboek en organisaties van deskundigen.
Voorts kan verlaging dan wel invoering van grenswaarden in het buitenland een reden zijn om een stof op het werkprogramma te plaatsen.

Dit jaar is een procedure gestart om een herbeoordeling van de gezondheidskundige onderbouwingen van de uit de VS overgeno-

men TLV-waarden uit te voeren (zie ook S 187-1 en -2). Deze procedure zal volgens de bekende drie trappen, maar dan versneld, worden uitgevoerd. De gezondheidsraad heeft een commissie 'update TLV's' ingesteld, die korte criteriadocumenten produceert. Van deze korte criteriadocumenten kan een gezondheidskundige advieswaarde worden afgeleid.
Het werk aan grenswaarden is sterk internationaal georiënteerd. Gebruik van goede bestaande documenten van verwante buitenlandse organisaties leidt tot tempoversnelling bij de vaststelling van grenswaarden. Nederland heeft op dit gebied van meet af aan een actieve rol gespeeld. De goede kwaliteit van de (Engelstalige) WGD-rapporten draagt hier in belangrijke mate toe bij. De WGD werkt al geruime tijd samen met verwante Scandinavische groepen, wat diverse 'joint documents' heeft opgeleverd. Met Duitse en Engelse groepen bestaan nauwe contacten. Voordat het werkprogramma wordt vastgesteld en via een persbericht wordt gepubliceerd, wordt het voor advies aan de Subcommissie MAC-waarden van de SER voorgelegd.

3. Betekenis van wettelijke grenswaarden en bestuurlijke MAC-waarden

3.1 Toetsing aan grenswaarden

Het Arbobesluit, art. 4.2, lid 1, verplicht de werkgever om de aard, de mate en de duur van blootstelling aan gevaarlijke stoffen op de werkplek te bepalen. Voor deze bepaling zijn natuurlijk relevante normen noodzakelijk. In de Arbeidsomstandighedenregeling, art. 4.5.1, lid 2, is de werkgever verplicht het blootstellingsniveau te toetsen aan de wettelijke grenswaarde van deze stof en als er geen wettelijke grenswaarde bestaat moet hij volgens beleidsregel 4.2 arbeidsomstandighedenwetgeving het niveau toetsen aan de bestuurlijke grenswaarde. Als er ook geen bestuurlijke grenswaarde bestaat moet de werkgever, volgens dezelfde beleidsregel 4.2, zélf een grenswaarde vaststellen, die volgens de huidige stand van de wetenschap en inzicht als veilige blootstellingsgrens beschouwd kan worden. Een dergelijke grenswaarde moet ook gezondheidskundig onderbouwd zijn.
Grenswaarden moeten worden gezien als een uiterste bovengrens die in elk geval niet mag worden overschreden.
Daar waar overschrijding van de wettelijke grenswaarde plaatsvindt, moet direct actie worden ondernomen om de blootstelling zover mogelijk terug te brengen. Lukt het niet om aan de grenswaarde te voldoen, dan wordt de wet overtreden.
Wanneer bestuurlijke grenswaarden worden overschreden, zal de Arbeidsinspectie de conclusie trekken dat werknemers niet op een doeltreffende wijze worden beschermd tegen gezondheidsschade. De Arbeidsinspectie zal dan eisen maatregelen te treffen om de blootstelling terug te brengen naar een aanvaardbaar niveau dat onder de bestuurlijke grenswaarde ligt.

3.2 Grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen

Naast een verbod op overschrijding van wettelijke grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen, geldt ook de verplichting voor kankerverwekkende stoffen met een genotoxische werking (waarvoor geen veilige drempelwaarde bestaat) dat de blootstelling zo laag mogelijk moet zijn.
In het Arbo-Informatieblad Nationale MAC-lijst zijn voor kankerverwekkende stoffen alleen de wettelijke grenswaarden opgenomen. In de vervallen uitgave van de MAC-lijst P 145 werden ook bestuurlijke grenswaarden voor kankerverwekkende stoffen vermeld. Deze waarden werden uit het buitenland overgenomen. Omdat deze grenswaarden niet goed wetenschappelijk onderbouwd zijn, en dus onduidelijk is wat de mate van bescherming dergelijke grenswaarden bieden, zijn deze bestuurlijke grenswaarden uit het AI-blad Nationale MAC-lijst genomen. In de tabel zijn de stoffen nog wel opgenomen, echter in een grijze tint om aan te geven dat de waarden niet

meer gehanteerd mogen worden. Een groot deel van de stoffen is in behandeling, terwijl het overige deel met voorrang de drietrapsprocedure zal doorlopen.

4. Het hanteren van wettelijke grenswaarden en bestuurlijke MAC-waarden

4.1 Inleiding

Met het hanteren van de MAC-waarde kan niet altijd de gewenste gezondheidsbescherming worden bereikt. Bijvoorbeeld als de MAC-waarde hoger is dan de gezondheidskundige advieswaarde. Ook is er onzekerheid over de uit het buitenland overgenomen grenswaarden (zie S 187-1 en -2). Deze onzekerheid kan worden weggenomen dankzij de versnelde herbeoordeling van de oude TLV's.
Hieronder volgt een aantal andere aspecten waarmee rekening gehouden moet worden bij het hanteren van grenswaarden.

4.2 Kankerverwekkende stoffen

Voor kankerverwekkende stoffen met een genotoxisch werkingsmechanisme bestaat geen veilige drempelwaarde waaronder geen gezondheidsschade optreedt. Uitgangspunt bij de vaststelling van grenswaarden voor genotoxische werkende kankerverwekkende stoffen is de relatie tussen hoogte van de blootstelling en de (extra) kans dat kanker optreedt als gevolg van blootstelling. Daarbij is kans op kanker evenredig aan de hoogte van de blootstelling aan de stof. Hogere blootstelling geeft een grotere kans op kanker. De commissie WGD van de Gezondheidsraad leidt de concentratieniveaus in de lucht af, die samenhangen met een extra kans op overlijden aan kanker van 4 per 1.000 én 4 per 100.000 werknemers, door blootstelling gedurende een 40-jarig arbeidsleven. De Subcommissie MAC-waarden van de SER toetst de haalbaarheid van beide niveaus, maar streeft in haar advisering aan SZW naar wettelijke grenswaarden voor genotoxische kankerverwekkende stoffen op een kansniveau van 4 op 100.000.

4.3 Effecten, toxiciteit en risico's van stoffen

Getalsmatig gelijke wettelijke grens- en MAC-waarden voor verschillende stoffen kunnen van zeer verschillende effecten afgeleid zijn (bijvoorbeeld hinder of orgaanschade). Dit komt niet tot uiting in het getal van de grenswaarde. De ene grenswaarde is bijvoorbeeld gebaseerd op de hinder die een bepaalde stof veroorzaakt bij blootstelling, terwijl de grenswaarde van een andere stof gebaseerd is op schade aan een orgaan als de lever. Kennis van de onderbouwing kan aard en ernst van de onderliggende effecten opheldelen. Een uitzondering hierop geldt voor stoffen die alléén een kortdurende blootstellingsnorm of een plafondwaarde ('ceiling'-waarde) hebben. Voor deze stoffen is de grenswaarde gebaseerd op kortdurende blootstelling. Bij overschrijding van dit soort grenswaarden zijn de te verwachten effecten: ernstige hinder of irritatie aan ogen, slijmvliezen en/of huid.
Verder is het van belang een onderscheid te maken tussen de giftigheid (toxiciteit) van een stof en het risico dat aan gebruik van een dergelijke stof kan kleven. De toxiciteit van een stof vormt de grondslag van de wettelijke grens- of MAC-waarde. Het risico van het gebruik van een stof wordt bepaald door de ernst van het effect, en de kans dat werknemers daadwerkelijk blootgesteld worden aan concentraties die schadelijk of hinderlijk voor de gezondheid kunnen zijn.

4.4 Individuele verschillen

De wettelijke grens- en MAC-waarden zijn zoveel mogelijk afgestemd op de belastbaarheid van gezonde werknemers; ze zijn bedoeld voor normale, niet door calamiteiten verstoorde arbeidssituaties.
Onder bijzondere werkomstandigheden, bijvoorbeeld zware lichamelijke arbeid, kunnen wettelijke grens- of MAC-waarden onvoldoende bescherming bieden, ook al vol-

doen ze in principe aan het gegeven uitgangspunt.
Ook kunnen tussen mensen relatief grote verschillen in gevoeligheid optreden. Hoewel bij de vaststelling van wettelijke grens- en MAC-waarden zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met gevoelige groepen, kan een zeker percentage van de werknemers ook bij waarden beneden de gegeven wettelijke grens- of MAC-waarden enige hinder of schade ondervinden.

4.5 Gecombineerde blootstelling

Zie paragraaf 1.5.2.

4.6 Aanvullende blootstelling
Bij het vaststellen van wettelijke grens- en MAC-waarden wordt geen rekening gehouden met de mogelijkheid dat substantiële blootstelling aan de betreffende stof buiten het beroep kan plaatsvinden. Verder wordt alleen rekening gehouden met opname van de stof via de inademingslucht.
Dit houdt in dat eventuele huidopname en/of opname via de mond, door bijvoorbeeld eten of roken op het werk, niet is verdisconteerd in de grenswaarden. De huidindicatie (H) in het AI-blad Nationale MAC-lijst geeft aan welke stoffen gemakkelijk kunnen worden opgenomen via de huid. Wanneer werknemers met hun huid aan een stof met huidindicatie worden blootgesteld, is de kans groot dat de grenswaarde onvoldoende bescherming biedt. Daarom moet er in deze gevallen op worden toegezien dat werknemers maatregelen treffen ter voorkoming van huidblootstelling. Er moet altijd worden gestreefd naar concentraties die zover mogelijk beneden de vastgestelde grenswaarden liggen, omdat het voldoen aan deze grenswaarden niet automatisch betekent dat hierdoor aantasting van de gezondheid in alle gevallen met zekerheid wordt vermeden.

5. Grenswaarden als tijdgewogen gemiddelde of als 'ceiling'-waarde

Op deze nationale MAC-lijst komen twee typen wettelijke grens- of MAC-waarden voor, te weten: Maximale Aanvaarde Concentratie (WG/MAC) als Tijd Gewogen Gemiddelde (WG/MAC-TGG); Maximale Aanvaarde Concentratie (WG/MAC) als 'ceiling'-waarde (WG/MAC-C).

5.1 Maximale Aanvaarde Concentratie – Tijd Gewogen Gemiddelde (MAC-TGG)

TGG 8 uur is de over de tijd gemiddelde maximale aanvaarde concentratie bij een blootstellingsduur tot 8 uur per dag en niet meer dan 40 uur per week. Bij overschrijding van deze blootstellingsduur moet een overeenkomstig verlaagde WG/MAC-TGG worden gehanteerd.

Voor een aantal stoffen is de grenswaarde (tevens) vastgesteld als tijdgewogen gemiddelde over 15 minuten: TGG 15 minuten. Hiermee zijn eventuele kortdurende overschrijdingen van de grenswaarde begrensd. Voor die stoffen waarvoor (nog) geen WG/MAC-TGG 15 minuten is vastgesteld, hanteert de Arbeidsinspectie als richtsnoer het getal van de WG/MAC-TGG 8 uurwaarde vermenigvuldigd met een factor 2.

5.2 Maximale Aanvaarde Concentratie – Ceiling (MAC-C)

Overschrijding van deze concentratie moet altijd worden voorkomen. Een dergelijke aanduiding wordt toegepast bij die stoffen waarvan de wettelijke grens- of MAC-waarden (mede) zijn gebaseerd op een snel optredende toxische werking.

6. Verklaring van gebruikte termen en aanduidingen

6.1 ISO-naam

Als uitgangspunt voor naamgeving van de stoffen is gekozen voor de naamgeving die aangegeven wordt door de 'International Organization for Standardization' (ISO). In

de praktijk veel gebruikte namen van stoffen zijn wel terug te vinden in de lijst, echter met een verwijzing naar de bijbehorende ISO-naam.

6.2 *Formule van de stof*

In de lijst is, waar mogelijk, de formule van de stof weergegeven. Soms betreft het een brutoformule, echter zoveel mogelijk wordt door de formule de plaats van de verschillende functionele groepen binnen de stof aangegeven. Deze aanpak is gekozen omdat kennis over de samenstelling van een stof meer inzicht kan geven in de aard en gevaren ervan.

6.3 *CAS-nummer*

Om eenduidige identificatie te vergemakkelijken is bij elke stof het zogenoemde CAS-nummer opgenomen, dat wil zeggen het nummer waaronder de stof door de 'Chemical Abstracts Service' (CAS) is geregistreerd.

6.4 *MAC-C (C)*

Deze aanduiding is toegepast bij die stoffen waarvan de wettelijke grens- of MAC-waarde een plafond- of 'ceiling'-waarde is (zie onder paragraaf 2.5.2).

6.5 *Huidopname (H)*

Stoffen die relatief gemakkelijk door de huid kunnen worden opgenomen, wat een aanmerkelijke bijdrage kan betekenen aan de totale inwendige blootstelling, hebben in de lijst een H-aanduiding. Bij deze stoffen moeten naast maatregelen tegen inademing ook adequate maatregelen ter voorkoming van huidcontact worden genomen.
De commissie WGD hanteert voor het toekennen van een dergelijke H-indicatie de criteria die zijn geformuleerd in het ECETOC-document No. 31: Strategy for Assigning a 'Skin notation'.

6.6 *Stoffen gemerkt met een **

Stoffen gemerkt met een asterisk (*) komen voor op de lijst van kankerverwekkende stoffen die te vinden is in het AI-blad 6 'Kankerverwekkende stoffen en processen' en in bijlage 2.

6.7 *Wettelijke grenswaarden vetgedrukt*

Wettelijke grenswaarden die via de drietrapsprocedure zijn vastgesteld, zijn vetgedrukt in de lijst. Als een wettelijke grenswaarde afwijkt van de door de Commissie WGD geadviseerde waarde wordt hiervan melding gemaakt in een voetnoot.

6.8 *Gewijzigde of nieuwe grenswaarden gemerkt met •*

Stoffen waarvan de grenswaarde gewijzigd en/of nieuw ingevoerd is sinds de vorige uitgave zijn gemerkt met een •.

6.9 *Kankerverwekkende stoffen die van de MAC-lijst geschrapt zijn én gemerkt met †*

Een aantal stoffen is geschrapt van de vervallen P 145 MAC-lijst. Het betreft stoffen die als kankerverwekkend zijn beoordeeld en daarom ook op de lijst van kankerverwekkende stoffen staan, maar een bestuurlijke grenswaarde hadden. De betreffende stoffen zijn terug te vinden in bijlage 10 van de Nationale MAC-lijst. De oude MAC-waarden staan nog wel in de tabel vermeld.

Literatuur:

- Nationale MAC-lijst, Arbo-Informatieblad (*P 145 MAC-lijst), Arbeidsinspectie, december 1997.
- Evaluatie basisnormering chemische belasting op de werkplek, S 187-1 en S187-2, Arbeidsinspectie, 1995.

Hou uw vak overzichtelijk, kies de cd-rom Arbo Prof!

Professionals gebruiken Arbo Prof

Kladjes, kopietjes en knipsels volstaan al lang niet meer. Uw werkterrein vraagt om solide bronnen. Arbo Prof vervult die functie.

Op deze cd-rom vindt u snel alle relevante soorten arbo-informatie: wetgeving, normen en jurisprudentie! Net zo gemakkelijk ontdekt u de links tussen deze informatiesoorten. U klikt gemakkelijk door naar jurisprudentie of normen. Wilt u de gezondheidsrisico's voor uw collega's verkleinen en de financiële risico's voor uw organisatie beperken? Kies dan Arbo Prof.

Bestel Arbo Prof nú bij:

Samsom

Antwoordnummer 10156, 2400 VB Alphen aan den Rijn.
Telefoon: (0172) 46 68 24, fax: (0172) 42 28 56, e-mail: klantenservice@samsom.nl

Samsom. Dan weet u alles van Arbo.

Samsom onderzoekt de Millennium status van al haar producten en systemen. Heeft u vragen of wilt u informatie neemt u dan contact op met de Millennium desk via e-mail: millennium@samsom.nl of stuur ons een brief: Samsom, t.a.v. de Millennium desk, Postbus 4, 2400 MA Alphen aan den Rijn.

Tabel 7. Alfabetische lijst van stoffen

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart[10] nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Albate (zie Temefos)											–	–	
Aceetaldehyde	75-07-0	100	180					25C	45C	RA6/92	0.050	0051	
Aceetamide	60-35-5	10	25								–	1307	
Acetofenon	98-86-2	10	49								–	0242	
Aceton	67-64-1	750	1780							S105	13	0001	
Acetoncyaanhydrine	**75-86-5**	**1**	**3,5**		**H**	**10**	**35**			**P 98; 1995/05WGD**	–	**0089**	
Acetonitril	75-05-8	40	70							P107	170	0002	
o-Acetylsalicyzuur	50-78-2	–	5								–	1207	
Acroleïne (zie Acrylaldehyde)													
Acrylaldehyde	107-02-8	0,1	0,25					C	C	P109	0,16	0053	
†*Acrylamide	79-06-1	–	0,3		H			–	0,03		–	0101	
†*Acrylnitril	107-13-1	4	9		H	10[2]	22[2]	2	4,3	P100; CV4; GR1994/07 OP12	17	0003	
Acrylzuur	79-10-7	2	5,9					H	H		0,094	0259	C58
Adipinezuur	124-04-9	–	5								–	0340	
Adiponitril	111-69-3	2	8,8								–	0712	
*Aflatoxines		–	0,005[3]							**RA6/87**	–	–	
AGE (zie Allyl-2,3-epoxypropylether)													
Aldrin	309-00-2	–	0,25		H						–	–	
Allylalcohol	107-18-6	2	5		H					P95	1,1	0087	
Allylchloride (zie 3-Chloorpropeen)													
Allyl-2,3-epoxypropylether	**106-92-3**	**0,1**	**0,5**							**RA1/92**	–	**0122**	
Allylglycidylether (zie Allyl-2,3-epoxypropylether)													
Allylpropyldisulfide	2179-59-1	2	12								–	1063	
Aluminium	7429-90-5	–	10[4]								–	0124	
Aluminium alkylverbindingen		–	2								–	–	D
Aluminium (in water oplosbare zouten)		–	2								–	–	D
Aluminiumoxide	1344-28-1	–	10[4]								–	0592	
Aluminium pyro-poeders		–	5								–	–	D
2-Aminoethanol	141-43-5	1	2,5		H	3	7,6				2,6	0309	
2-Aminopyridine (zie Pyridylamine)													
Amitrol	61-82-5	-	0,2								–	–	
Ammoniak	7664-41-7	20	14			50	36			CPR13	5,2	0004	
Ammoniumchloride (rook)	12125-02-9	–	10								–	0840	D

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Ammonium-perfluoroctanoaat	3825-26-1	–	0,01		H						–	1057	
(di)Ammoniumperoxidisulfaat) (zie (Di)ammoniumperoxidisulfaat)													
Ammoniumsulfamaat (zie Ammoniumsulfamidaat)													
Ammoniumsulfamidaat	7773-06-0	–	10								–	1061	B
1-Amylacetaat (zie n-Pentylacetaat)													
2-Amylacetaat (zie 1-Methylbutylacetaat)													
3-Amylacetaat (zie 2-Methylbutylacetaat)													
iso-Amylacetaat (zie iso-Pentylacetaat)													
tert-Amylacetaat (zie tert-Pentylacetaat)													
Aniline	**62-53-3**	**0,25**	**1**		**H**					**RA2/89; S64**	**1,1**	**0054**	
Anisidine (o- en p-isomeren)	29191-52-4	0,1	0,5		H						–	1302 1303	C54
Antimoon en -verbindingen (als Sb)	7440-36-0	–	0,5							S30-13	–	0187 0271 0333 0503 1144 0333	
Antimoonwaterstof (zie Stibine)													
ANTU (zie ∀-Naftylthioureum)											–	–	
• **p-Aramide vezels**[29] (per 1-3-99)	24938-64-5; 25035-37-4; 26125-61-1		1[5]							1997/07 WGD			
Arseenwaterstof (zie Arsine)													
***Arseenpentoxide (als As)**	**1303-28-2**	–	**0,025**			–	**0,05**		**0,01**	**RA2/84**	–	–	
***Arseentrioxide (als As)**	**1327-53-3**	–	**0,025**			–	0,05		**0,01**	**RA2/84**	–	**0392**	
***Arseenzuur (als As)**	**7778-39-4**	–	**0,025**			–	0,05		**0,01**	**RA2/84**	–	–	
***in water oplosbare zouten van arseenzuur (als As)**[24]		–	**0,025**			–	0,05		**0,01**	**RA2/84**	–	**0272**	
*in water onoplosbare zouten van arseenzuur (als As)[24]		–	0,05			–	0,1		0,01	RA2/84	–	–	
Arsine	7784-42-1	0,05	0,2								0,5	0126	C18

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
***Asbest**	**1332-21-4**									**art. 4.37 t/m 4.57; RA9/89**			
alle asbestsoorten behalve crocidoliet		**0,3[5,6]**									–	**0792**	
crocidoliet		**0,1[5]**									–	**0973**	
Asfaltrook (bitumineus)	8052-42-4	–	10^4								–	–	
Aspirine (zie o-Acetylsalicylzuur)													
Atrazine	1912-24-9	–	5								–	–	
Azinfos-methyl	86-50-0	–	0,2		H						–	–	
†*Aziridine	151-56-4	0,5	1		H						1,5	0295	
Azijnzuur	64-19-7	10	25								0,48	0005	C58
Azijnzuuranhydride	108-24-7	5	20	C							0,13	0163	
Azodicarbonamide	123-77-3		3										
Barium en oplosbare verbindingen (als Ba)	7440-39-3	–	0,5								–	0716	B
†*BCME (zie bis-(Chloormethyl)ether)											–	–	
Benomyl	17804-35-2	0,8	10								–	–	C58
***Benzeen**	71-43-2	1	3,25		H					art. 4.4.1; RA5/89; S30-2; 1997/29	12	0006	
m-Benzeendiamine	108-45-2	–	0,1								–	–	
p-Benzeendiamine	106-50-3	–	0,1		H						–	0708	
Benzeenthiol	108-98-5	0,5	2								–	0395	D
Benzeen-1,2,4-tricarbonzuur-1,2-anhydride	552-30-7	–	–			–	0,04				–	0965	
***Benzine[25]**		**50**	**240**			**100**	**480**			**RA3/92**	–	–	
p-Benzochinon	106-51-4	0,1	0,4								–	0372	
Benzoylperoxide (zie Dibenzoylperoxide)													
Benzylchloride (zie a-Chloortolueen)													
*Beryllium[26]	7440-41-7	–	0,002							RA4/88	–	0723	
BGE (zie n-Butylglycidylether)													
Bifenyl	92-52-4	0,2	1								0,00083	0293	
Bifenyl/fenylether-mengsel		1	7								0,0012	–	D
†*Bischloormethylether (zie bis-(Chloormethyl)ether													
Bis-(2,3-epoxypropyl)ether	2238-07-5	0,1	0,5								–	–	
Bisfenol A	80-05-7		10^4							1996/02WGD	–	0505	
Bisfenol A diglycidylether[27]	1675-54-3		10^4							1996/02WGD	–	1415	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Bismuthtelluride (zie Dibismuth-tritelluride)													
Bismuthtelluride (Se-doped) (zie Dibismuth-tritelluride, Se-Doped)													
Blauwzuur (zie Cyaanwaterstof)													
Boraten, (tetra)natriumzouten (zie Dinatriumtetraboraten)													
Boriumoxide (zie Diboriumtrioxide)												1410	
Boriumtribromide	10294-33-4	1	10	C							–	–	B
Boriumtrifluoride	7637-07-2	1	3	C							–	0727	C13
Bornanon-2 (synthetisch)	76-22-2	2	12								0,27	0487	C2
Bromacil	314-40-9	1	10								–	–	B
Bromoform	75-25-2	0,5	5		H						–	1408	
Broom	7726-95-6	0,1	0,7							P104	0,051	0007	C29
Broomchloormethaan	74-97-5	200	1050								–	–	C44
Broomethaan	74-96-4	5	22		H						3,1	0403	
†*Broomethyleen	593-60-2	5	20								–	0802	
Broommethaan	74-83-9	0,25	1		H					RA13/90; P108	–	0027	
Broompentafluoride	7789-30-2	0,1	0,7								–	–	B
Broomtrifluormethaan	75-63-8	1000	6100								–	–	
Broomwaterstof	10035-10-6	–	–			2	6,7			P105	2,0	0096	
n-Butaan	106-97-8	600	1430								2700	0152	D
***1,3-Butadieen**	**106-99-0**	**21**	**46,2**					**2**	**4,4**	**S49; RA5/90**	**1,6**	**0008**	
1-Butanol	**71-36-3**	–	–			**15**	**45**			**GR1994/10**	**0,83**	**0128**	
2-Butanol (tert-Butanol (zie 2-Methylpropanol-2)	78-92-2	150	450					100	303	GR1994/10	2,6	0556	
2-Butanon	**78-93-3**	**200**	**590**		**H**					**RA16/90**	**5,4**	**0068**	
Butaanthiol	109-79-5	0,5	1,5								0,00097	1407	D
trans-Butenal-2	123-73-9	2	6					3C			–	0118	C54
2-Butoxyethanol	111-76-2	20	100		H	40	200				0,10	0104	
2-(2-Butoxy-ethoxy)ethanol	112-34-5	9	50		H					1996/01WGD		0352	
2-Butoxyethylacetaat	112-07-2	20	135		H	40	270				–	0832	
n-Butylacetaat	123-86-4	150	710								0,39	0009	C36
sec-Butylacetaat	105-46-4	200	950								–	0547	
tert-Butylacetaat	540-88-5	200	950								–	1422	
•n-Butylacrylaat	141-32-2	2	11								0,035	0109	
n-Butylalcohol (zie 1-Butanol)											–	–	
sec-Butylalcohol (zie 2-Butanol)											–	–	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
tert-Butylalcohol (zie 2-Methylpropanol-2)											–	1405	
n-Butylamine	109-73-9	5	15	C	H						1,8	0400	C40
Butylbenzylftalaat (zie Ftalaten													
n-Butylchloorformiaat	592-34-7	1	5,6										
tert-Butylchromaat (als CrO_3)	1189-85-1	–	0,1	C	H						–	–	
2-sec-Butylfenol	89-72-5	5	30		H						–	1432	D
p-tert-Butylfenol	98-54-4	0,08	0,5										
n-Butylglycidylether	2426-08-6	25	135								–	–	C12
Butyllactaat	138-22-7	5	25								–	–	
n-Butylmercaptaan (zie Butaanthiol)												–	
iso-Butylmethacrylaat	**97-86-9**	**10**	**59**							**GR1994/11**	**–**	**1312**	
n-Butylmethacrylaat	**97-88-1**	**10**	**59**							**GR1994/11**	**–**	**0829**	
p-tert-Butyltolueen	98-51-1	1	6,1								5,0	0199	C33
Cadmium en -verbindingen[7] (als Cd)	7440-43-9	–	0,005[8]							1995/04WGD	–	0728	
***Cadmiumchloride (als Cd)**	**10108-64-2**	**–**	**0,005**										
***Cadmiumoxide (rook) (als Cd)**	**1306-19-0**	**–**	**0,05**	**C**				0,01			–	0731	
***Cadmiumsulfaat**	**10124-36-4**	**–**	**0,005**										
Calciumcarbonaat	471-34-1	–	10[4]								–	0316	D
***Calciumchromaat (als Cr)**	**13765-19-0**	**–**	**–**			–	0,01						
Calciumcyanamide	156-62-7	–	0,5								–	–	
Calciumhydroxide	1305-62-0	–	5								–	0982	D
Calciumoxide	1305-78-8	2	5					2			–	0056	D
Calciumsulfaat	10101-41-4	–	10[4]								–	–	D
Caprolactam (damp)	**105-60-2**	**5**	**20**							**RA4/84**	**–**	**0134**	
Caprolactam (stof)	**105-60-2**	**–**	**1**							**RA4/84**	**–**	**0134**	
†*Captafol	2425-06-1	–	0,1		H						–	–	
Captan	133-06-2	–	5								–	–	
Carbaryl	63-25-2	–	5								–	0838	
Carbofuraan	1563-66-2	–	0,1								–	–	B
Carbonylchloride (zie Fosgeen)												1409	
Carbonylfluoride en PTFE-pyrolysc-producten (als F)	**353-50-4**	**–**	**–**			**0,5**	**1**			**RA3/88**	–	–	
Catechol (zie Pyrocatechol)													
Cellulose	9004-34-6	–	2										
Cesiumhydroxide	21351-79-1	–	2									1434	D

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Chloor	7782-50-5	1	3	C				0,5	1,5	P92; CPR10; RA6/80; OP3; CPR4	0,31	0010	
Chlooraceetaldehyde	107-20-0	1	3	C							–	–	
2-Chlooracetofenon	532-27-4	0,05	0,3								0,035	1401	C29
Chlooraceton	78-95-5	1	3,8		H			C	C		–	0408	
Chlooracetylchloride	79-04-9	0,05	0,2					H	H		–	0417	
Chloorbenzeen	108-90-7	10	46								–	–	
o-Chloorbenzylideenmalonitril	2698-41-1	0,05	0,4	C	H						–	–	C44
Chloorbroommethaan (zie Broomchloormethaan)													
2-Chloor-1,3-butadieen	126-99-8	5	18		H					RA4/93	15	0886	
p-Chloor-m-cresol	59-50-7	–	3								–	0223	
Chloordaan	57-74-9	–	0,5		H						–	–	
Chloordifenyl (42% Cl)	53449-21-9	–	1		H					CP8	–	0921	
Chloordifenyl (54% Cl)	11097-69-1	–	0,5		H					CP8	–	0921	
Chloordifenyloxide	55720-99-5	–	0,5								–	–	D
Chloordifluorethaan (zie Chloorfluorkoolwaterstoffen)													
Chloordifluormethaan (zie Chloorfluorkoolwaterstoffen)													
Chloordioxide	10049-04-4	–	–			0,1[2]	0,3[2]			1995/07WGD	9,4	0058	
†1-Chloor-2,3-epoxypropaan[2]	106-89-8	1	4		H	5	20			P102; RA1/86	0,93	0094	
Chloorethaan	75-00-3	1000	2600							RA2/82	4,2	0063	
2-Chloorethanol	107-07-3	1	3	C	H						–	0262	
Chloorfluorkoolwaterstoffen													
Chloordifluorethaan (FC 142b)	75-68-3	2000	8380							RA15/87	–	–	
Chloordifluormethaan (FC 22)	75-45-6	1000	3600							RA15/87	–	0541	
Chloorpentafluorethaan (FC 115)	76-15-3	1000	6460							RA15/87	–	–	
Chloortrifluormethaan (FC 13)	75-72-9	2000	8700							RA15/87	–	0499	
Dichloordifluormethaan (FC 12)	75-71-8	1000	5040							RA15/87	–	0668	
Dichloorfluormethaan	75-43-4	10	43							RA15/87	–	0540	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
(FC 21)													
1,2-Dichloor-1,1,2,2-tetrafluoret-haan (FC 114)	76-14-2	1000	7130							RA15/87	–	–	
Tetrachloordifluorethaan (FC 112)	76-12-0	100	850							RA15/87	–	–	
1,1,2-Trichloor-1,2,2-trifluorethaan (FC 113)	76-13-1	150	1170							RA15/87	45	1023	
Chloormethaan (zie Methylchloride)													
†*bis(Chloormethyl)ether (BCME)	542-88-1	0,001	0,005								–	0442	
1-Chloor-1-nitropropaan	600-25-9	2	10								–	–	D
Chloorpentafluorethaan (zie Chloorfluorkoolwater-stoffen)													
Chloorpicrine (zie Trichloornitrome-thaan)	76-06-2	0,1	0,7							P99	0,78	0093	
3-Chloorpropeen	107-05-1	1	3							P103	1,2	0095	
2-Chloorpropionzuur	598-78-7	0,1	0,44		H						–	0226	
Chloorpyrifos	2921-88-2	–	0,2		H						–	–	C58
2-Chloor-6-(trichloormethyl)-pyridine	1929-82-4	–	10								–	–	C51
o-Chloorstyreen	2039-87-4	50	285								–	1404	C27
α-Chloortolueen	100-44-7	1	5								0,044	0064	
2-Chloortolueen	95-49-8	50	250		H						0,32	1233	D
Chloortrifluoride	7790-91-2	0,1	0,4	C						–	–	–	C40
Chloortrifluormethaan (zie Chloorfluorkoolwaterstoffen)													
Chloroform	67-66-3	1	5			5	25			RA7/87; S30-9	85	0059	
β-Chloropreen (zie 2-Chloor-1,3-butadieen)													
Chromylchloride	14977-61-8	0,025	0,15								–	–	D
*Chroom en chroomverbindingen *bij enkelvoudige blootstelling*[22]:										RA6/85	–	–	
Chroom-metallisch	7740-47-3	–	0,5								–	1131	
Cr(III)-verbindingen		–	0,5			–	1				–	–	
Cr(VI)-oplosbare verbindingen		–	0,025		H	–	0,05				–	0427	
Cr(VI)-niet/weinig/matig oplosbare verbindingen:													

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
– voor Pb- en Ba-chromaat		–	–			–	0,025				–	0123	
bij gecombineerde blootstelling **zonder differentiatie naar type chroomverbinding[9]**		–	–			–	0,01			RA6/85	–	–	
Chroom(III)chromaat (als Cr)	**24613-89-6**	–	–			–	0,01						
Chroomtrioxide (als Cr)	**1333-82-0**	–	0,025			–	0,05				–	0060	
Clopidol	2971-90-6	–	10								–	–	C57
Cresolen (alle isomeren)	1319-77-3	5	22		H						–	0061	
***Cristoballiet (zie Silicium(di)oxide)**													
Crotonaldehyde (zie trans-Butenal-2)										1998/15 WGD			
Crufomaat®	299-86-5	–	5								–	–	B
Cumeen	98-82-8	20	100		H	50	250			S30-19	0,088	0290	
Cyaanwaterstof	74-90-8	10	11	C	H					P89	0,58	0062	C29
Cyanamide	420-04-2	–	2								–	1102	D
Cyaniden (als CN)		–	5		H					P71	–	–	D
Cyanogeenchloride	506-77-4	0,3	0,6	C							–	0423	C58
Cyanogen (zie Oxalonitril)													
Cyclohexaan	**110-82-7**	**250**	**875**							**RA15/90**	**25**	**0012**	
Cyclohexanol	**108-93-0**	**0,25**	**1**							**S65; RA3/90**	**0,15**	**0105**	
Cyclohexanon	**108-94-1**	–	–		**H**	**12,5**	**50**			**RA9/93**	**0,88**	**0106**	
Cyclohexeen	110-83-8	300	1015								0,18	0285	C18
Cyclohexylamine	108-91-8	5	20								2,6	0138	
Cyclonite (zie Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine))											–	–	
Cyclopentaan	287-92-3	600	1720								–	0546	D
1,3-Cyclopentadieen	542-92-7	75	200								1,9	0364	
Cyhexatin	13121	–	5								–	–	B
2,4-D (zie 2,4 Dichloorfenoxyazijnzuur)											–	–	
Dalapon (zie 2,2-Dichloorpropionzuur)											–	–	
DDT (zie 1,1,1-Trichloorbis(chloorfenyl)ethaan													
Decaboraan	17702-41-9	0,05	0,3		H						0,060	–	
Demeton	8065-48-3	0,01	0,1		H						–	–	C18
Diacetonalcohol (zie 4-Hydroxy-4-methylpentanon-2)													
Dialkyl C7-C9 ftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Diallyl ftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
1,2-Diaminoethaan	**107-15-3**	**7,2**	**18**							**1996/03WGD**	**1,0**	**0167**	
(Di)ammoniumperoxidisulfaat (als S_2O_8)	7727-54-0	–	1										
Diazinon	333-41-5	–	0,1		H						–	–	
†*Diazomethaan	334-88-3	0,2	0,4								–	1028	
Dibenzoylperoxide	94-36-0	–	5									0216	
Dibismuth-tritelluride	1304-82-1	–	10								–	–	C37
Dibismuth-tritelluride, Se-Doped	1304-82-1	–	5								–	–	C47
Diboraan	19287-45-7	0,1	0,1								2,5	0735	C29
Diboriumtrioxide	1303-86-2	–	10								–	–	C26
1,2-Dibroom-2,2-dichloorethyl-dimethylfosfaat	300-76-5	–	3								–	–	C31
Dibroomdifluormethaan	75-61-6	100	860								–	–	B
†*1,2-Dibroomethaan	106-93-4	20	155		H					RA5/87	–	0363	
2-N-Dibutylaminoethanol	102-81-8	0,5	3,5		H						–	1308	
Dibutylfenylfosfaat	2528-36-1	0,3	3,5		H						–	1064	
Di-n-butylfosfaat	1809-19-4	1	5								–	–	D
Dibutylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Dichlooracetyleen	7572-29-4	0,1	0,4	C							–	1403	A
1,2-Dichloorbenzeen	95-50-1	25	150			50	301	H	H		0,30	1009	
1,4-Dichloorbenzeen	**106-46-7**	**25**	**150**			**50**	**300**	**10**	**60**	**RA1/88**	**0,18**	**0230**	
1,4-Dichloor-2-buteen	764-41-0	0,005	0,025		H						–	–	
Dichloordifluormethaan (zie Chloorfluorkoolwaterstoffen)													
1,3-Dichloor-5,5-dimethyl-hydantoine	118-52-5	–	0,2								–	–	C50
1,1-Dichloorethaan	**75-34-3**	**100**	**400**							**RA8/87**	–	**0470**	
†*1,2-Dichloorethaan	107-06-2	–	7[12]							1997/01WGD; S63	88	0013	
1,2-Dichloorethyleen	540-59-0	200	790								17	1204	
Dichloorethylether	111-44-4	5	30		H						0,049	0178	
2,4-Dichloorfenoxyazijnzuur	94-75-7	–	10							S73-3; S74-3	–	0231	
Dichloormethaan	**75-09-2**	**100**	**350**			**500**	**1750**	**50**	**175**	**RA1/83**	–	**0083**	
†*2,2'-Dichloor-4,4'-methyleendia-niline	101-14-4	0,01	0,11		H						–	1137	
Dichloormonofluormethaan (zie Chloorfluorkoolwaterstoffen)													

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
1,1-Dichloor-1-nitroethaan	594-72-9	2	10								–	0236	C44
1,2-Dichloorpropaan	78-87-5	75	350								0,25	0236	B
1,3-Dichloorpropeen	542-75-6	1	5					H	H		–	0235	
2,2-Dichloorpropionzuur	75-99-0	1	6								–	–	
1,2-Dichloor 1,1,2,2-tetrafluorethaan (zie Chloorfluorkoolwaterstoffen)													
Dichloorvos	62-73-7	0,1	1		H						–	–	
Dicrotofos	141-66-2	–	0,25		H						–	–	C29
Dicyaan (zie Oxalonitril)													
Dicyclohexylftalaat (zie Ftalaatverbindingen													
Dicyclopentadieen	77-73-6	0,5	3								0,0057	0313	
Dieldrin	60-57-1	–	0,25		H					S73-2; S74-2	–	–	
Diethanolamine (zie 2,2'-Iminoethanol)													
Diethylamine	109-89-7	5	15		H						0,13	0244	
2-Diethylaminoethanol	100-37-8	2	9,6		H						0,011	0761	
Diethyleentriamine (zie 2,2'-Iminodi(ethylamine)													
Diethyleenglycoldimethylether	111-96-6	5	27								–	1306	
• Diethyleenglycolmonobutyletheracetaat	124-17-4	15	130			30	250					1217	
Dietyleenglycolmonomethylether (zie 2-(2-Methoxyethoxy)-ethanol													
Diethylether	60-29-7	100	308			200	616				8,9	0014	
Diethylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Di-(ethylhexyl)-ftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Diethylketon (zie 3-Pentanon)													
†*Diethylsulfaat										RA12/90	–	–	
Difenyl (zie Bifenyl)													
Difenyl/fenylethermengsel (zie Bifenyl/fenylethermengsel)													
• Difenylamine (per 1-3- '99)	122-39-4	–	0,7							1997/05WGD	–	1406	
Difenylmethaan-4,4[1]-diisocyanaat	**101-68-8**	0,005	0,05			0,02	0,21			**RA3/91**	–	0332	
Difluordibroommethaan (zie Dibroomdifluormethaan)													
Difosforpentasulfide	1314-80-3	–	1										

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Diglycidylether (zie Bis-(2,3-epoxypropyl)ether	2238-07-5	0,1	0,5								–	0880	
Diisobutylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Diisobutylketon (zie 2,6-Dimethylheptanon-4)													
Diisodecylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Diisononylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Diisooctylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Diisopropylamine	108-18-9	5	20		H						1,8	0934	D
Diisopropylether	108-20-3	250	1050								0,017	0188	B
Diisopropylfenylisocyanaat	28178-42-9	0,005	0,04								–	1324	
(Di)kaliumperoxidisulfaat (als S_2O_8)	7727-21-1	–	1										
Di lineair C7-C9 ftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
Dimethoxymethaan	109-87-5	1000	3100								–	0481	D
N,N-Dimethylacetamide	127-19-5	10	36		H	20	72				47	0872	
Dimethylamine	**124-40-3**	**1**	**1,8**							**RA10/90**	**0,34**	**0930**	
Dimethylaminoethanol	108-01-0	2	7,4			6	22						
N,N-Dimethylaniline	121-69-7	1	5		H						0,013	0082	
Dimethylether	115-10-6	500	950			800	1500				–	0354	
N,N-Dimethylethylamine	598-56-1	2	6								–	1062	
Dimethylformamide	**68-12-2**	**5**	**15**		**H**					**S74-6; S73-8; 1995/08WGD**	**2,2**	**0015**	
Dimethylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
2,6-Dimethylheptanon-4	108-83-8	25	150								0,11	0884	
†* 1,1-Dimethylhydrazine	57-14-7	0,5	1		H					RA2/87	1,7	0414	
†* Dimethylsulfaat	77-78-1	0,1	0,5	C	H					RA12/90	–	0016	
Dimethylsulfoxide	67-68-5	50	150		H						–	0389	
Dinatriumdisulfiet	7681-57-4	–	5								–	1213	B
(Di)natriumperoxidisulfaat (als S_2O_8)	7775-27-1	–	1										
Dinatriumtetraboraten													
– anhydride		–	1								–	1301	D
– decahydraat (borax)	1303-96-4	–	5								–	0606	C53
– pentahydraat		–	1								–	–	D
Dinitrobenzeen (alle isomeren)	25154-54-5	0,15	1		H						–	–	C18

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
4,6-Dinitro-o-cresol (zie 2-Methyl-4,6-dinitrofenol)	534-52-1	–	0,2		H					RA4/87	–	–	
3,5-Dinitro-o-toluamide	148-01-6	–	5								–	1402	B
2,4-Dinitrotolueen (alle isomeren)	25321-14-6	–	0,15		H						–	1110	
Dinonylftalaat (zie Ftalaatverbindingen)													
1,4-Dioxaan	**123-91-1**	**11**	**40**		**H**	**22**	**80**			**RA1/87**	**24**	**0173**	
Dioxathion	78-34-2	–	0,2		H						–	–	C58
Dipropyleenglycolmethylether	34590-94-8	50	300						H		–	0983	
Dipropylketon	123-19-3	50	235								–	1433	D
Diquatdibromide	85-00-7	–	0,5						H		–	–	B
Distikstofmonoxide	**10024-97-2**	**80**	**152**							**RA22/92**	**–**	**0866**	
Disul (zie Natrium-2-(2,4-dichloorfenoxy)ethylsulfaat)													
Disulfiram	97-77-8	–	1								–	–	
Disyston	298-04-4	–	0,1		H						–	–	D
2,6-Di-tert-butyl-p-cresol	128-37-0	–	10								–	0512	C51
Diuron	330-54-1	–	10								–	–	B
1,3-Divinylbenzeen	108-57-6	10	50								–	0835	D
Dizwaveldecafluoride	5714-22-7	0,01	0,1								–	0990	D
Dizwaveldichloride	10025-67-9	1	6	C							–	0273	C54
Dyfonate	944-22-9	–	0,1								–	–	B
ENB (zie Ethylideennorborneen)													
Endosulfan	115-29-7	–	0,1		H						–	–	B
Endrin	72-20-8	–	0,1		H						–	–	B
Enfluraan	13838-16-9	75	575								–	–	D
†*Epichloorhydrine (zie 1-Chloor-2,3-epoxypropaan)													
EPN (zie Ethyl-p-nitrofenyl-thiobenzeenfosfenaat)											–	–	
1,2-Epoxy-4-epoxyethylcyclohexaan	106-87-6	10	60					0,1	0,57		–	1214	
†*1,2-Epoxypropaan	75-56-9	100	240					20	48	1997/02WGD	–	0203	
2,3-Epoxy-1-propanol	556-52-5	50	150					2	6,1		–	0480	C54
Ethaan-1,2-diol (damp)	107-21-1	10	26								–	0065	
Ethaan-1,2-diol (druppels)	107-21-1	–	10								–	0065	
Ethaanthiol	75-08-1	0,5	1								0,00076	0537	C58
Ethanol	64-17-5	500	1000								84	0103	
Ethanolamine (zie 2-Amino-													

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
ethanol)													
Ethion	536-12-2	–	0,4		H						–	–	B
2-Ethoxyethanol	110-80-5	5	19		H						2,7	0324	
2-(2-Ethoxy-ethoxy)ethanol	**111-90-0**	**32**	**180**		**H**						**–**	**0350**	
2-Ethoxyethylacetaat	111-15-9	5	27		H						0,0056	0349	
Ethylacetaat	**141-78-6**	**150**	**550**			300	1100			**RA10/91**	**3,9**	**0017**	
Ethylacrylaat	**140-88-5**	**5**	**20**		**H**					**RA6/90; S104**	**0,0012**	**0011**	
Ethylalcohol (zie Ethanol)													
Ethylamine	**75-04-7**	**5**	**9**							**RA7/90**	**0,95**	**0393**	
Ethylamylketon (zie 5-Methyl-3-heptanon)													
Ethylbenzeen	**100-41-4**	**50**	**215**		**H**					**RA9/91**	**2,3**	**0289**	
Ethylbromide (zie Broomethaan)													
Ethylbutylketon (zie 3-Heptanon)											–	–	
Ethylchloorformiaat	541-41-3	1	4,4								–	0809	
Ethylchloride (zie Chloorethaan)													
Ethyleenchloorhydrine (zie 2-Chloorethanol)													
Ethyleendiamine (zie 1,2-Diaminoethaan)													
Ethyleendibromide (zie 1,2-Dibroomethaan)													
†*Ethyleendichloride (zie 1,2-Dichloorethaan)													
Ethyleendinitraat	628-96-6	0,05	0,3		H						–	1418	C22
Ethyleenglycol (zie Ethaan-1,2-diol)													
Ethyleenglycoldinitraat (zie Ethyleendinitraat)													
Ethyleenglycolisopropyletheracetaat	19234-20-9	10	60		H	20	120						
Ethyleenglycolmonomethyl-ether (zie Methoxyethanol)													
Ethyleenglycolmonomethyl-etheracetaat (zie Methoxyethylacetaat)													
†*Ethyleenimine													
***Ethyleenoxide**	**75-21-8**	**0,5**	**0,84**							**RA6/89**	**430**	**0066**	
Ethylether (zie Diethylether)											–	–	
Ethylformaat	109-94-4	100	300								31	0461	C50
2-Ethylhexylchloorformiaat	24468-13-1	1	7,9										

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Ethylideennorborneen	16219-75-3	5	25	C							0,014	0644	B
Ethylmercaptaan (zie Ethaan-thiol)													
Ethylmethacrylaat	**97-63-2**	**10**	**48**							**GR1994/11**	–	**1313**	
4-Ethylmorfoline	100-74-3	5	23		H						1,4	1435	C38
Ethyl-p-nitrofenylthiobenzeen-fosfenaat	2104-64-5	–	0,1		H						–	–	
Ethylsilicaat (zie Tetraethylorthosilicaat)													
Fenacylchloride (zie 2-Chloor-acetofenon)													
Fenaminifos	22224-92-6	–	0,1		H						–	–	B
Fenchloorfos	299-84-3	–	10								–	–	B
Fenol	108-95-2	2	8		H					S30-16; 1996/04WGD	0,04	0018	
Fenothiazine	92-84-2	–	5		H						–	0741	C46
Fensulfothion	115-90-2	–	0,1								–	–	B
Fenthion	55-38-9	–	0,1								–	–	
Fenylchloride (zie Chloorbenzeen)													
m-Fenyleendiamine (zie m-Benzeendiamine)													
Fenylethyleen (zie Styreen)													
Fenylfosfine	638-21-1	0,05	0,25	C							–	–	C43
Fenylglycidylether	122-60-1	0,1	0,6								–	0207	
Fenylhydrazine	100-63-0	5	22		H			0,1	0,44	RA2/87	–	0329	
Fenylmercaptaan (zie Benzeenthiol)													
2-Fenylpropeen	98-83-9	50	240								–	0554	C54
Ferbam	14484-64-1	–	10								–	–	B
Ferrovanadium (stof)	12604-58-9	–	1								–	–	D
Fluor	**7782-41-4**	–	–			0,24	0,5			**P96; RA1/89**	**0,14**	**0088**	
Fluoriden (als F), anorganisch, **oplosbaar** (		–	–			–	3,5			RA1/89; S62	–	0697	
											–	0584	
												1224	
Fluortrichloormethaan (zie Trichloorfluormethaan)													
Fluorwaterstof[22] (als F)	**7664-39-3**	–	–			3,3	2,5	C	C	**P97; RA1/89**	**0,042**	**0020**	
Foraat	298-02-2	–	0,05		H						–	–	C48
Formaldehyde	50-00-0	1	1,5			2	3	0,3C	0,37C	RA3/87	0,83	0021	
										S11-1, 11-2		1325	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Formamide	75-12-7	9	16					H	H	S73-8; 1995/08WGD	–	0300	
Fosfine	7803-51-2	0,3	0,4			1	1,5			RA1/80	0,51	0380	
Fosfor (geel)	7723-14-0	–	0,1								–	0100	B
Fosforoxychloride (zie Fosforyltrichloride)													
Fosforpentachloride	10026-13-8	–	1					0,1	0,85		–	0085	
Fosforpentasulfide (zie Difosforpentasulfide)													
Fosforpentoxide	1314-56-3	–	1								–	0275	
Fosfortrichloride	7719-12-2	0,2	1,5								–	0168	
Fosforyltrichloride	10025-87-3	0,1	0,6								–	0278	
Fosforwaterstof (zie Fosfine)													
Fosforzuur	7664-38-2	0,2	1			0,5	2				–	0022	
Fosgeen	75-44-5	0,02	0,08			0,1	0,4			P94	–	0099	
Ftaalzuur	88-99-3		10^4								–	–	
Ftaalzuuranhydride	85-44-9	–	1			–	2			RA3/89	0,053	0023	
Ftalaatverbindingen		–	10^4							RA8/93			
bis(2-butoxy-ethyl)ftalaat	117-83-9										–	–	
bis(2-ethylhexyl)ftalaat	117-81-7										–	–	
bis(methoxy-ethyl)ftalaat	117-82-8										–	–	
bis(1-methyl-heptyl)ftalaat	131-15-7										–	–	
butoxycarbonylmethylbutylftalaat	85-70-1										–	–	
butylbenzylftalaat	85-68-7										–	–	
butyldecylftalaat	89-19-0										–	–	
butyloctylftalaat	84-78-6										–	–	
carbethoxymethylethylftalaat	84-72-0										–	–	
dialkyl C7-C9 ftalaat	83968-18-7										–	–	
diallylftalaat	131-17-9										–	0621	
dibutyl(diethyleenglycol)bisftalaat	7483-25-2										–	–	
dibutylftalaat	84-74-2										–	0107	
dicyclohexylftalaat	84-61-7										–	–	
dicyclopentylftalaat	18699-38-2										–	–	
didecylftalaat	84-77-5										–	–	
didodecylftalaat	2432-90-8										–	–	
diethylftalaat	84-66-2										–	1048	
di(ethyleenglycolmonobutylether)ftalaat	16672-39-2										–	–	
difenylftalaat	84-62-8										–	–	
diglycidylftalaat	7195-45-1										–	–	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemie-kaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
diheptylftalaat	3648-21-3										–	–	
dihexylftalaat	84-75-3										–	–	
diisobutylftalaat	84-69-5										–	1436	
diisodecylftalaat	26761-40-0										–	1315	
diisononylftalaat	28553-12-0										–	1316	
diisooctylftalaat	27554-26-3										–	0846	
diisopentylftalaat	605-50-5										–	–	
diisopropylftalaat	605-45-8										–	–	
dimethylftalaat	131-11-3										–	0108	
dimethylhexylftalaat	53306-53-9										–	–	
dinonylftalaat	84-76-4										–	–	
dioctylftalaat	117-84-0										–	–	
dipentylftalaat	131-18-0										–	–	
dipropylftalaat	131-16-8										–	–	
ditridecylftalaat	119-06-2										–	–	
di-undecylftalaat	3648-20-2										–	–	
ethylglycolmethylftalaat	85-71-2										–	–	
monobutylftalaat	131-70-4										–	–	
mono-sec-butylftalaat	33693-84-4										–	–	
monocyclohexylftalaat	7517-36-4										–	–	
mono-ethylftalaat	2306-33-4										–	–	
mono(2-ethylhexyl)ftalaat	4376-20-9										–	–	
mono(1-ethyl-1-methyl-2-propynyl)ftalaat	131-67-9										–	–	
monoheptylftalaat	24539-58-0										–	–	
monohexylftalaat	24539-57-9										–	–	
mono-isobutylftalaat	30833-53-5										–	–	
mono-isopropylftalaat	35118-50-4										–	–	
monomethoxyethylftalaat	16501-01-2										–	–	
monomethylftalaat	4376-18-5										–	–	
mono-octylftalaat	5393-19-1										–	–	
monopentylftalaat	24539-56-8										–	–	
monopropyltalaat	4376-19-6										–	–	
octyldecylftalaat	119-07-3										–	–	
m-Ftalodinitril	626-17-5	–	5								–	–	C8
2-Furaldehyde	98-01-1	2	8								0,078	0169	
Furfural (zie 2-Furaldehyde)													
Furfurylalcohol	98-00-0	5	20		H	50	200				8	0421	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Gehydrogeneerde terfenylen	61788-32-7	0,5	5								–	–	
Germaniumtetrahydride	7782-65-2	0,2	0,6								–	–	D
Gips (zie Calciumsulfaat)											–	–	
Glas (stof)		–	10[4]								–	–	
Glas(vezel) (zie Minerale wolvezels)													
Glutaaraldehyde (al dan niet geactiveerd)	111-30-8	–	0,25	C							–	0871	
Glycerine (zie Glycerol, nevel)													
Glycerol (nevel)	56-81-5	–	10[4]								–	0347	
Glyceroltrinitraat	55-63-0	0,05	0,5		H						–	1417	C14
Glycidol (zie 2,3-Epoxy-1-propanol)													
Glycidylmethacrylaat	**106-91-2**	**0,04**	**0,24**							**GR1994/11**	**–**	**1132**	
Glycolmonoethylether (zie 2-Ethoxyethanol)													
Grafiet (alle vormen m.u.v. vezels)	7782-42-5	–	2[11]								–	1065	
Hafnium	7740-58-6	–	0,5								–	1081	B
Halothaan	151-67-7	5	40								33	–	
HCH-gammaisomeer	58-89-9	–	0,5		H					S73-4; S74-4	–	0545	
n-Heptaan	**142-82-5**	**300**	**1200**			**400**				**RA6/93**	**150**	**0627**	
Heptachloor	76-44-8	–	0,05		H						–	–	
Heptachloorepoxide	1024-57-3	–	0,05		H						–	–	
2-Heptanon	**110-43-0**	**50**	**233**							**RA14/90**	**0,35**	**1059**	
3-Heptanon	**106-35-4**	**35**	**163**							**RA14/90**	**–**	**1060**	
Hexaan (alle iso-meren m.u.v. n-Hexaan)											–	–	
2,2-dimethylbutaan	75-83-2	200	700								–	1105	
2,3-dimethylbutaan	79-29-8	200	700								–	1106	
2-methylpentaan (= isohexaan)	107-83-5	200	700								–	1103	
3-methylpentaan	96-14-0	200	700								–	1104	
n-Hexaan	110-54-3	25	90							RA11/87; S30-17	130	0176	
1,6-Hexaandiamine	124-09-4	0,5	2,3								–	–	
*Hexachloorbenzeen	118-74-1	–	0,03							RA2/88, S48	–	0328	
Hexachloorbutadieen	87-68-3	0,02	0,24					H	H		–	0222	
Hexachloorcyclopentadieen	77-47-4	0,01	0,11								0,030	1013	C25
Hexachloorethaan	67-72-1	1	10		H						0,15	0405	
Hexachloornaftaleen	1335-87-1	–	0,2		H						–	0474	D
Hexafluoraceton	684-16-2	0,1	0,7					H	H		–	–	
Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine	121-82-4	–	1,5		H		0,5				–	1416	C29

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Hexamethyleen diisocyanaat	**822-06-01**	0,005	0,04			0,02	0,14			RA3/91	–	1033	
1,6-Hexanolactam													
damp	**105-60-2**	5	20							RA 4/84	–	–	
stof	**105-60-2**	–	1							RA 4/84	–	–	
2-Hexanon	**591-78-6**	0,5	2		H					RA2/90; S30-18	0,076	0079	
Hexogeen (zie Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine)													
Hexon (zie 4-Methyl-2-pentanon)													
sec-Hexylacetaat	108-84-9	50	300								–	–	D
Hexyleenglycol (zie 2-Methylpentaan-2,4-diol)													
Houtstof (niet allergeen)		–	2							RA8/91j 1998/ WGD	–	–	
†*Hydrazine	302-01-2	0,1	0,13		H					RA2/87	4,3	0170	
Hydrochinon	123-31-9	–	2								–	0310	
Hydroxyanisol (zie 4-Methoxyfenol)													
2-Hydroxyethylacrylaat	**818-61-1**	0,05	0,24							GR1994/11	–	–	
2-Hydroxyethylmethacrylaat	**868-77-9**	0,04	0,24							GR1994/11	–	–	
4-Hydroxy-4-methylpentanon-2	123-42-2	25	120		H								
2-Hydroxypropylacrylaat	999-61-1	0,5	3		H						–	–	
2-Hydroxypropylmethacrylaat	**923-26-2**	0,04	0,24							GR1994/11	–	–	C40
IGE (zie Isopropylglycidylether)											–	–	
2,2'-Iminodiethanol	111-42-2	0,46	2		H						0,27	0455	
2,2'-Iminodi(ethylamine)	111-40-0	1	4		H					RA 13/87	–	0102	D
Indeen	95-13-6	10	45								0,015	1234	C15
Indium en -verbindingen (als In)	7440-74-6	–	0,1								–	–	
Isoamylalcohol (zie 3-Methylbutanol-1)													
Isobutanol (zie 2-Methylpropanol-1)													
Isobutylacetaat	110-19-0	150	700								0,64	0553	D
Isobutylalcohol (zie 2-Methylpropanol-1)													
Isoforon (zie 3,5,5-Trimethylcyclohexenon-2)	78-59-1	5	25	C							0,20	0941	
Isoforondiisocyanaat	**4098-71-9**	0,005	0,05			0,02	0,19			RA3/91; S107	–	1082	
Isooctylalcohol	26952-21-6	50	270					H	H		–	–	D
Isopropanol (zie 2-Propanol)													
2-Isopropoxyethanol	**109-59-1**	10	44		H					RA12/87	–	0348	
Isopropylacetaat	108-21-4	250	950							1997/04WGD	2,7	0883	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Isopropylalcohol (zie2-Propanol)													
Isopropylamine	75-31-0	5	12								1,2	0629	C50
N-Isoproylaniline	768-52-5	2	10		H						–	–	D
Isopropylbenzeen (zie Cumeen)													
Isopropylchloorformiaat	108-23-6	1	5								–	1431	
Isopropylether (zie Diisopropylether)													
Isopropylglycidylether	**4016-14-2**	**0,1**	**0,5**							**RA1/92**	**–**	**1134**	
Jodium	7553-56-2	0,1	1	C							–	0135	
Jodoform	75-47-8	0,2	3								0,005	–	D
Joodmethaan	74-88-4	2	10		H						–	0367	
Kaliumhydroxide	1310-58-3	–	2	C							–	0090	D
(di)Kaliumperoxidisulfaat (zie (Di)kaliumperoxidisulfaat)													
Kalksteen	1317-65-3	–	10[4]								–	0316	D
Kamfer (synthetisch) (zie Bornanon-2)													
Kaoline	1332-58-7	–	10[4]					2			–	1237	
Kathon[R] mengsel	55965-84-9	–	0,05								–	–	
Katoenstof (ruwe)		–	0,2								–	–	
***Keramische vezels**		–	0,5[5]							**1995/02WGD**	–	–	
Ketenen	463-51-4	0,5	0,9								–	1206	C40
Kobalt (stof en rook) (als Co)	7440-48-4	–	0,02								–	0237	
Kobaltcarbonyl (als Co)	10210-68-1	–	0,1								–	–	D
Kobalthydrocarbonyl (als Co)	16842-03-8	–	0,1								–	–	D
Kolenstof		–	2[11]								–	–	C54
Kooldioxide	124-38-9	5000	9000							P134-5; P153	74000	0140	
Koolmonoxide	630-08-0	25	29			150[13]	174[13]			RA2/79	100000	0378	
†*Koolteer, pek (bepaald als in cyclohexaan oplosbaar materiaal)(zie Polycyclische aromatische koolwaterstoffen)													
Koper (rook)	7440-50-8	–	0,2								–	–	C18
Koper (stof)	7440-50-8	–	1								–	–	C14
Krijt (zie Calciumcarbonaat)											–	–	
***Kwarts (zie Silicium(di)oxide)**													
Kwik (metaal)14	**7439-97-6**	–	**0,05**			–	**0,5**			**RA5/81; S30-11**	–	**0221**	
Kwikalkylverbindingen (als Hg)15		–	**0,01**		**H**	–	**0,02**			**RA5/82; S30-11**	–	**1219; 1220**	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Kwikverbindingen organisch (fenylkwik en -verbindingen)		–	0,01		H	–	0,03			RA4/82; S30-11	–	–	
Kwikzouten anorganisch		–	0,05		H	–	0,15			RA3/82; S30-11	–	0674	
Lachgas (zie Distikstofmonoxide)													
Lasrook		–	5								–	–	
Leisteen	1344-36-1	–	10[4]								–	–	D
Lindaan (zie HCH-gammaisomeer)													
Lithiumhydride	7580-67-8	–	0,025								–	–	B
Lood en anorg. loodverbindingen (rook en stof) (als Pb)	**7439-92-1**	–	0,15							RA2/80; P170-2; S30-8 art. 4.63 t/m 4.81	– –	0067 –	
LPG (Liquified Petroleum Gas)	68476-85-7	1000	1800							CPR 8-1, -2, -3	–	0279	D
Magnesiumcarbonaat	546-93-0	–	10[4]								–	–	D
Magnesiumoxide (rook) (als Mg)	1309-48-4	–	10								–	0689	D
Malathion	121-75-5	–	10		H						–	–	
Maleïnezuuranhydride	108-31-6	0,1	0,4								0,32	0346	
Man Made Mineral Fibres (zie Minerale wolvezels)													
Mangaan en -verbindingen (als Mn)	**7439-96-5**	–	1			–	3			RA1/82; S30-12	–	0981	
Mangaancyclopentadiënyltricarbonyl(zie Tricarbonyl(eta-cyclopentadiënyl)mangaan)													
Mangaantetraoxide (zie Trimangaantetraoxide)													
Marmer (zie Kalksteen)													
MDI (zieDifenylmethaan-4,4'-diisocyanaat)											–	–	
MEK (zie 2-Butanon)													
Mercaptoazijnzuur (zie Thioglycolzuur)													
Mesityleen (zie 1,3,5-Trichloorbenzeen)													
Mesityloxide (zie 4-Methyl-3-penteen-2-on)													
Methaanthiol	74-93-1	0,5	1								0,0016	0715	C24
Methacrylzuur	79-41-4	20	70								–	0250	
Methanol	67-56-1	200	260		H					S30-15	100	0025	
Methomyl	16752-77-5	–	2,5		H						–	–	B

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Methoxychloor	72-43-5	–	10								–	–	
2-Methoxyethanol	**109-86-4**	**0,3**	**1**		**H**					**1996/01WGD**	–	**0131**	
2-(2-Methoxyethoxy)-ethanol	**111-77-3**	**9**	**45**		**H**					**1996/01WGD**		**1419**	
2-Methoxyethylacetaat	**110-49-6**	**0,3**	**1,5**		**H**					**1996/01WGD**	–	**0390**	
4-Methoxyfenol	150-76-5	–	5								–	–	D
1-Methoxy-2-propanol16	**107-98-2**	**100**	**360**							**RA5/93**	10	**0319**	
1-Methoxy-2-propylacetaat16	**108-65-6**	**100**	**550**							**RA5/93**	–	–	
Methylacetaat	79-20-9	200	610								4,6	0218	D
Methylacetyleen	74-99-7	1000	1650								–	0155	C11
Methylacetyleen/propadiëen-mengsel (MAPP-gas)		1000	1800								–	0228	C44
Methylacrylaat	**96-33-3**	**5**	**18**		**H**					**RA1/90; S104**	0,0048	**0110**	
Methylacrylnitril	126-98-7	1	3		H						7,0	0920	B
Methylal (zie Dimethoxymethaan)													
Methylalcohol (zie Methanol)													
Methylamine	74-89-5	5	6,4			15	19				3,2	1086	
2-Methylamylalcohol (zie 4-Methyl-pentanol-2)													
Methyl-n-amylketon (zie 2-Hepta-non)													
N-Methylaniline	100-61-8	0,5	2					H	H		1,7	0412	
Methylbromide (zie Broommethaan)													
3-Methylbutanol-1	123-51-3	100	360								0,042	0483	D
1-Methylbutylacetaat	**626-38-0**	–	–			**100**	**530**			**RA4/90**	**0,002**	**0581**	
2-Methylbutylacetaat	**620-11-1**	–	–			100	530			**RA4/90**	–	–	
Methyl-tert-butylether	**1634-04-4**	**50**	**180**			**100**	**360**			**GR1994/24**	–	**0878**	
Methylbutylketon (zie 2-Hexanon)													
Methylcellosolve® (zie 2-Methoxyethanol)													
Methylcellosolve® acetaat (zie 2-Methoxyethylacetaat)													
Methylchlooracetaat	96-34-4	1	5								–	1310	
Methylchloride	**74-87-3**	**25**	**52**					**H**	**H**	**1995/01WGD**	–	**0028**	
Methylchloroform (zie 1,1,1,-Trichloorethaan)													
Methyl-2-cyaanacrylaat	137-05-3	2	8								2,2	–	
Methylcyclohexaan	108-87-2	400	1600								630	0823	D
Methylcyclohexanol	25639-42-3	50	235								500	–	C17
2-Methylcyclohexanon (alle	583-60-8	50	230		H						–	–	C54

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
isomeren)													
Methylcyclopentadiënyl-mangaantricarbonyl (zie Tricarbonyl(methylcyclopentadiënyl)-mangaan													
Methyldemeton	8022-00-2	–	0,5		H						–	–	D
2-Methyl-4,6-dinitrofenol	534-52-1	–	0,2		H					RA4/87	–	–	
†*4,4'-Methyleen-bis (2-chlooraniline) (zie 2,2'-Dichloor-4,4'-methyleendianiline)													
Methyleen-bis (4-cyclohexyliso-cyanaat)	5124-30-1	0,01	0,11	C	H			0,005	0,055		–	–	
Methyleen-bis (fenyl)isocyanaat (zie Difenylmethaan-4,4'-diisocyanaat)													
Methyleenchloride (zie Dichloormethaan)													
†*4,4'-Methyleendianiline	101-77-9	0,1	0,8					H	H		–	–	
Methylethylketon (zie 2-Butanon)													
Methylethylketonperoxide	1338-23-4	0,2	1,5	C							–	0525	D
Methylformiaat	107-31-3	100	250			200	500				–	0220	
5-Methyl-3-heptanon	**541-85-5**	**25**	**133**							**RA14/90**	**6,0**	**0191**	
5-Methyl-2-hexanon	**110-12-3**	**50**	**233**							**RA14/90**	**0,012**	**1109**	
Methylisoamylketon (zie 5-Methyl-2-hexanon)													
Methylisobutylcarbinol (zie 4-Methylpentanol-2)													
Methylisobutylketon (zie 4-Methyl-2-pentanon)													
Methylisocyanaat	624-83-9	0,02	0,05		H						2,1	0410	B
Methylisopropylketon	563-80-4	200	705								–	–	D
Methyljodide (zie Joodmethaan)													
Methylmercaptaan (zie Methaanthiol)													
Methylmethacrylaat	80-62-6	50	**200**[10,17]							S104; GR1994/09	–	0251	
Methylparathion (zie Parathionmethyl)													
2-Methylpentaan-2,4-diol	107-41-5	25	125	C							50	0343	
4-Methylpentanol-2	108-11-2	25	100		H						–	0189	
4-Methyl-2-pentanon	**108-10-1**	**25**	**104**			**50**	**208**			**RA4/91**	–	**0113**	
4-Methyl-3-penteen-2-on	141-79-7	15	60								0,45	0190	C10

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
2-Methylpropanol-1	78-83-1	50	150								1,6	0555	
2-Methylpropanol-2	75-65-0	100	300							GR1994/10	47	0130	
Methylpropylketon (zie 2-Pentanon)													
N-Methylpyrrolidon (damp)	872-50-4	20	80								–	0939	
Methylsilicaat (zie Tetramethylorthosilicaat)													
α-Methylstyreen (zie 2-Fenylpropeen)													
Methylstyreen	25013-15-4	10	50								10	0584	
N-Methyl-N,2,4,6-tetranitroaniline	479-45-8	–	1,5		H						–	1216	
Metribuzine	21087-64-9	–	5								–	–	B
Mevinfos	7786-34-7	0,01	0,1		H						–	–	
Mica	12001-26-2	–	5								–	–	D
		–	2,5[11]										
Mierezuur	64-18-6	5	9								49	0029	C4
Minerale wolvezels, waaronder glaswol, steenwol en superfijne glasvezels (SPF)		**2**[5]								**1995/02WGD**			
†*MOCA (zie 2,2'-Dichloor-4,4'-methyleendianiline)											–	–	
Molybdeen (in water oplosbare verbindingen) (als Mo)	7439-98-7	–	5							S30-10	–	1128	C32
Molybdeen (in water onoplosbare verbindingen) (als Mo)	7439-98-7	–	10							S30-10	–	–	D
Monochloorazijnzuur	79-11-8	1	4		H						–	0165	
Monochloorbenzeen (zie Chloorbenzeen)													
Monochloorethaan (zie Chloorethaan)													
Monochrotophos	6923-22-4	–	0,25								–	–	C47
Monomethylaniline	100-61-8	2	9		H						–	–	
Monomethylhydrazine	60-34-4	0,2	0,35	C	H						–	0882	A
Morfoline	110-91-8	20	70		H						0,01	0314	
Naftaleen	91-20-3	10	50								0,084	0192	
Naftyleendiisocyanaat (NDI)	**3173-72-6**	**0,005**	**0,04**			0,02	0,18			**RA3/91**	–	**1112**	
α-Naftylthioureum	86-88-4	–	0,3								–	–	B
Natriumazide	26628-22-8	0,1	0,3	C							–	0418	
Natriumbisulfiet	7631-90-5	–	5								–	0252	D

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Natrium-2-(2,4-dichloorfenoxy)ethylsulfaat	136-78-7	–	10								–	–	B
Natriumfluoracetaat	62-74-8	–	0,05		H						–	–	B
Natriumhydroxide	1310-73-2	–	2	C							–	0033 1327 1328	C10
Natriummetabisulfiet (zie Dinatriumdisulfiet)													
(di)Natriumperoxidisulfaat (zie (Di)natriumperoxidisulfaat)													
Natriumpyrithion	3811-73-2; 15922-78-8	–	1								–	–	
Nicotine	54-11-5	0,07	0,5		H						–	0700	D
†*Nikkel	7440-02-0	–	1							RA3/85	–	0994	
Nikkel (in water oplosbare verbindingen) (als Ni)		–	0,1							RA3/85	–	(0701)	
Nikkelcarbonyl (als Ni) (zie Tetracarbonylnikkel)													
4-Nitroaniline	100-01-6	1	6		H			–	3H		–	0702	D
Nitrobenzeen	98-95-3	1	5		H						0,018	0035	B
4-(2-nitrobutyl)morfoline (70 gew.-%) en 4,4'-(2-ethyl-2-nitro-1,3-propandiyl)bismorfoline (20 gew.-%) mengsel[18]	2224-44-4 1854-23-5	0,5	0,6								– –	– –	
p-Nitrochloorbenzeen	100-00-5	–	1		H			0,1H	0,6H		–	0626	A
Nitroethaan	79-24-3	20	60								2,1	0081	
Nitroglycerine (zie Glyceroltrinitraat)													
Nitromethaan	75-52-5	20	50								3,5	0080	
1-Nitropropaan	108-03-2	25	90								11	0900	B
***2-Nitropropaan**	**79-46-9**	**1**	**3,6**							**RA1/85**	**70**	**0069**	
m-Nitrotolueen	99-08-1	1	6		H						0,045	1309	
n-Nonaan	111-84-2	200	1050								47	–	C45
n-Octaan	111-65-9	300	1450								48	0628	D
Octachloornaftaleen	2234-13-1	–	0,1		H						–	–	D
Olienevel (minerale olie)			5								–	–	C16
Osmiumtetraoxide (als Os)	20816-12-0	0,0002	0,002								0,0019	1208	C44
Oxaalzuur	144-62-7	–	1								–	0263	D
Oxalonitril	460-19-5	10	20								–	–	C47

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Ozon	10028-15-6	–	–			0,06[23]	0,120[23]			RA4/92	0,045	0705	
Papierstof (zie Cellulose)													
Papiervezel (zie Cellulose)											–	–	
Paraffinewas (rook)	8002-74-2	–	2								–	0281	44
Paraquat	1910-42-5	–	0,1								–	–	
Parathion	56-38-2	–	0,1		H					P111	–	0098	B
Parathionmethyl	298-00-0	–	0,2		H						–	–	B
n-Pentaan	109-66-0	600	1800							RA2/81	400	0245	
Pentaboraan	19624-22-7	0,005	0,01								0,96	–	
Pentachloorethaan	76-01-7	5	40								–	–	D
Pentachloorfenol	87-86-5	–	0,06		H					S73-5; S74-5	–	0036	B
Pentachloornaftaleen	1321-64-8	0,05	0,5							–	–	–	
Pentachloornitrobenzeen	82-68-8	–	0,5								–	–	
• Pentaerythritol (per 1-3-'99)	115-77-5	–	10^4							1997/06WGD	–	1420	C21
2-Pentanon	107-87-9	200	700								–	0706	D
3-Pentanon	96-22-0	200	700								2,0	0762	D
iso-Pentylacetaat	**123-92-2**	–	–			100	530			**RA4/90**	–	–	
n-Pentylacetaat	**628-63-7**	–	–			100	530			**RA4/90**	–	–	
tert-Pentylacetaat	**625-16-1**	–	–			100	530			**RA4/90**	–	**1135**	
Perchloorethyleen (zie Tetrachloorethyleen													
Perchloormethylmercaptaan	594-42-3	0,1	0,8								–	1203	C55
Perchlorylfluoride	7616-94-6	3	14								–	–	C39
Perfluoriso-butyleen	382-21-8	0,01	0,082	C							–	–	
Perliet	8075-36-3	–	10^4								–	–	D
Picloram	1918-02-1	–	10								–	–	B
Picrinezuur	88-89-1	–	0,1		H						–	0297	D
2-Pivalyl-1,3-indandion	83-26-1	–	0,1								–	–	D
Platina	7440-06-4	–	1								–	–	D
Platina (in water oplosbare zouten) (als Pt)		–	0,002								–	1239	
• Polychloorbifenylen	1336-36-3		0,1		H								
†*Polycyclische aromatische koolwaterstoffen[26] (bepaald als oplosbaar in cyclohexaan)	8007-45-2	–	0,2							S25	–	–	
Polyethyleenglycol (mol. gew. 200-600)		–	1000										
Polyvinylchloride (stof)		–	**2,5**[8]							**RA2/93**	–	–	
Portland cement	65997-15-1		10^4								–	–	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
1-Propanol	71-23-8	200	500		H					GR1994/24	2,6	0209	
2-Propanol	**67-63-0**	**250**	**650**							**GR1994/25**	**22**	**0024**	
Propargylalcohol (zie 2-Pronynol-1)													
†*ß-Propiolacton	57-57-8	0,5	1,5								–	0241	
Propionzuur	79-09-4	10	31			20	62				0,16	0219	
Propoxur	114-26-1	–	0,5								–	–	
2-Propoxyethanol	**2807-30-9**	**10**	**44**		**H**					**RA12/87**	**–**	**1140**	
2-iso-Propoxyethanol	**109-59-1**	**10**	**44**		**H**					**RA12/87**	**–**	–	
2-Propoxyethylacetaat	**20706-25-6**	**10**	**60**		**H**					**RA12/87**	**–**	–	
Propranolol	525-66-6	–	2			–	6						
n-Propylacetaat	109-60-4	100	420			200	800				0,67	0516	
• Propyleen	115-07-1	500	900										
Propyleendichloride (zie 1,2-Dichloorpropaan)													
Propyleendinitraat	6423-43-4	0,05	0,3		H						–	–	
1,2-Propyleenglycoldinitraat (zie Propyleendinitraat)													
1,2-Propyleenglycolmono-methylether (zie 1-Methoxy-2-propanol)													
†*1,2-Propyleenimine	75-55-8	2	5		H						–	1133	
†*Propyleenoxide (zie 1,2-Epoxypropaan)													
n-Propylnitraat	627-13-4	25	110								50	–	C41
Propyn (zie Methylacetyleen)													
2-Propynol-1	107-19-7	1	2		H						–	–	D
Pyrethrum	8003-34-7	–	5								–	–	C49
Pyridine	**110-86-1**	**0,3**	**0,9**							**RA3/93**	**0,17**	**0071**	
2-Pyridylamine	504-29-0	0,5	2								–	1101	D
Pyrocatechol	120-80-9	5	20					H	H		–	0303	D
Pyrolyseproducten afkomstig van harskern van soldeertin (alifatisch aldehyde berekend als fomaldehyde)		–	0,1								–	–	C29
RDX (zie Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine)													
Resorcinol	108-46-3	10	45								–	0115	C58
Rhodium (damp en stof, als Rh)	7440-16-6	–	0,1								–	–	A
Rhodium (in water oplosbare		–	0,001								–	–	A

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
zouten als Rh)													
Roet (Carbon black)	1333-86-4		3,5								–	0992	
Ronnel (zie Fenchloorfos)											–	–	
Rotenon	83-79-4	–	5								–	–	C6
Rouge (Fe_2O_3)	1309-37-1		10^4								–	–	D
Rubber solvent		400	1600								–	–	C52
Saccharose	57-50-1	–	10^4								–	–	D
Salpeterzuur	7697-37-2	2	5								–	0055:	
											–	0038	
Seleenhexafluoride (als Se)	**7783-79-1**	**0,025**	**0,2**							**RA7/89**	–	**0996**	
Seleenwaterstof (als Se)	**7783-07-5**	**0,025**	**0,1**							**RA7/89**	**0,3**	**0451**	
Seleen en -verbindingen (als Se)	**7782-49-2**	–	**0,1**							**RA7/89**	–	**0450; 0452; 0736**	
Seson (zie Natrium-2-(2,4-dichloorfenoxy)ethylsulfaat)													
Silaan	7803-62-5	0,5	0,7								–	1205	D
Silicium	7440-21-3	–	10^4								–	–	D
Siliciumcarbide	409-21-2	–	10^4								–	0614	A
*Silicium(di)oxide													
kwarts	14808-60-7	–	0,075[11, 26]							RA5/85	–	–	
cristoballiet	**14464-46-1**	–	0,075[11]								–	–	
tridymiet	**15468-32-3**	–	0,075[11]								–	–	
Siliciumtetrahydride (zie Silaan)													
Speksteen	14378-12-2	–	5								–	–	D
		–	2,5[11]										
Stearaten (uitgezonderd die van toxische stoffen)		–	5								–	–	C30
Stibine	7803-52-3	0,1	0,5							S30-13	–	1058	D
Stikstofdioxide10	**10102-44-0**	**2**	**4**							**RA5/85**	0,39	**0184**	
Stikstofmonoxide	10102-43-9	25	30								–	0911	C32
Stikstoftrifluoride	7783-54-2	10	29								–	1218	C40
Stikstofwaterstofzuur	7782-79-8	0,1	0,18								–	–	
Stoddard solvent	8052-41-3	100	575								–	0147	
Stof, inhaleerbaar		–	10								–	–	
Stof, respirabel stof		–	5								–	–	
Strontiumchromaat (als Cr)	**7789-06-2**	–	–			–	0,01						
Strychnine	57-24-9	–	0,15								–	–	D

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Stijfsel (zie Zetmeel)													
Styreen	**100-42-5**	**25**	**107**							**S30-3; RA8/89;** 1998/07 WGD	**0,32**	**0039**	
Subtilisinen (proteolytische enzymen)		–	0,00006	C							–	–	
Succinaldehyde (zie Glutaaraldehyde)													
Sulfometuron methyl	74222-97-2	–	5								–	–	
Sulfurylfluoride	2699-79-8	5	20								–	–	C26
Sulprofos	35400-43-2	–	1								–	–	B
2,4,5-T (zie 2,4,5-Trichloorfenoxyazijnzuur)													
Talk (vrij van asbestvezels)	**14807-96-6**		**2**[11]							**RA6/91**	**–**	**0836**	
Tantalium	7440-25-7	–	5								–	–	D
TDI (zie Tolueendiisocyanaat)													
Tellurium en -verbindingen (als Te)	13494-80-9	–	0,1								–	1209	D
Telluriumhexafluoride (als Te)	7783-80-4	0,02	0,2								–	–	D
Temefos	3383-96-8	–	10								–	–	C34
Tereftaalzuur (zie Tereftalaatzuur)													
Tereftalaatzuur	100-21-0	–	10								–	1018	
Terfenylen	26140-60-3	0,5	4,5	C							–	–	C28
Terpentine (peut) (zie Stoddard solvent)													
Terpentijnolie	8006-64-2	100	560								–	0146	
1,1,2,2-Tetrabroomethaan	79-27-6	0,5	7								–	1221	C29
Tetrabroomkoolstof	558-13-4	0,1	1,4								–	0576	C29
Tetracarbonylnikkel (als Ni)	13463-39-3	0,05	0,35							RA3/85	0,30	0841	
1,1,1,2-Tetrachloor-2,2-difluorethaan	76-11-9	500	4170								–	–	
1,1,2,2-Tetrachloor-1,2-di-fluorethaan (zie Chloorfluor-koolwaterstoffen)													
1,1,2,2-Tetrachloorethaan	79-34-5	1	7		H					art. 4.4.1	1,5	0072	
Tetrachloorethyleen	127-18-4	35	240		H			25	170	S30-6	–	0037	
Tetrachloorkoolstof	56-23-5	2	12,6		H					art. 4.4.1	96	0040	
Tetrachloornaftaleen	1335-88	–	2		H						–	1304	D
Tetraethyldithiopyrofosfaat (TEDP)	3689-24-5	–	0,2		H						–	–	
Tetraethyllood (als Pb)	78-00-2	–	0,05		H					S30-14; P110	–	0506	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Tetraethylorthosilicaat	78-10-4	10	85								17	0538	C44
Tetraethylpyrofosfaat (TEPP)	107-49-3	0,004	0,05		H						–	–	
1,1,2,2-Tetrafluorethaan	811-97-2	1000	4200										
Tetrahydrofuraan	**109-99-9**	**100**	**300**		**H**					**RA1/91**	**2,0**	**0306**	
Tetramethyllood (als Pb)	75-74-1	–	0,05		H					S30-14, P110	–	0097	B
Tetramethylorthosilicaat	681-84-5	1	6								–	0210	C54
Tetramethylsuccinonitril	3333-52-6	0,5	3		H						–	–	D
Tetramethylthiuramdisulfide (TMTD)	137-26-8	–	5								–	1072	C3
Tetranitromethaan	509-14-8	0,005	0,04					10	10		–	–	A
Tetryl (zie N-metyl-N,2,4,6-tetranitroaniline)											–	–	
Textielstof (zie bijl. 3)		–	1								–	–	
Thallium (in water oplosbare verbindingen) (als Tl)	7440-28-0	–	0,1		H						–	–	D
4-4'-Thiobis (6-tert-butyl-m-cresol)	96-69-5	–	10								–	–	C20
Thiolglycolzuur	68-11-1	1	4		H	2	8				–	1235	
Thionylchloride	7719-09-7	1	5	C							–	0737	D
Thioureum	**62-56-6**	–	**0,5**		**H**					**RA11/90**	–	**0986**	
Tin (metaal)	7440-31-5	–	2								–	0368	
Tinoxide	18282-10-5	–	2								–	1238	D
Tinverbindingen (anorganisch, uitgezonderd SnH_4) (als Sn)		–	2								–	0527; 0745	
Tinverbindingen (organisch) (als Sn)		–	0,1		H	–	0,2				–	(0588)	D
Titaandioxide	13463-67-7	–	10[4]								–	0337	C8
Tolueen	**108-88-3**	**40**	**150**							**S106; RA2/91**	**2,9**	**0041**	
2,4-Tolueendiisocyanaat	**584-84-9**	**0,005**	**0,04**			**0,02**	**0,15**			**RA3/91; S107**	**0,17**	**0073**	
2,6-Tolueendiisocyanaat	**91-08-7**	**0,005**	**0,04**			**0,02**	**0,15**			**RA3/91; S107**	–	**1083**	
m-Toluïdine	108-44-1	2	9		H						–	1139	B
†*o-Toluïdine	95-53-4	2	9		H						0,25	0074	
p-Toluïdine	106-49-0	2	9		H						–	1138	C9
Toxafeen (gechloreerde camfeen 60%)	8001-35-2	–	0,5		H						–	–	B
Tribroommethaan (zie Bromoform)													
Tributylfosfaat	126-73-8	–	5					0,2	2,2		–	0336	D
Tri-n-butyltinverbindingen[19] (als TBTO)		0,002	0,05								–	1305	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
Tricarbonyl(eta-cyclopentadiënyl)-mangaan (als Mn)	**12079-65-1**	–	**0,1**		**H**	–	**0,3**			**S30-12**	–	–	**C40**
Tricarbonyl(methylcyclopentadiënyl)-mangaan (als Mn)	12108-13-3	0,1	0,2		H					S30-12	–	–	B
Trichloorazijnzuur	76-03-9	–	1								–	0227	
1,2,4-Trichloorbenzeen	120-82-1	2	15,1		H	5	37,8				1,4	0394	
1,1,1-Trichloorbis(chloorfenyl)-ethaan	50-29-3	–	1								–	–	B
1,1,1-Trichloorethaan	**71-55-6**	100	555							1995/03WGD	120	0156	
1,1,2-Trichloorethaan	79-00-5	10	45		H						–	0154	
Trichloorethyleen	**79-01-6**	**35**	**190**			100	538			RA3/83; S30-5	**28**	**0042**	
2,4,5-Trichloorfenoxyazijnzuur	93-76-5	–	10							S73-3; S74-3	–	0578	D
Trichloorfluormethaan	**75-69-4**	–	–			1000	5600			RA14/87; S47	5,0	**0661**	
Trichloormethaan (zie Chloro-form)													
Trichloormonofluormethaan (zie Trichloorfluormethaan)													
Trichloornaftaleen	1321-65-9	–	5						H		–	1212	C7
Trichloornitromethaan	76-06-2	0,1	0,7							P99	0,78	0093	
***1,2,3-Trichloorpropaan**	**96-18-4**	**17,7**[2]	**108**[3]		**H**					**GR1994/25; 1998/14WGD**	–	**0991**	
1,1,2-Trichloor-1,2,2-trifluorethaan (zie Chloorfluorkoolwaterstoffen)													
Tricyclohexyltinhydroxide (zie Cyhexatin)													
Tridymiet (zie Silicium(di)oxide)													
Triethanolamine	102-71-6	–	5								–	0599	
Triethylamine	**121-44-8**	**5**	**20**		**H**	10	40			**RA2/83**	**0,48**	**0759**	
Trifenylfosfaat	115-86-6	–	3								–	0385	B
Trifluormonobroommethaan (zie Broomtrifluormethaan)													
Triglycidylisocyanuraat	2451-62-9	–	0,1										
Trijoodmethaan (zie Jodoform)													
Trimangaantetraoxide	1317-35-7	–	1							S30-12	–	–	
Trimellietzuuranhydride (zie Benzeen-1,2,4-tricarbonzuur- 1,2-anhydride)													
Trimethylamine	**75-50-3**	**0,4**	**1**							**RA9/87**	**0,00044**	**0853**	
Trimethylbenzeen (alle isomeren)	25551-13-7	20	100								–	–	
1,2,3-Trimethylbenzeen	526-73-8	20	100									1084	
1,2,4-Trimethylbenzeen	95-63-6	20	100									1085	
1,3,5-Trimethylbenzeen	108-67-8	20	100									0292	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
3,5,5-Trimethylcyclohexenon-2	78-59-1	5	25	C							0,20	0941	
Trimethylfosfiet	121-45-9	2	10								0,0001	–	B
• Trimethylolpropaan	77-99-6		5										
2,4,6-Trinitrofenol (zie Picrinezuur)													
2,4,6-Trinitrofenylmethylnitramine (zie N-Methyl-N,2,4,6-tetranitroaniline													
2,4,6-Trinitrotolueen (TNT)	118-96-7	0,01	0,1		H						–	–	
Triorthocresylfosfaat	78-30-8	–	0,1					H			–	–	B
Uranium en -verbindingen (als U)	7440-61-1	–	0,2								–	–	D
Valeriaanaldehyde	110-62-3	50	175								0,028	1215	D
Vanadium-oxides (als V)		–	0,01			–	0,03			RA10/87	–	0594	
Vanadium-halides (als V)		–	0,01			–	0,03			RA10/87	–	(0449)	
Vanadium-sulfaat (als V)	**1344-64-5**	–	0,01			–	0,03			RA10/87	–	–	
Vanadaten (als V)		–	0,01			–	0,03			RA10/87	–	–	
Vanadium-metaal (als V)	**7440-62-2**	–	0,5			–	1			RA10/87	–	1067	
Vanadium-legeringen (als V)		–	0,5			–	1			RA10/87	–	–	
Vanadium-carbide (als V)	**12070-10-9**	–	0,5			–	1			RA10/87	–	–	
Vinylacetaat	108-05-4	5	18								0,50	0043	
†*Vinylbromide (zie Broomethyleen)													
†*Vinylchloride (monomeer)	75-01-4									art. 4.25 t/m 4.35	–	0044	
4-Vinylcyclohexeen	100-40-3	0,1	0,4								–	–	
4-Vinylcyclohexeendioxide (zie 1,2-Epoxy-4-epoxyethylcyclohexaan)													
Vinylideenchloride	75-35-4	5	20								190	0299	
Vinyltolueen (zie Methylstyreen)													
Warfarin	81-81-2	–	0,1								–	–	D
Waterstofperoxide 90%	7722-84-1	1	1,4								–	0045	A
White Spirit (zie Stoddard solvent)													
Wolfram en -verbindingen (als W)	7440-33-7										–	–	
– in water oplosbaar		–	1								–	–	B
– niet in water oplosbaar		–	5								–	1210	C56
Xyleen (o-, m- en p-isomeren)[21]	1330-20-7	50	210		H					S30-4; S74-7 RA5/91	1,1	0971; 0543	

Voor voetnoten zie blz. 158

Naam van de stof	CAS-nummer	MAC-TGG ppm	MAC-TGG mg/m³	C	H	Toegestane kortdurende blootstelling[1] ppm	Toegestane kortdurende blootstelling[1] mg/m³	TLV-TWA ppm	TLV-TWA mg/m³	publicaties of artikelen Arbobesluit	Reukgrens ppm	Chemiekaart® nummer	Kwaliteit onderbouwing (S-187)
m-Xyleen, ∀, ∀'-diamine	1477-55-0	–	0,1	C					H		–	–	D
Xylidine (alle isomeren)	1300-73-8	0,5	2,5					H	H		0,056	0366	A
IJzeroxyde (rook) (als Fe)	1309-37-1	–	5								–	–	
IJzerpentacarbonyl (als Fe)	13463-40-6	0,01	0,08								–	1145	D
IJzerzouten, in water oplosbaar (als Fe)		–	1								–	0257; 0849	D
IJzerzout van dicyclopentadieen	102-54-5	–	10								–	1113	D
Yttrium	7440-65-5	–	1								–	–	D
Yttriumverbindingen (als Y)		–	1								–	–	D
Zetmeel	9005-84-9	–	10[4]								–	–	D
Zilver (metaal)	7440-22-4	–	0,1								–	–	
Zilververbindingen (in water oplosbaar) (als Ag)		–	0,01										
Zinkchloride (rook)	7646-85-7	–	1								–	0374	D
***Zinkchromaat (als Cr)**	**13530-65-9**	–	–			–	**0,01**			**RA6/85**	–	**1141**	
Zinkdistearaat	557-05-1	–	10[4]								–	–	D
Zinkoxide (rook)	1314-13-2	–	5								–	0308	
Ziram	137-30-4	–	1								–	–	
Zirconium en -verbindingen (als Zr)	7440-67-7	–	5								–	0502	C42
Zoutzuur	7647-01-0	5	8			10	15			P134-3; P93	0,77	0213 1329	
Zuurstofdifluoride	7783-41-7	0,05	0,1	C							0,10	–	C23
Zwaveldioxide	**7446-09-5**	**2**	**5**							**P101; CPR6; RA4/85**	**1,1**	**0048**	
Zwavelhexafluoride	2551-62-4	1000	6000								–	0559	
Zwavelkoolstof	**75-15-0**	**10**	**30**		**H**					**P91; S30-7; S61; GR1994/08**	**0,11**	**0049**	
Zwavelmonochloride (zie Dizwaveldichloride)													
Zwavelpentafluoride (zie Dizwaveldecafluoride)													
Zwaveltetrafluoride	7783-60-0	0,1	0,4	C							–	–	D
Zwavelwaterstof	7783-06-4	10	15							P90	0,0081	0077	
Zwavelzuur	7664-93-9	–	10							P134-4	–	0214	

Voor voetnoten zie blz. 158

2

Voetnoten

1. Tenzij anders aangegeven, wordt hieronder een periode van 15 minuten verstaan.
2. Kortdurende blootstelling met piekwaarde van maximaal 15 minuten, van elkaar gescheiden door perioden van ten minste 120 minuten.
3. De waarde is uitgedrukt in :g/m^3.
4. Voor deze stof gelden grenswaarden voor hinderlijk stof. De MAC-waarde voor hinderlijk *inhaleerbaar* stof bedraagt 10 mg/m^3; de MAC-waarde voor hinderlijk *respirabel* stof bedraagt 5 mg/m^3.
5. Respirabele vezels per cm^3 lucht, TGG 8 uur.
6. Het actieniveau bedraagt 0,1 vezels/m^3 of gecumuleerd 6 vezeldagen/cm^3 TGG 3 maanden.
7. De kankerverwekkendheid betreft bepaalde cadmiumverbindingen; zie hiervoor de lijst van kankerverwekkende stoffen.
8. Voor inhaleerbaar stof.
9. Wanneer aannemelijk gemaakt kan worden dat er grotendeels sprake is van oplosbare verbindingen, kan de normstelling voor chroom (VI)-oplosbare verbindingen worden toegepast.
10. De wettelijke grenswaarde is hoger dan de advieswaarde van de WGD.
11. Gemeten als respirabel stof.
12. Deze waarde geldt niet in perioden waarin productieprocessen worden stilgelegd en opnieuw worden opgestart ten behoeve van het plegen van onderhoud aan de installatie. Tijdens deze perioden moet de blootstellingsconcentratie zo laag mogelijk zijn, maar in elk geval lager dan 20 mg/m^3 (als TGG 8 uur), waarbij tevens aanvullende maatregelen genomen moeten worden om de gezondheidsrisico's van blootstelling voor de betrokken werknemers zoveel mogelijk te beperken.
13. Voor arbeidsperioden korter dan 8 uur per dag zijn de volgende concentraties toegestaan:
    maximaal 150 ppm (174 mg/m^3) gedurende 15 minuten;
    maximaal 120 ppm (139 mg/m^3) gedurende 30 minuten;
    maximaal 60 ppm (70 mg/m^3) gedurende 60 minuten, mits gedurende de werkdag bij de arbeid geen verdere blootstelling plaatsvindt.
14. Voor vrouwen in de vruchtbare leeftijd MAC-TGG 0,025 mg/m^3. Kortdurende blootstelling van ten hoogste 15 minuten maximaal 0,5 mg/m^3 mits het 8-uurs gemiddelde niet wordt overschreden.
15. Vrouwen in de vruchtbare leeftijd dienen blootstelling zoveel mogelijk te vermijden.
16. Mits het commercieel product niet meer dan 5% van het <es>-isomeer bevat.
17. Per 1-5-'99 treedt een wettelijke grenswaarde van 25 ppm of 100 mg/m^3 ('ceiling'-waarde) in werking.
18. Gemeten als formaldehyde.
19. Omvat de volgende verbindingen: tributyltin(tbt)-oxide, tbt-benzoaat, tbt-chloride, tbt-fluoride, tbt-linolaat, tbt-methacrylaat, tbt-naftenaat.
20. Deze waarde is uitgedrukt in ppb.
21. Blootstelling van zwangere vrouwen moet vermeden worden.
22. De kankerverwekkendheid betreft bepaalde chroomverbindingen; zie hiervoor de lijst van kankerverwekkende stoffen.
23. De MAC-waarde voor ozon geldt als 1-uurs tijdgewogen gemiddelde.
24. De kankerverwekkendheid betreft bepaalde arseenverbindingen; zie hiervoor de lijst van kankerverwekkende stoffen.
25. Als brandstof voor benzinemotoren. Dit mengsel wordt als kankerverwekkend ingedeeld indien het benzeengehalte groter is dan 0,1%.
26. De kankerverwekkendheid betreft bepaalde verbindingen; zie hiervoor de lijst van kankerverwekkende stoffen. De MAC-waarde geldt slechts voor de niet-kankerverwekkende verbindingen.
27. Deze stof kan overgevoeligheid veroorzaken. Huidcontact dient daarom vermeden te worden.
28. Voor de bouwnijverheid geldt voorlopig een bestuurlijke MAC-waarde van 0,15 mg/m^3. Betreft alleen respirabele p-Aramidevezels. Dit zijn deeltjes die langer zijn dan 5 micrometer en een breedte hebben van minder dan 3 micrometer en een lengte/breedte verhouding hebben van meer dan 3/1.

Bijlagen Nationale MAC-lijst

Hier volgt een deel van de bijlagen die ook in het Arbo-Informatieblad Nationale MAC-lijst zijn opgenomen.

Bijlage 1. Specifieke regelgeving ten aanzien van asbest, vinylchloride en lood

1.1 Asbest

Als blootstelling aan asbest in verband met de arbeid plaatsvindt, zijn de wettelijke voorschriften van het Arbeidsomstandighedenbesluit, hoofdstuk 4, afdeling 5, art 4.37 t/m 4.57 van kracht. Vanaf 1 juli 1993 is het bewerken, verwerken en het op voorraad houden van asbest niet meer toegestaan. Uitzonderingen hierop worden gemaakt voor het uitvoeren van onderhoud, reparaties, het maken van aanboringen en het slopen of verwijderen van asbest. Vrijstelling of ontheffing van het verbod wordt uitsluitend verleend als het technisch onmogelijk is om andere, minder schadelijke producten toe te passen. Ondanks de inwerkingtreding van het verbod zal beroepsmatige blootstelling nog vele jaren blijven bestaan, omdat asbest in het verleden veelvuldig is toegepast. Conform art. 4.5.3.3 van het Arbeidsomstandighedenbesluit moet de concentratie van asbeststof in de lucht op de arbeidsplaats zo laag mogelijk worden gehouden. De wettelijke grenswaarden luiden: voor de concentratie van crysotiel-asbest en alle andere asbestsoorten behalve crocidoliet in de lucht: 0,3 vezel per cm^3 lucht en het actieniveau 0,1 vezel per cm^3, of gecumuleerd zes vezeldagen per cm^3. Voor crocidoliet geldt een grenswaarde van 0,1 vezel per cm^3. Alle genoemde waarden gelden als berekend of gemeten over een referentieperiode van acht uur. Alleen voor de gecumuleerde dosis geldt een referentieperiode van drie maanden. Bij het slopen of verwijderen van asbest, crocidoliet of producten die deze stoffen bevatten, mag na reiniging de concentratie van asbeststof in de lucht niet hoger zijn dan 1/20 van de grenswaarde.

Voor een aantal artikelen uit het Arbeidsomstandighedenbesluit (4.43; 4.46; 4.50; 4.51 en 4.54) zijn beleidsregels opgesteld.

1.2 Vinylchloride

Vinylchloride-monomeer wordt beschouwd als kankerverwekkend voor de mens. Voor het werken met deze stof zijn de artikelen 4.25 t/m 4.35 van het Arbeidsomstandighedenbesluit van kracht. Over de concentraties van vinylchloride-monomeer in de lucht en het verrichten van metingen zijn nadere regels gesteld in art. 4.30:
Als tijdgewogen gemiddelde over een periode van één jaar geldt een waarde van 3 ppm. De arbeidszone moet voorzien zijn van een deugdelijk bewakingssysteem dat waarschuwt zodra de hierna genoemde concentraties van vinylchloride worden bereikt of overschreden:
- 30 ppm gemiddeld over 2 minuten;
- 20 ppm gemiddeld over 20 minuten;
- 15 ppm gemiddeld over 60 minuten.

Volgens artikel 4.34 dienen doelmatige ademhalingsbeschermingsmiddelen beschikbaar te zijn als gevaar bestaat op inademing van vinylchlorideconcentraties gelijk aan of hoger dan 8 ppm, gemiddeld over één uur.

1.3 Lood

Voor het werken met lood gelden de artikelen 4.63 t/m 4.81 van het Arbeidsomstandighedenbesluit. In de Arbeidsomstandighedenregeling zijn nadere voorschriften opgenomen voor het werken met lood (hoofdstuk 4, paragraaf 4.9, art. 4.42 t/m 4.50). Voor de loodconcentratie in de lucht geldt een wettelijke grenswaarde van 150 $\mu g/m^3$. Daarnaast is sprake van een actieniveau, nl. 75 $\mu g/m^3$. Alle lood-in-lucht-waarden gelden als tijdgewogen gemiddelden over 40 uur. Het gaat daarbij om lood in 'totaal stof'. Voor de loodconcentratie in bloed geldt een grenswaarde van 70 µg/100 ml bloed; in bepaalde gevallen, afhankelijk van de uitkomst van andere biologische parameters, 80 µg/100 ml. Verder worden drie actieni-

veaus gehanteerd, nl. 30, 50 en 60 µg/100 ml. Deze actieniveaus zijn ingevoerd om het maatregelenniveau af te stemmen op het risico dat wordt gelopen door blootstelling aan lood. Naarmate een hoger actieniveau wordt overschreden, geldt een strikter regime. Overschrijding van de grenswaarde moet worden voorkomen. In de Beleidsregels Arbeidsomstandighedenbesluit is een beleidsregel opgenomen over de wijze van blootstelling aan lood.

Bijlage 2. Kankerverwekkende stoffen

Een aantal stoffen in de MAC-lijst (gemerkt met een *) dient als kankerverwekkend voor de mens te worden beschouwd. Op de stoffen van deze lijst zijn de verplichtingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit, hoofdstuk 4, afdeling 2, art. 4.11 t/m 4.24 van toepassing. Nadere informatie over werken met kankerverwekkende stoffen is te vinden in het AI-blad 6 'Kankerverwekkende stoffen en processen'. Hierin is ook de volledige lijst van kankerverwekkende stoffen en processen terug te vinden.

Bijlage 3. Stofdeeltjes

3.1 Inleiding

Stofdeeltjes kunnen als vaste deeltjes of vloeistofdruppeltjes in de lucht voorkomen. Zij kunnen onder meer ontstaan door mechanische processen, condensatie en opwerveling.
Voor de beoordeling van het gezondheidsrisico van de blootstelling aan stofdeeltjes moet naast de toxische eigenschappen van de stof(fen) rekening gehouden worden met de verdeling van de deeltjesgrootte van het stof. Kleine deeltjes zullen vaak dieper in de luchtwegen kunnen doordringen dan grotere deeltjes. Bepalende factor hierbij is de aërodynamische diameter van het deeltje: 'De aërodynamische diameter is de diameter van een bolvormig deeltje met dichtheid 1 dat een gelijke valsnelheid heeft als dat deeltje'.

Inhaleerbaar stof is dat deel van het stof dat kan worden ingeademd via mond en/of neus. Respirabel stof is dat deel van het inhaleerbare stof dat kan doordringen tot in de longblaasjes.
Voor nadere definiëring betreffende 'inhaleerbaar' en 'respirabel' stof en meetaspecten wordt verwezen naar NEN-norm NEN-EN 481:93.

3.2 MAC-waarden voor stofdeeltjes

MAC-waarden voor stoffen die als deeltjes kunnen voorkomen hebben – tenzij anders vermeld – betrekking op de deeltjes bemonsterd als 'inhaleerbaar stof'. Als sprake is van blootstelling aan stofdeeltjes, waarvan geen specifieke schadelijke eigenschappen bekend zijn, dient in ieder geval de grenswaarde voor hinderlijk stof in acht genomen te worden. De MAC-waarde voor hinderlijk inhaleerbaar stof bedraagt 10 mg/m^3; de MAC-waarde voor hinderlijk respirabel stof is 5 mg/m^3.

Bijlage 4. Zuurstofverdringende gassen

Zuurstofverdringende gassen zijn schadelijk omdat te weinig zuurstof door het lichaam opgenomen kan worden. Om dit te voorkomen dient het zuurstofgehalte van de ademingslucht ten minste 18% (v/v) te bedragen bij normale atmosferische druk. (Dit komt overeen met een pO_2 van 135 mm Hg). Een aantal van deze stoffen kan brand- of explosiegevaarlijk zijn. Onder omstandigheden kan dit risico groter zijn dan het eerstgenoemde risico. Zo ligt bijvoorbeeld voor acetyleen de onderste explosiegrens bij 1,5 vol%.

Enkele zuurstofverdringende gassen zijn:
- Acetyleen
- Argon
- Ethaan
- Ethyleen (etheen)
- Helium
- Methaan
- Neon
- Propaan

- Propyleen (propeen)
- Stikstof
- Waterstof

Bijlage 5. Oplosmiddelenmengsels met een MAC

5.1 Rubber solvent
(MAC-TGG 8 uur 400 ppm; 1.600 mg/m^3)

'Rubber solvent' is een licht aardoliedestillaat met een kooktraject van 45-125 °C, samengesteld uit koolwaterstoffen met koolstofketens variërend van C5 tot C8. 'Rubber solvent' bestaat uit een mengsel van over het algemeen 70-90% alkanen, 11-22% naftenen en 9-22% aromatische koolwaterstoffen.

5.2 Stoddard solvent
(MAC-TGG 8 uur 100 ppm; 575 mg/m^3)

'Stoddard solvent' is een licht aardoliedestillaat met een kooktraject van 160-210 °C, bestaande uit koolwaterstoffen met koolstofketens variërend van C7 tot C12. 'Stoddard solvent' is samengesteld uit 30-50% vertakte en onvertakte alkanen (paraffinen), 30-40% naftenen (cyclische alifatische koolwaterstoffen) en 10-20% aromatische koolwaterstoffen. Gangbare benamingen: white spirit, petroleum nafta, terpentine of terpentina (peut).

5.3 Terpentijnolie
(MAC-TGG 8 uur 100 ppm; 560 mg/m^3)

Terpentijnolie is een destillaat van terpentijn, dat wordt gewonnen uit naaldbomen. Terpentijnolie heeft een kooktraject van 152-180 °C en bestaat uit een mengsel van terpenen met als voornaamste bestanddeel (40%) α-pineen.

Bijlage 6. Biologische advieswaarden

Wettelijke grens- en MAC-waarden normeren de blootstelling van werknemers als gevolg van inademing van chemische stoffen. Onder meer vanwege de mogelijkheid van extra opname van stoffen via de huid en de mond (door hand-lip contact) kan de werkelijke blootstelling hoger zijn dan op grond van de concentratie in de lucht verwacht wordt. Bovendien bestaan er persoonsgebonden verschillen tussen werknemers ten aanzien van het gedrag van stoffen in het lichaam. Bepaling van de concentraties van stoffen in bijvoorbeeld urine, bloed en uitademingslucht verschaft extra inzicht in de mate van blootstelling van de inwendige organen, en dus van het gezondheidsrisico, en van de verschillen hierin tussen werknemers op dezelfde werkplek.
Door de Commissie Werkgroep van Deskundigen van de Gezondheidsraad zijn waar mogelijk biologische limieten opgenomen in de advieswaarderapporten. Het betreft hier geen bestuurlijk vastgestelde waarden, zoals de MAC-waarden, maar gezondheidskundige advieswaarden. Sommige betreffen maximale waarden per werknemer, andere maximale gemiddelde waarden voor een groep werknemers, weer andere hebben de betekenis van waarschuwingssignalen/actiewaarden. Informatie over biologische advieswaarden en de onderbouwing ervan wordt, behalve in genoemde advieswaarderapporten van de Commissie WGD ter vaststelling van wettelijke grenswaarden, ook gegeven in de, eveneens door de SDU uitgegeven, (gedeeltelijk losbladige) reeks 'Protocollen voor de Bedrijfsgezondheidszorg'. Voor de volgende stoffen zijn onderbouwingen van biologische limieten dan wel protocollen beschikbaar:

Rapporten van de Commissie WGD van de Gezondheidsraad

Arseenverbindingen (anorganische)
Cadmium
Chroom en -verbindingen
4,6-Dinitro-ortho-cresol
n-Hexaan
Koolmonoxide
Kwik (metallisch)
Kwikalkylverbindingen (methylkwik en ethylkwik)

Kwikverbindingen (organische, phenylkwik en alkoxyalkylverbindingen)
Kwikzouten (anorganische)
Lood (anorganisch)
Mangaan
Methyleenchloride
Nikkel en -verbindingen
1,1,1,-Trichloorethaan
Trichloorethyleen
Trichloorfluormethaan
Vanadium metaal en anorganische verbindingen

Protocollen voor de bedrijfsgezondheidszorg (losbladig)

Aluminium en anorganische aluminiumverbindingen
Antimoon en antimoonverbindingen
Arsenicum en anorganische arseenverbindingen, behalve Arsine
Benzeen
Beryllium en Berylliumverbindingen
Cadmium en Cadmiumverbindingen
Chloroform
Chroom en anorganische Chroomverbindingen
Cobalt en Cobaltverbindingen
Dichloormethaan
Dithiocarbamaten
Ethylbenzeen
Fenol
n-Hexaan
Isopropylbenzeen (cumeen)
Kwik, metallisch; kwikzouten en organische kwikverbindingen
Lood en zijn ion-verbindingen
Mangaan en anorganische mangaanverbindingen
Methanol
Methyl-n-butylketon (2-hexanon)
Molybdeen en anorganische molybdeenverbindingen
Nikkel en Nikkelverbindingen
Nitrobenzeen
Organofosfaten en Carbamaten (Cholinesterase-remmers)
Organotinverbindingen
Pentachloorfenol
polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)
Pyrethroïden
Selenium en anorganische seleniumverbindingen
Styreen
Tetrachloorethyleen
Tetraethyl- en tetramethyllood
Tolueen
Trichloorethaan
Trichloorethyleen
Xylenen
Zwavelkoolstof

Bijlage 7. Stoffen die in behandeling zijn

De volgende stoffen zijn volgens de drietrapsprocedure in behandeling voor de vaststelling van wettelijke grenswaarden. De stoffen gemerkt met een * komen voor op de lijst van de kankerverwekkende stoffen die te vinden is in de Nationale MAC-lijst (bijlage 2) en in AI-blad 6 'Kankerverwekkende stoffen en processen'.

Aceetaldehyde
Aceton
Acetonitril
Acrylnitril *
Adriamycine *
Allylalcohol
Aramidevezels
Arseenverbindingen (anorg.) *
Azathioprine *
Aziridine *
Azobiisbutyronitril
p-Benzochinon
1,2,3-Benzotriazol
Beryllium en -verbindingen *
n-Butylacetaat
Butyllactaat
β-Butyrolacton *
Captan
Carbadox *
1-Chloor-2,3-epoxypropaan *
Chloortrimethylsilaan
Chroomverbindingen *
Cresolen
Cyanides incl. cyaanwaterstof
Cyclofosfamide *

Cyclopropaan
Dacarbazine *
N,N'-Diacetylbenzidine *
2,4-Diaminotolueen *
o-Dianisidine *
1,2-Dibroomethaan *
3,3'-Dichloorbenzidine *
1,2-Dichloorethaan *
1,3-Dichloor-2-propanol *
1,3-Dichloorpropeen
Dieselmotoremissie *
Diethyleenglycol
Diethylsulfaat *
Difenylamine
Diglycidyl resorcinol ether *
Dimethylsulfaat *
Dinoterb
Dioxinen
Endotoxinen
Enfluraan
1,2-Epoxypropaan *
Ethyleenthioureum
Etridiazol
Formaldehyde
2-Furaldehyde
Furazolidon *
Glutaaraldehyde
Graanstof
Halothaan
Hydrochinon
Hydroxylamines
Isofluraan
Isopreen
Isopropylacetaat
Kwikverbindingen
Lactaten
Lasrook
Lindaan
Lood en -verbindingen
Mangaan en -verbindingen
Metamnatrium
2-Methylaziridine *
4,4'-Methyleenbis(2-chlooraniline) *
4,4'-Methyleendianiline *
Methylisothiocyanaat
Metronidazol *
Natriumperboraat
Nikkel en -verbindingen *
5-Nitroacenafteen *
2-Nitronaftaleen *
2-Nitropropaan *
Nitrosamines
Pentaerythritol
Piperazine
Piperidine
Platina en -verbindingen
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) *
Procarbazine hydrochloride *
β-Propiolacton *
Propyleenglycol
Stikstofdioxide
Stoddard Solvent
1,1,2,2-Tetrachloorethaan
Tetrachloorethyleen
Thiotepa
Tin en anorganische -verbindingen
o-Tolidine *
p-Tolueensulfonylchloride
o-Toluïdine *
Trichloorethyleen
Urethaan *
Vinylbromide *
Vinylideenchloride
Zwaveldioxide
Zwavelzuur

Bijlage 8. Rapporten van de Commissie WGD van de Gezondheidsraad

De rapporten met een RA-nummer zijn uitgaven van de SDU Uitgeverij. De rapporten met een GR- of WGD-nummer worden uitgegeven door de Gezondheidsraad.

RA 6/92	Aceetaldehyde
1995/05 WGD	Acetoncyanohydrine (Acetoncyanohydrin)
RA 13/87	Acrylaten
GR 1994/07	Acrylnitril
RA 6/87	Aflatoxine B 1, B2, G1 en G2
RA 1/92	Allyl-2,3-epoxypropylether (Allylglycidylether)
RA 2/89	Aniline
1997/07 WGD	p-Aramide vezels (p-Aramid fibres)
RA 2/84	Arseenverbindingen (anorganisch, exclusief arseenwaterstof)

2

RA 1/84 Asbest
RA 9/89 Evaluatie van risico op kanker bij beroepsmatige blootstelling aan asbest (aanvullend op RA 1/84)
RA 6/85 Bariumchromaat (Chroom en -verbindingen)
RA 5/89 Benzeen
RA 3/92 Benzine (Gasoline)
RA 4/88 Beryllium (Beryllium and beryllium compounds)
1996/02 WGD Bisfenol A
1996/02 WGD Bisfenol A diglycidylether
RA 13/90 Broommethaan (Methylbromide)
RA 5/90 1,3-Butadieen (1,3 Butadiene)
GR 1994/10 1-Butanol (1-, 2- and t-Butanol)
GR 1994/10 2-Butanol (1-, 2- and t-Butanol)
RA 16/90 2-Butanon (Methylethylketone)
1996/01 WGD 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol (Ethyleneglycol ethers)
GR 1994/11 iso-Butylmethacrylaat (Methacrylates)
GR 1994/11 n-Butylmethacrylaat (Methacrylates)
1995/04 WGD Cadmium and inorganic cadmiumcompounds (herziening RA 5/80)
RA 6/85 Calciumchromaat (Chroom en -verbindingen)
RA 3/88 Carbonylfluoride en PTFE-pyrolyseproducten
RA 6/80 Chloor
1998/09 WGD p-Chlooraniline (p-Chloroaniline)
RA 4/93 2-Chloor-1,3-butadieen (β-Chloroprene)
1995/07 WGD Chloordioxide
RA 1/86 1-Chloor-2,3-epoxypropaan (Epichloorhydrine)
RA 2/82 Chloorethaan (Monochloorethaan)
RA 15/87 Chloorfluor (Fluorcarbons)
RA 15/87 1-Chloor-1,1-difluorethaan (Fluorcarbons)
RA 15/87 Chloordifluormethaan (Fluorcarbons)
RA 15/87 Chloorpentafluorethaan (Fluorcarbons)
1998/08 WGD 4-Chloor-o-toluïdine (4-Chloro-o-toluidine)
RA 15/87 Chloortrifluormethaan (Fluorcarbons)
RA 7/87 Chloroform
RA 6/85 Chroom en chroomverbindingen
1998/15 WGD Cresolen (Cresols)
RA 15/90 Cyclohexaan
RA 3/90 Cyclohexanol
RA 9/93 Cyclohexanon
RA 5/87 1,2-Dibroomethaan
RA 1/88 1,4-Dichloorbenzeen (Para-Dichloorbenzeen)
RA 15/87 Dichloordifluormethaan (Fluorcarbons)
RA 8/87 1,1-Dichloorethaan
1997/01 WGD 1,2-Dichloorethaan
RA 15/87 Dichloorfluormethaan (Fluorcarbons)
RA 8/92 Dichloormethaan (Methylene Chloride) (herziening RA 1/83)
RA 12/90 Diethylsulfaat
1997/05 WGD Difenylamine
RA 3/91 Difenylmethaan-4,4'-diisocyanaat (Diisocyanates)
RA 10/90 Dimethylamine
RA 7/93 2,2-Dimethylbutaan (Hexane isomers)
1995/08 WGD Dimethylformamide
RA 7/93 2,3-Dimethylbutaan (Hexane isomeren)
RA 2/87 1,1-Dimethylhydrazine
RA 12/90 Dimethylsulfaat
RA 1/87 1,4-Dioxaan
RA 2/92 Distikstofmonoxide (Nitrous oxide) (herziening RA 2/85)
1998/03 WGD Endotoxinen (Endotoxins)
1998/11 WGD 1,2-Epoxybutaan (1,2-Epoxybutane)
1996/03 WGD 1,2-Ethaandiamine (1,2-Ethanediamine)
1996/01 WGD 2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol (Ethyleneglycol ethers)

RA 10/91 Ethylacetaat
RA 6/90 Ethylacrylaat
RA 7/90 Ethylamine
RA 9/91 Ethylbenzeen
RA 6/89 Ethyleenoxide
GR 1994/11 Ethylmethacrylaat
RA 4/89 Ethylmethaansulphonaat (EMS)
1996/04 WGD Fenol (Phenol)
1998/06/WGD o-Fenyleendiamine (o-Phenylenediamine)
RA 2/87 Fenylhydrazine
RA 1/89 Fluor
RA 1/89 Fluoriden, anorganisch verbindingen
RA 1/89 Fluorwaterstof (Hydrogenfluoride)
RA 3/87 Formaldehyde
1995/08 WGD Formamide
RA 1/80 Fosfine (Fosforwaterstof)
RA 3/89 Ftaalzuuranhydride (Phthalic anhydride)
RA 8/93 Ftalaatverbindingen (Phthalate esters)
1995/02 WGD Glas(vezel) (Man made mineral fibers)
RA 13/87 Glycidylmethacrylaat
RA 6/93 n-Heptaan (herziening RA 1/81)
RA 14/90 2-Heptanon (monoketones)
RA 14/90 3-Heptanon (monoketones)
RA 11/87 n-Hexaan
RA 2/88 Hexachloorbenzeen
RA 3/91 Hexamethyleendiisocyanaat (Diisocyanates)
RA 4/84 1,6-Hexanolactam (Caprolactam)
RA 2/90 2-Hexanon
RA 8/91 en
1998/13 WGD Houtstof (Wooddust)
RA 2/87 Hydrazine
RA 13/87 2-Hydroxyethylacrylaat
RA 2/87 Hydroxyethylhydrazine
RA 13/87 2-Hydroxyethylmethacrylaat
RA 13/87 2-Hydroxypropylmethacrylaat
RA 3/91 Isoforondiisocyanaat (Diisocyanates)
RA 12/87 2-Isopropoxyethanol
1997/04 WGD Isopropylacetaat
RA 1/92 Isopropylglycidylether
1995/02 WGD Keramische vezels (Man made mineral fibres)
RA 7/92 Koolmonoxide (Carbon Monoxide) (herziening RA 2/79)
RA 5/92 Kwartsstof (Crystalline forms of silicon dioxide)
RA 5/81 Kwik (metallisch)
RA 5/82 Kwikalkylverbindingen (Kwikalkylverbindingen-korte keten, uitsluitend methylkwik en ethylkwik)
RA 4/82 Kwikverbindingen organisch (Organische kwikverbindingen, uitsluitend phenyl-kwik en alkoxyalkylverbindingen)
RA 3/82 Kwikzouten anorganisch (Anorganische kwikzouten)
RA 2/92 Lachgas (Nitrous oxide) (herziening RA 2/85)
RA 1/93 Lasrook (Arc welding fume particles not containing chromium and nickel)
RA 2/80 Lood (anorganisch)
RA 6/85 Loodchromaat (Chroom en verbindingen)
RA 1/82 Mangaan
GR 1994/11 Methacrylaten
1996/01 WGD 2-Methoxyethanol (Ethyleneglycol ethers)
1996/01 WGD 2-(2-Methoxyethoxy)ethanol (Ethyleneglycol ethers)
1996/01 WGD 2-Methoxyethylacetaat (Ethyleneglycol ethers)
RA 5/93 1–Methoxy-2-propanol
RA 5/93 2-Methoxy-1-propanol
RA 5/93 1-Methoxy-2-propylacetaat
RA 5/93 2-Methoxy-1-propylacetaate
RA 1/90 Methylacrylaat
RA 4/90 1-Methylbutylacetaat (Amyl acetate)
RA 4/90 2-Methylbutylacetaat (Amyl acetate)
1995/01 WGD Methylchloride
RA 4/87 2-Methyl-4,6-dinitrofenol (4,6-Dinitro-ortho-cresol)

2

RA 14/90	5-Methyl-2-hexanon (Monoketones)
RA 14/90	5-Methyl-3-heptanon (Monoketones)
GR 1994//09	Methylmethacrylaat
RA 4/8	Methyl Methanesulphonate (MMS)
RA 7/93	2-Methylpentaan (Hexane isomers)
RA 7/93	3-Methylpentaan (Hexane isomers)
RA 4/91	4-Methyl-2-pentanon (Methyl isobutyl ketone)
GR 1994/10	2-Methylpropanol-2 (1-, 2- and t-Butanol)
GR 1994/23	Methyl-tert-butylether
1995/02 WGD	Minerale wolvezels (Man made mineral fibres)
RA 14/90	Monoketones (7/8 Carbon chain aliphatic)
RA3/91	Naftaleendiisocyanaat (Diisocyanates)
RA 3/85	Nikkel en nikkelverbindingen
RA 1/85	2-Nitropropaan
1998/12 WGD	2-Nitrotolueen (2-Nitrotoluene)
RA 4/92	Ozon
RA V81	n-Pentaan
1997/06 WGD	Pentaerythritol
RA 4/90	iso-Pentylacetaat (Amyl acetate)
RA 4/90	n-Pentylacetaat (Amyl acetate)
RA 4/90	tert-Pentylacetaat (Amyl acetate)
RA 7/91	Piperazine
RA V93	Polyvinylchloride, stof
GR 1994/24	1-Propanol
GR 1994/24	2-Propanol
RA 12/87	2-Propoxyethanol
RA 12/87	2-iso-Propoxyethanol
RA 12/87	2-Propoxyethylacetaat
1997/02 WGD	Propyleenoxide
RA 3/93	Pyridine
1998/05 WGD	Ronidazol (Ronidazole)
RA 7/89	Selenium en verbindingen
RA 5/92	Siliciumdioxide (Cristalline forms of silicon dioxide)
RA 5/85	Stikstofdioxide
RA 6/85	Strontiumchromaat (Chroom en verbindingen)
RA 8/89 en 1998/07 WGD	Styreen (Styrene)
RA 6/91	Talk (Talc dusts)
RA 3/85	Tetracarbonylnikkel (Nikkel en -verbindingen)
RA 15/87	1,1,2,2-Tetrachloor-1,2-difluorethaan (Fluorcarbons)
RA 1/91	Tetrahydrofuraan
RA 11/90	Thioureum (Thiourea)
RA 2/91	Tolueen
RA 4/80	2,4-Tolueendiisocyanaat
RA 4/80	2,6-Tolueendiisocyanaat
RA 1/82	Tricarbonyl(eta-cyclopentadiënyl)mangaan (Mangaan en -verbindingen)
1995/03 WGD	1,1,1-Trichloorethaan (herziening RA 3/81)
RA 3/83	Trichloorethyleen
RA 14/87	Trichloorfluormethaan (Trichlorofluoromethane)
RA 15/87	1,1,2-Trichloor-1,2,2-trifluorethaan (Fluorcarbons)
GR 1994/25 en 1998/14 WGD	1,2,3-Trichloorpropaan
RA 2/83	Triethylamine
RA 9/87	Trimethylamine
RA 10/87	Vanadium metaal en anorganische verbindingen
RA 5/91	Xyleen
RA 6/85	Zinkchromaat (Chroom en -verbindingen)
RA 4/85	Zwaveldioxide
GR 1994/08	Zwavelkoolstof (Carbon disulphide)

Literatuur:

- Arbo-Informatieblad Nationale MAC-lijst (*P 145 Nationale MAC-lijst), Arbeidsinspectie, 1997.
- Arbo-Informatieblad 6 'Kankerverwekkende stoffen en processen' (*P 187 Werken met kankerverwekkende stoffen en processen), Arbeidsinspectie.

2.5.2 Maximale aanvaarde concentraties: mengsels

De MAC-waarden gelden slechts voor blootstelling aan de zuivere stof en zijn niet van toepassing op mengsels van stoffen. Het kan namelijk voorkomen dat de schadelijke werking van een dergelijk mengsel de som is van die van de afzonderlijke stoffen, maar het is ook mogelijk dat de schadelijke effecten van de afzonderlijke stoffen elkaar versterken of verminderen. Bij gelijktijdige blootstelling aan verschillende stoffen – zoals in de praktijk vaak het geval is – moet men daarom nagaan wat hiervan de consequentie is voor de maximale aanvaarde concentratie van het mengsel.
Voor een beperkt aantal situaties kunnen rekenregels gehanteerd worden waarmee de blootstelling aan een mengsel mede beoordeeld kan worden. Deze rekenregels hebben echter geen officiële status. In die gevallen waarin de bestanddelen van een mengsel namelijk soortgelijke toxische effecten hebben, maar elkaar niet versterken, kan door toepassing van de volgende formule worden nagegaan of de maximale aanvaarde concentratie van het mengsel wordt overschreden:

$$C_1/T_1 + C_2/T_2 + .. + C_n/T_n = \Sigma\, C/T$$

waarin: $C_{1,2,...n}$ staat voor de concentratie van stoffen 1,2...n die aanwezig zijn in de lucht. $T_{1,2,...n}$ staat voor de maximale aanvaarde concentratie van deze stoffen.

Als de som van de quotiënten Σ C/T kleiner is dan 1, is de concentratie van het damp- of gasmengsel zodanig dat in algemene zin schade aan de gezondheid niet waarschijnlijk wordt geacht. Wanneer Σ C/T groter is dan 1, dan is een dergelijke situatie uit gezondheidskundig oogpunt niet verantwoord. Deze methode is dus bruikbaar als de stoffen onafhankelijk van elkaar werken.

Ook kan de maximale aanvaarde concentratie voor een vloeistofmengsel waarvan de samenstelling bekend is en waarvan de componenten toxicologisch gelijksoortig zijn berekend worden. Zie hiervoor het boekje Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices 1996 van de American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).
Zijn in de lucht verschillende stoffen aanwezig waarvan de toxische werking sterk verschilt, dan dient minimaal voor elk bestanddeel van het mengsel de concentratie in de lucht onder zijn eigen MAC te blijven. Voor die gevallen waarin stoffen elkaars toxische werking beïnvloeden zijn geen eenvoudige rekenregels te geven.

Voor drie oplosmiddelenmengsels, ten slotte, zijn wel officiële MAC-waarden vastgesteld, namelijk voor rubber solvent, stoddard solvent en terpentijnolie. Zie daarvoor paragraaf 2.5.1, bijlage 5, blz. 157.

2.5.3 Geurveiligheidsfactoren

De reukzin van de mens kan soms helpen om tijdig de overschrijding van de maximale aanvaarde concentratie van een schadelijke stof te constateren. Door T.E. Amoore en E. Hautala (Literatuur) is hiertoe een methode ontworpen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een geurveiligheidsfactor (GVF), waarvan de waarden zijn ingedeeld in vijf klassen.
Voorts zijn de reukgrenzen van 214 vluchtige stoffen uit diverse bronnen geëvalueerd, op basis waarvan een lijst van verantwoorde gemiddelde waarden is opgesteld. De GVF wordt gedefinieerd als het quotiënt van de MAC-TGG en de reukgrens beiden uitgedrukt in ppm. De GVF-classificatie en de betekenis hiervan zijn aangegeven in de volgende tabel. Hierbij is rekening gehouden met de grote variatie in reukgrenzen, zoals die in literatuur wordt aangetroffen, de gemiddelde spreiding in reukzin van de mens en de verhoging van de reukdrempel door afleiding (geconcentreerd zijn op werkzaamheden in plaats van op geur).

Geurveiligheidsfactor (GVE) Classificatie

Geurveiligheidsklasse	Geurveiligheidsfactor	Omschrijving
A	≥ 550	Meer dan 90% van de blootgestelde personen neemt het bereiken van de maximaal aanvaarde concentratie via de reuk waar, ook bij afleiding door werkzaamheden.
B	26...550	Idem voor 50 tot 90% van de personen.
C	1...26	Idem voor minder dan 50% van de personen.
D	0,18...1	10 tot 50% van de op de geur geattendeerde personen kunnen via de reuk het bereiken van de maximaal aanvaarde concentratie waarnemen.
E	< 0,18	Idem voor minder dan 10% van de personen.

Uitgaande van de MAC-waarde van een stof en van zijn reukgrens, zoals vermeld in de MAC-waardenlijst in paragraaf 2.5.1 van dit jaarboek kan de GVF eenvoudig worden berekend, waaruit dan via de tabel de geurveiligheidsklasse kan worden bepaald. Stoffen die tot de zuurstofverdringende gassen behoren, hebben geen MAC-waarde. In AI-blad Nationale MAC-lijst worden deze stoffen gedefinieerd en opgesomd in bijlage 4. Om van deze stoffen toch een geurveiligheidsfactor te berekenen, kan in plaats van de MAC een waarde van 140.000 ppm worden ingevuld. Bij een concentratie van 140.000 ppm (14%) van een vreemd gas in de lucht is het zuurstofgehalte nog slechts 18%, wat een gevaarlijk lage waarde is. Bij werken met stoffen die in klasse A of B vallen, is de kans dat men tijdig gewaarschuwd wordt voor MAC-overschrijding groot tot redelijk groot. Slechts een minderheid van de stoffen genoemd in de lijst valt hier echter onder. Met andere woorden: meestal mag men niet op waarschuwing door de reuk rekenen, nog afgezien van situaties waarin verscheidene chemicaliën aanwezig zijn, die elkaars reuk kunnen maskeren.
Zoals bekend zijn er nog veel meer redenen waarom de reukzin van de mens te kort schiet, zoals het feit dat sommige dampen/gassen reukloos zijn, de gewenning respectievelijk de verlamming van de reukzenuwen, de persoonlijke uitzondering op de gemiddelde reukzin, enz. Voeg hierbij dat overschrijding van de MAC-waarde voor sommige chemicaliën snel tot acuut gevaarlijke situaties kan leiden, dan zal het duidelijk zijn dat de neus slechts beperkte waarde heeft.

2.5.4 Zuurstofgehalte in lucht

Normaal bevat lucht 21 volumeprocent zuurstof. Zodra dit gehalte daalt tot 18% of lager, dreigt gevaar voor de gezondheid. De enige betrouwbare manier om vast te stellen of in een besloten ruimte voldoende zuurstof aanwezig is, is meten. Dood door zuurstofgebrek treedt zo snel in, dat men niet op reactiesnelheid, instinct of ervaring kan vertrouwen. Binnen 30 seconden raakt het centrale zenuwstelsel verlamd, waardoor het slachtoffer buiten bewustzijn raakt.
Degene die meet, moet grote ervaring hebben en beschikken over goede, geijkte meetapparatuur. Zuurstof kan worden verdrongen door op zichzelf onschuldige gassen (zie bijlage 4 van AI-blad Nationale MAC-lijst) of worden gebonden, bijvoorbeeld door roestvorming in een tank. Vooral bij het werken in besloten ruimten moet men bedacht zijn op zuurstoftekort. Het is al verschillende malen gebeurd dat ook de redders slachtoffer werden van zuurstoftekort.

Zie verder: Ademhalingsbescherming, paragraaf 12.6 in dit boek, Arbo-Informatieblad 5 'Besloten ruimten'.

2.5.5 Andere grenswaarden

Naast de Nederlandse MAC-waarden en de hiermee sterk verwante buitenlandse grenswaarden zoals de Europese grenswaarden, de TLV's van de ACGIH, de PEL's (Permissible Exposure Limits) van de overheid van de Verenigde Staten, de Duitse MAK's (Maximale Arbeitsplatz Konzentration), de Franse VLE's (Valeur Limite d'Exposition), zijn er nog andere grenswaarden die in verband met de blootstelling aan schadelijke stoffen worden gebruikt:

Biologische grenswaarden, in het Duits Biologische Arbeitsstof-Toleranz (BAT)waarden genoemd, in het Engels Biological Exposures Indices (BEI's) genoemd. Het gaat hierbij om het vaststellen van de mate van opname van een stof door het gehalte hiervan (of van een omzettingsproduct) te meten in een monster bloed, urine, uitademingslucht of eventueel een ander biologisch medium (nagels, haren) van de betreffende persoon. Men spreekt dan van biologische monitoring.
Voor een aantal stoffen is vastgesteld hoeveel het gehalte hiervan in een bepaalde lichaamsvloeistof van de mens maximaal mag bedragen: de biologische grenswaarde van die stof. Wordt bij de meting geconstateerd dat deze waarde wordt overschreden dan is dit een indicatie voor een te hoge opname, c.q. blootstelling.
Omdat voor kankerverwekkende stoffen geen veilige grenswaarden kunnen worden vastgesteld, heeft men in Duitsland voor dergelijke stoffen EKA-waarden (Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe) vastgesteld. Deze biologische grenswaarden corresponderen met een bepaald (aanvaard) risiconiveau.
Biologische grenswaarden zijn te vinden in de Duitse MAK-lijst en de TLV-lijst van de ACGIH. In de Duitse MAK-lijst 1997 staan voor 44 stoffen BAT-waarden en voor 12 stoffen EKA-waarden vermeld en de ACGIH heeft in 1993 voor 44 stoffen BEI's vastgesteld.
Het meten van de opname door de mens is een waardevolle aanvulling op het meten van de blootstelling, zodat te verwachten is dat het aantal stoffen met biologische grenswaarden zal toenemen. De Nederlandse MAC-lijst bevat geen biologische grenswaarden. Wel zijn er voor 18 stoffen of groepen van stoffen door de Werkgroep van Deskundigen biologische advieswaarden vastgesteld. Dit betreft gezondheidskundige waarden die echter geen bestuurlijk-juridische status hebben. Zie verder bijlage 6 van de Nationale MAC-lijst in paragraaf 2.5.1 van dit boek.

Immediately Dangerous to Life or Health(IDLH)-waarde, de maximale concentratie van een stof in de lucht waaraan men bij blootstelling nog binnen 30 minuten zou kunnen ontvluchten zonder dat dit het vluchten ernstig belemmert of onomkeerbare effecten op de gezondheid geeft. Deze waarden, die voor noodsituaties gelden, zijn te vinden in NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.

Maximale Immissie Concentratie (MIC)waarden. Dit zijn die concentraties aan verontreinigingen in de (buiten)lucht waarvan voor de mens in het algemeen (dus niet alleen werknemers zoals bij MAC-waarden) geen schade is te verwachten. Onderscheid wordt gemaakt in kortdurende (uren, dagen) en continue blootstellingen. Vaak wordt hierbij ook de bescherming van de dieren- en plantenwereld betrokken. MIC-waarden zijn vooral van belang voor de omwonenden van bedrijven die stoffen in de omgevingslucht brengen, die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid of reukhinder veroorzaken.
In een aantal vanaf 1975 door de Gezondheidsraad uitgebrachte adviesrapporten zijn voor een klein aantal stoffen MIC-waarden voor continue blootstelling voorgesteld. Aangenomen wordt wel dat MIC-waarden

in het algemeen in de orde van grootte van 1/20 van de MAC-waarde liggen.

Aanvaardbare Dagelijkse Inname (ADI, Acceptable Daily Intake). De ADI is het aantal mg van een stof per kg lichaamsgewicht dat dagelijks via de voeding kan worden opgenomen gedurende het hele leven zonder merkbaar risico, beoordeeld op basis van alle bekende gegevens van dit moment. ADI-waarden worden vastgesteld door de Wereld Gezondheidsorganisatie en de Wereld Voedselorganisatie.
Beroepsmatige blootstelling aan schadelijke stoffen door opname via de mond komt weinig voor; ADI-waarden zijn in dit verband dan ook van ondergeschikt belang. Deze waarden staan in het Contaminantenboekje en het Additievenboekje, beide uitgegeven door de SDU Uitgeverij.

2.5.6 Meting van schadelijke stoffen op de werkplek

Blootstelling aan toxische stoffen op het werk kan een oorzaak zijn van gezondheidsschade of hinder. Het is daarom van belang, dat blootstelling aan toxische stoffen tijdens het werk doeltreffend wordt voorkomen. Om te kunnen beoordelen of de blootstelling aan toxische stoffen doeltreffend is voorkomen, dienen niveaus van blootstelling te worden gemeten en vervolgens getoetst aan de geldende normen.
Het is hierbij van belang dat de meting volgens een systematische aanpak geschiedt. Het is niet uitgesloten dat in eerste instantie de uit te voeren meting een ad hoc karakter draagt (bijv. in een vermoede ernstige situatie), maar het is dan zaak de meting later, voor zover mogelijk, binnen een systematisch kader te plaatsen. De noodzaak van deze systematische benadering ligt in de 'waarde' van het verkregen meetresultaat: naarmate de meting minder een ad hoc karakter heeft, neemt de zeggingskracht van het meetresultaat toe en kunnen meer verantwoorde en beter controleerbare uitspraken worden gedaan naar aanleiding van dat meetresultaat.
Bij deze systematische benadering gaat het in de eerste plaats om het arbeidshygiënisch kader waarin de meting wordt uitgevoerd, en in de tweede plaats om het uitvoeren van de metingen zelf ('de regelen der kunst').

2.5.6.1 *Meten binnen het arbeidshygiënisch kader*

Het meten van concentraties van toxische stoffen in de lucht op de werkplek is geen doel op zich. Dergelijke metingen vinden plaats in het kader van een meer algemeen periodiek arbeidshygiënisch en bedrijfsgeneeskundig onderzoek. Dit onderzoek heeft als doel het systematisch herkennen, evalueren en beheersen van blootstelling aan toxische stoffen. In de evaluatiefase van het onderzoek wordt de blootstelling gekarakteriseerd, waar mogelijk gekwantificeerd, en vervolgens afgewogen tegen de te verwachten gezondheidseffecten.

In de herkennings- en evaluatiefase van het arbeidshygiënisch onderzoek worden systematisch gegevens verzameld over factoren die van invloed kunnen zijn op de blootstelling van de werkers. Zo wordt nagegaan:
- of toxische stoffen aanwezig zijn, en zo ja in welke vorm (aërosol, gas/damp, vloeistof);
- wat de oorzaak is van hun aanwezigheid;
- of, hoe, wanneer, hoe lang en hoe vaak blootstelling van werkers kan plaatsvinden;
- welke omstandigheden (intern of extern) de mate van blootstelling kunnen beïnvloeden;
- of bijzondere situaties met betrekking tot blootstelling kunnen vóórkomen (storingen, onderhoud, reparatie);
- welke maatregelen zijn genomen om de blootstelling te beperken.

Aan de hand van een dergelijke inventarisatie kan een beoordeling worden gemaakt van de mate van blootstelling. In dit verband kan het noodzakelijk zijn ontbrekende informatie over niveaus van blootstelling van

werkers te verzamelen door concentraties van stoffen te meten in de lucht op de werkplek. Deze informatie betreft de blootstelling aan stoffen via de inademing. Blootstelling via de huid of door inslikken wordt niet verdisconteerd. Blootstelling via de ingeademde lucht zal in de meeste werksituaties echter het belangrijkst zijn.

Literatuur

- Amoore, J.E. en Hautala, E., Journal of Applied toxicology, 3 (1983), nr. 6, blz. 272.
- Buringh, E., Lanting, R.W., Hafkenscheid, Th.L. en Koster, P.B., Strategie voor het meten van concentraties van toxische stoffen in werkplekklucht, in: Arbeidsomstandigheden (65), 1989, blz. 517-523.
- Ademhalingsbescherming; fysiologische en gezondheidsaspecten, CV 12, Arbeidsinspectie, 1989.
- TLV's and BEI's 1998, ACGIH, Cincinatti, USA, 1998.
- List of MAK and BAT values 1997, DFG, Bonn, Duitsland, 1997.
- Arbo-Informatieblad 5 Besloten ruimten, Arbeidsinspectie, oktober 1997.

2.5.7 Ademhalingsbeschermingsmiddelen

Ademhalingsbeschermingsmiddelen worden gebruikt waar hinderlijke of voor de gezondheid schadelijke concentraties van luchtverontreinigingen aanwezig zijn die niet op andere wijze bestreden kunnen worden. Ook daar waar het zuurstofgehalte beneden de gevaarlijke grens zou kunnen dalen moeten effectieve maatregelen worden getroffen om de toevoer van voor de ademhaling geschikte lucht te waarborgen.
Het gebruik van deze middelen vormt vrijwel altijd een zware fysieke en psychische belasting. Bovendien vertragen ademhalingsbeschermingsmiddelen meestal het werktempo. Daarom moet de noodzaak van het gebruik zoveel mogelijk worden beperkt. Daartoe moeten eerst zo mogelijk de bron van blootstelling worden weggenomen. Daarna volgen maatregelen om de werknemers afdoende af te schermen van de bron (bijvoorbeeld door afzuiging), en pas in het uiterste geval mogen adembeschermingsmiddelen worden uitgereikt.
Eigenlijk horen ademhalingsbeschermingsmiddelen alleen in reddings- en verkenningsacties te worden gebruikt, bijvoorbeeld bij storingen en bij uitzonderlijke situaties of werkzaamheden, zoals het slopen van asbesthoudende constructies.
Aan adembeschermingsmiddelen wordt een groot aantal eisen gesteld. Een overzicht van deze eisen is opgenomen in paragraaf 5.6.

2.6 Informatiebronnen over gevaarlijke chemische stoffen

Om veilig te kunnen werken en omgaan met gevaarlijke stoffen staan diverse informatiebronnen ter beschikking. Deze paragraaf richt zich daarbij op specifieke informatie over individuele producten (stoffen of preparaten), welke gevaren ermee zijn verbonden en welke preventieve en welke schadebeperkende maatregelen getroffen moeten worden. Het betreft dus géén algemene richtlijnen over veilig en gezond werken met chemische stoffen. Deze staan in paragraaf 2.3 voorzover het gezondheidsschadelijke stoffen betreft.

2.6.1 Etiket op de gebruiksverpakking

Van elke stof of preparaat die onder de definitie 'gevaarlijk' valt, moet de directe gebruiksverpakking een etiket dragen waarop in symbool en geschrift de (belangrijkste) gevaren en adviezen voor veilig gebruik zijn vermeld. Voor de precieze details van deze regeling zie paragraaf 2.4. De aanwijzingen zijn beknopt en algemeen, maar geven degenen die het product daadwerkelijk gebruiken in eerste instantie informatie voor een verantwoorde omgang ermee.

2.6.2 Veiligheidsinformatieblad (Material Safety Data Sheet)

Van elk product dat onder de definitie 'gevaarlijk' valt, moet door de leverancier aan de beroepsmatige gebruikers een veiligheidsinformatieblad ter beschikking worden gesteld. In een bedrijf zal de daadwerkelijke gebruiker deze informatie vaak niet direct tot zijn beschikking hebben, zoals dat wel het geval is met de aanwijzingen op het etiket. De beroepsmatige gebruiker is hier namelijk de werkgever. De gegevens op het veiligheidsinformatieblad zijn ook niet primair bedoeld voor direct gebruik op de werkvloer.
Omdat het veiligheidsinformatieblad echter veel gedetailleerder gegevens en aanwijzingen bevat zal de werkgever beter in staat zijn zorg te dragen voor goede arbeidshygiëne en veiligheid. Zo kan een betere beoordeling gemaakt worden van de risico's in het algemeen en bij bepaalde toepassingen in het bijzonder.
Voorts zijn hier velerlei maatregelen op maat uit te destilleren, zoals ventilatie en afzuiging, benodigde EHBO-middelen, hoe te handelen bij morsen of incidenten. Ook voor de werknemersvertegenwoordiging bevat zo'n blad belangrijke informatie om zich een oordeel te vormen van de gevaren die het betreffend product met zich meebrengt. Op de werkvloer zal de informatie uit dit blad zichtbaar (moeten) worden in de vorm van schriftelijke werkinstructies en bij voorlichtings- en opleidingsactiviteiten. Voor de precieze details, zoals bijvoorbeeld de uitzonderingen, zie het Veiligheidsinformatiebladenbesluit Wet milieugevaarlijke stoffen (Stb. 1993, 252).

2.6.3 Andere productinformatie

Als dat om bepaalde redenen nodig wordt geacht, kan uiteraard nog nadere informatie over het desbetreffende product bij de leverancier worden opgevraagd, zoals rapporten inzake toxicologisch onderzoek of met betrekking tot de brandbaarheid of stabiliteit van het product. Als dergelijke informatie bestaat, is deze natuurlijk wel reeds in beknopte vorm in het veiligheidsinformatieblad terechtgekomen. Bij zwaarwegende afwegingen kan het echter zijn dat men over gedetailleerder informatie wenst te beschikken.

2.6.4 Chemiekaarten

Van zo'n 1.200 stoffen, waaronder een beperkt aantal mengsels, zijn kaarten uitgegeven met daarop informatie over de specifieke gevaren en aanwijzingen voor veilig gebruik. In vergelijking met het etiket bevatten de chemiekaarten meer informatie, in vergelijking met het veiligheidsinformatieblad minder. In tegenstelling tot de voorgaande bronnen geeft de chemiekaart geen informatie over een product of artikel, maar over een stof.
Omdat in de praktijk producten en artikelen in de regel mengsels zijn en slechts een enkele keer (zuivere) stoffen, kunnen chemiekaarten meestal niet zo maar op de werkvloer gebruikt worden. Dat kan uiteraard wel voor die gevallen waar met zuivere stoffen wordt gewerkt en voor die mengsels waarvan wel een kaart is gemaakt. Ook is het mogelijk dat te doen voor producten die grotendeels uit één bepaalde stof bestaan. Alvorens daartoe over te gaan, is het echter noodzakelijk een deskundige te raadplegen.

Omdat chemiekaarten veel door deskundigen gehanteerd worden voor de beoordeling van allerhande producten is het geheel aan kaarten gebundeld tot een boek en zijn deze gegevens ook terug te vinden op een cd-rom. Verder zijn in het boek nog diverse tabellen, formules en een uitgebreide toelichting opgenomen. Het boek kent verder een goed register van namen en synoniemen en van UN-nummers. Van het Chemiekaartenboek en de cd-rom Chemiekaarten verschijnt jaarlijks een herziene versie. Het Chemiekaartenboek met cd-rom wordt uitgegeven door Ten Hagen & Stam te Den Haag.

2.6.5 Werkplekkaarten

Voor de werknemers op de werkvloer is de informatie uit bovenstaande bronnen vaak moeilijk direct te vertalen naar de werksituatie. Meer geschikt zijn dan de zogenaamde werkplekkaarten, waarin de informatie is toegespitst op de bedrijfssituatie. Op een werkplekkaart is korte, bondige informatie te vinden over het product (vaak een mengsel van stoffen, dus een preparaat), de handeling, beschermende maatregelen, veiligheidsinformatie zoals blusmiddelen (waar zijn ze te vinden?) en alarmnummers van in te schakelen bedrijfsinterne en -externe diensten.

2.6.6 Diverse handboeken over chemische stoffen

Als de voorgaande bronnen niet tot de gewenste gegevens geleid hebben, dan zijn er nog diverse standaardwerken te raadplegen. Deze hebben over het algemeen het karakter van 'chemiekaartenboek', elk met zijn eigen typische kenmerken.

De *Merkblätter gefährliche Arbeitsstoffe* zijn te vergelijken met het Nederlandse Chemiekaartenboek, maar zijn op sommige punten gedetailleerder. De losbladige uitgave van Kühn-Birett bevat naast de chemiekaarten van stoffen nog zeer veel andere informatie over chemische stoffen. De uitgave is ook op diskette verkrijgbaar.

De *Chemical Safety Data Sheets* is een serie van (tot dusver) vijf werken met informatiebladen van zuivere stoffen. Per deel wordt een groep van stoffen behandeld, te weten oplosmiddelen, metalen en metaalverbindingen, bijtende en irriterende stoffen, toxische stoffen en brandbare stoffen. Elk deel is voorzien van meerdere registers. De CSDS worden uitgegeven door de Royal Society of Chemistry, Cambridge.

Het handboek *Dangerous properties of industrial materials* ('Sax') bevat vooral toxicologische informatie over zeer veel stoffen. Daarnaast biedt deze uitgave summiere gegevens over ontleding en verbranding. Het handboek is voorzien van zeer uitgebreide zoekregisters op naam/synoniem en op CAS-nummer.

De *Merck Index* is een encyclopedisch werk over stoffen, en bevat diverse informatie over herkomst, productiewijze, gebruik en toepassingen, en gegevens die van belang zijn voor de veiligheid en gezondheid.

Het *Handbuch Gefährlicher Güter* ('Hommel') bestaat uit losbladige, chemiekaartachtige informatie met meer uitgebreide transportgegevens. Daarnaast bevat het een register met informatie betreffende te gebruiken ademhalingsbeschermingsmiddelen.

Patty's Industrial Hygiene and Toxicology belicht vanuit met name bedrijfsgeneeskundig oogpunt een groot aantal groepen van verbindingen. Binnen elke groep worden weer de belangrijkste stoffen uitgebreid besproken. Met registers per deel en een cumulatieve index.

Auer Technicum is een klein boekje met compacte informatie over zeer veel stoffen. Met name van fysisch-chemische aard, maar ook over etikettering. Verder aanwijzingen inzake ademhalingsbescherming.

Het *Handbook of reactive chemical hazards* ('Bretherick') bevat informatie over de reactiviteit van stoffen, zowel over stabiliteit en (uitzonderlijke) ontvlambaarheid van de stoffen op zich, als over gevaarlijke combinaties met andere stoffen.

Gefährliche Chemische Reaktionen is een losbladig werk over de reactiviteit van stoffen. Dit handboek is vergelijkbaar met Bretherick en is daarnaast voorzien van handige pictogrammen.

Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbare Gase und Dampfe ('Nabert en Schön') is een tabellenboek met brandbaarheidsgegevens. Een standaardwerk op dit gebied, met (veel) oorspronkelijke onderzoeksbevindingen.

Condensed Chemical Dictionary is een encyclopedisch werk van bescheiden omvang. Bevat elementaire gegevens die van belang kunnen zijn voor de veiligheid en gezondheid.

Römps Enzyklopädie beslaat zes delen over chemie in het algemeen en stoffen in het bijzonder. Beknopte informatie over gebruik, synthese en gevaren van stoffen.

Informatie over explosieve combinaties is te vinden in de losbladige uitgave *Gevaarlijke chemische reacties* (Samsom H.D. Tjeenk Willink, Alphen a/d Rijn), de *Cahiers de notes documentaires, Réactions chimiques dangereuses* (Institut National de Récherche et de Sécurité (INRS), Parijs) en de *Manual of hazardous chemical reactions* (NFPA Publications 491 M, Boston).

2.6.7 Elektronische databestanden

Deze vallen in dezelfde categorie als die onder paragraaf 2.6.6, maar zijn beter toegankelijk vanwege geautomatiseerde zoekmogelijkheden. Voorbeelden zijn:

RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances): uitgebreide toxicologische informatie over meer dan 100.000 stoffen. Gegevens over acute en chronische effecten, aangevuld met hoofdzakelijk op de Verenigde Staten gerichte wettelijke regelingen.

EINECS-plus (European Inventory of Existing Commercial Substances): een inventarisatie van tot september 1981 in de Europese Gemeenschap gebruikte stoffen: 80.000 zuivere stoffen en 20.000 preparaten met een variabele samenstelling. Voor die stoffen die de EG geclassificeerd heeft, is de betreffende informatie opgenomen. Deze informatie is echter niet altijd up-to-date.

CHEMINFO: Gecontroleerde chemiekaartachtige gegevens (maar dan uitgebreider) van ongeveer 1.000 stoffen, afkomstig van het Canadian Centre of Occupational Health and Safety (CCOHS).

CESARS (Chemical Evaluation Search and Retrieval System): veel onderzoeksgegevens inzake milieuaspecten van stoffen. Verder proefdiergegevens en informatie over humane toxiciteit. Betreft zuivere stoffen.

NEW JERSEY HSFS (Hazardous Substance Fact Sheets): door New Jersey Department of Health uitgegeven informatie over zuivere stoffen in een vorm die ongeveer overeenkomt met die van de veiligheidsinformatiebladen (material safety data sheets).

Toxline Plus (on SilverPlatter): uitgebreid bestand van bibliografische gegevens met samenvattingen over (onder andere) stoffen en preparaten. De organisaties National Library of Medicine, Chemical Abstracts Service, International Pharmaceutical Abstracts, Swedish National Chemicals Inspectorate en BIOSIS dragen dit bestand.

DOHSBASE: door de Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne uitgebrachte diskette, bevat de MAC-waarden en meetmethoden van ongeveer 2.000 stoffen.

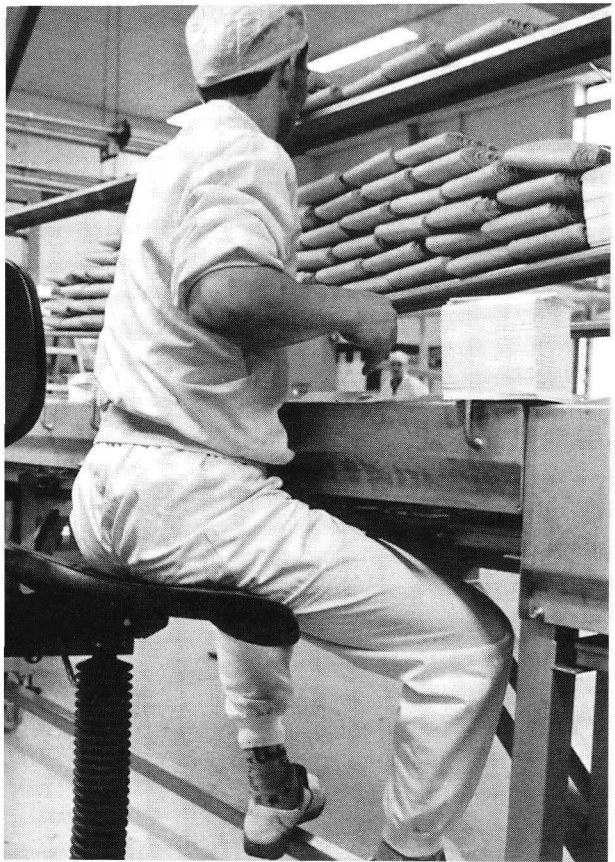
HSDB (Hazardous Substances Data Base): van de National Library of Medicine. Bevat monografie-achtige informatie over meer dan 6.000 stoffen, met uitgebreide referentielijsten. Betreft vaak zuivere stoffen.

CHRIS (Chemical Hazards Response Information System): door de United States Coast Guard uitgegeven databank, met informatie over meer dan 1.000 stoffen. Het accent hierbij ligt op eerste hulp.

Zie verder: Opsporen en beoordelen van informatie over toxische stoffen, Praktijkgids Arbeidshygiëne, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1994.

2.6.8 Internet

Via Internet is het mogelijk snel aan informatie over chemicaliën te komen. Verschillende instanties (bedrijven, universiteiten) hebben hun material safety data sheets (MSDS) – al dan niet tegen betaling – toegankelijk gemaakt voor de Internetgebruiker. Het is hierbij echter moeilijk om het kaf van het koren te scheiden. Veel MSDS-sen van (met name Amerikaanse) bedrijven staan bekend om hun 'overvoorzichtigheid'. Voor het minste gevaar worden al snel de meest rigoureuze maatregelen voorgeschreven. Dit om zich in te dekken tegen eventuele schadeclaims. De informatieve waarde van een dergelijke MSDS is hiermee tot een minimum gereduceerd.



De kracht van kennis

TNO Arbeid...

- Flexibiliseringsvraagstukken
- Werkdruk en psychische klachten
- Employability en leeftijdsbeleid
- Reïntegratie
- Verzuim
- Ontwerp en ontwikkeling van opleidingsprogramma's
- Opzetten van een informatiesysteem
- Voorlichtingscampagnes en -materiaal over arbo
- Opleidingen voor arbo-professionals
- Workflow en systeemergonomie
- (Sociale) Veiligheid

TNO Arbeid (voorheen NIA TNO) kan u daarbij als geen ander helpen. Centraal in ons denken staat een optimale inzet van mensen. Wij houden ons bezig met de innovatie van arbeid, organisatie en technologie. Doel: arbeidsparticipatie bevorderen en arbeidsomstandighedenbeleid versterken.

TNO Arbeid is voor bedrijfsleven en overheid een kennisintensieve dienstverlener op het gebied van strategische arbeidsvraagstukken. Het kenniscentrum in Nederland!

Wilt u meer weten, neem dan contact met ons op.

TNO Arbeid, afdeling Marketing en Communicatie
Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS HOOFDDORP
T 023 554 94 94
F 023 554 93 01

3 BIOLOGISCHE FACTOREN

3.1 Algemeen

Veel levende organismen kunnen schade aan de gezondheid veroorzaken. Vooral micro-organismen, zoals bepaalde bacteriën, virussen en schimmels zijn daar toe in staat, maar ook parasieten zoals amoeben, wormen, larven en mijten. Een bijzondere categorie vormen de genetisch gemodificeerde organismen: (micro-)organismen die op kunstmatige wijze van nieuwe erfelijke eigenschappen zijn voorzien door aan het erfelijk materiaal (DNA of RNA) iets te veranderen (voorheen aangeduid als recombinant-DNA-micro-organismen).
Ook (dode) stoffen of structuren die afkomstig zijn van levende organismen horen tot de biologische factoren. Het gaat daarbij om zeer uiteenlopende substanties, zoals uitscheidings- en stofwisselingsproducten van micro-organismen, dode bacterieresten en afgestorven cellen of structuren, zoals huidschilfers en haren van dieren. Ook stoffen die door (giftige) planten worden afgescheiden, kunnen onder het begrip biologische factoren worden gevat, evenals pollen, zaden en andere allergie veroorzakende plantendelen, zoals graanstof.
In dit hoofdstuk ligt de nadruk evenwel op bacteriën, virussen en schimmels en hun producten.

Er bestaan grofweg twee soorten situaties waarbij blootstelling aan biologische factoren tijdens het werk plaats kan vinden:

1. Er wordt bewust en volgens plan met biologische agentia gewerkt. De biologische agentia worden in dat geval toegepast in een proces of zijn onderwerp van onderzoek, bijvoorbeeld in laboratoria voor microbiologie, in de gezondheidszorg of in de biotechnologische nijverheid, zowel klassiek (zuivel, bier, brood) als geavanceerd (rec-DNA-techniek). Over het algemeen weten de werknemers of en met welke agentia zij precies omgaan, wat hun (gevaars)eigenschappen zijn, en of een kans bestaat dat – mogelijk nog onbekende – gevaarlijke biologische factoren ontstaan of zich ontwikkelen. Beleid en regelgeving gericht op veilige arbeidsomstandigheden is in deze categorie het verst ontwikkeld (zie paragraaf 3.3).
2. Werk waarbij biologische factoren voorkomen die niet primair het doel of object van handelen zijn, maar een bijverschijnsel bij of bijproduct van het werk vormen. Veelal zijn ze inherent aan de aard van het bedrijf zoals in de agrarische sector of bij slachterijen. Ze kunnen ook inherent zijn aan het beroep: tandartsen, kappers, politieagenten en werkers in de gezondheidszorg die regelmatig met bloed in aanraking komen. Biologische factoren kunnen echter ook als een externe verontreiniging voorkomen in de airconditioning, in warmwaterinstallaties (legionellose of 'veteranenziekte'), op gebouwdelen als gevolg van vocht of op papier, textiel en andere producten van organische oorsprong. De belangstelling voor dit probleem neemt nog steeds toe. Beleid en regelgeving staan nog in de kinderschoenen (zie paragraaf 3.3).

3.2 Effecten op de gezondheid

Biologische factoren kunnen veel effecten veroorzaken. Het is ondoenlijk daarvan een volledig overzicht te geven. Wel zijn de volgende drie categorieën te onderscheiden:
1. infecties
2. toxische effecten
3. allergische reacties.

Overigens laten de gezondheidseffecten bij beroepsmatige blootstelling zich dikwijls niet in één categorie indelen. Bij blootstelling zijn dikwijls meerdere micro-organismen aanwezig. Bovendien kunnen veel van de biologische agentia meerdere soorten effecten veroorzaken.

3.2.1 Infecties

Een infectie is een proces waarbij een micro-organisme zich, tegen de weerstand van de gastheer (hier de mens) in, in of op de huid of slijmvliezen of in een weefsel vermenigvuldigt en daarbij ziekteverschijnselen veroorzaakt. Een dergelijk micro-organisme wordt *pathogeen* voor de mens genoemd. Het betreft vooral *virussen* en *bacteriën*, en in mindere mate schimmels en parasieten. Voor een infectie is wel een bepaald minimum van deze pathogene micro-organismen nodig. Is het aantal – de dosis – lager dan dit minimum, dan kunnen zij zich niet handhaven en leidt de besmetting niet tot ziekteverschijnselen: er heeft dan wel een besmetting (blootstelling) plaatsgevonden, maar geen infectie. De kans op infectie wordt uitgedrukt in de grootheid ID_{50}: dit is het aantal micro-organismen dat statistisch bij 50% van de populatie blootgestelde personen ziekteverschijnselen veroorzaakt. Deze dosis is een kenmerk van de soort (species) bacterie, virus of schimmel, en van de toegangsweg (porte d'entrée) waarlangs zij hun infecterende werking uitoefenen.
In het algemeen hebben de ademhalingswegen een geringe afweer/weerstand. De ID_{50} voor micro-organismen die infecties kunnen veroorzaken door inademing is dan ook veelal laag (griepvirus: 3 stuks en tuberculose bacterie: 1-10 stuks), dit in tegenstelling tot de ID_{50} van veroorzakers van darminfecties, die via de mond binnenkomen (dysenteriebacterie: 10^3 stuks en cholerabacterie: 10^8 stuks). Binnen elke soort bestaan echter verschillende stammen die zich onderscheiden in ziekmakend vermogen, de *virulentie*. Stammen met verschillende virulentie veroorzaken wel dezelfde ziekteverschijnselen, maar er is verschil in ernst van de verschijnselen of in snelheid waarmee het ziekteproces zich ontwikkelt.
Een ziekteverschijnsel dat vrijwel altijd optreedt bij infecties is koorts. Ook komen ontstekingen in specifieke organen of weefsels vaak voor, alsook een gevoel van algehele malaise. De karakteristieke ziekteverschijnselen zijn dikwijls het gevolg van specifieke gifstoffen, die door met name bacteriën geproduceerd en uitgescheiden worden: de *exotoxinen* (zie ook paragraaf 3.2.2).

Een speciale categorie infectieziekten zijn de *zoönosen*. Dit zijn ziekten die overdraagbaar zijn van dier op mens. De overdracht van de ziekteverwekkers kan op velerlei manieren plaatsvinden: het eten van besmet vlees of het inademen van besmette urine van koeien of varkens wanneer deze in aërosol-vorm voorkomt (bijvoorbeeld bij het schoonspuiten van stallen met een hogedrukspuit). Ook door beten van insecten, die besmet bloed van een dierlijke drager bij zich hebben, kan besmetting plaatsvinden. Het hoeft ook niet per se om zieke dieren te gaan. Sommige micro-organismen maken dieren niet ziek, maar de mens juist wel.

Enkele voorbeelden van infecties die het gevolg zijn van beroepsmatige blootstelling zijn de ziekte van Weil bij rioolwerkers en bij personeel dat veel aan waterkanten werkzaam is, melkerskoorts bij veehouders, de slagerswrat bij slagers en slachthuispersoneel, bepaalde vormen van hersenvlies-

ontsteking bij slagers en varkensslachters, diverse ziekten bij dierenverzorgers of bij personeel dat met proefdieren werkt, en hepatitis B en AIDS bij laboratorium- en verpleegkundig personeel in de gezondheidszorg (zie ook paragraaf 3.2.1).
De Legionella Pneumophila is een zeldzaam voorbeeld van een infectueus micro-organisme dat zich buiten menselijke- en dierlijke organismen kan vermenigvuldigen. Deze bacterie kan voorkomen in licht vervuild water tussen 20 en 50 °C en kan bij inademing de legionairsziekte (een vorm van longontsteking) veroorzaken.

Bacteriële infecties kunnen bestreden en tot staan gebracht worden door antibiotica. Voor virusinfecties bestaan geen algemeen werkende en ook geen specifieke geneesmiddelen. Voor schimmelinfecties, meestal van de huid, zijn er wel medicijnen. Tegen veel bacterie- en virusziekten kan echter preventieve bescherming worden geboden door immunisatie (vaccinatie). De meest bekende vorm van immunisatie is de DKTP-prik tegen difterie, kinkhoest, tetanus en polio (kinderverlamming). Uiteraard biedt voorkoming van blootstelling (besmetting) aan pathogene micro-organismen de beste bescherming tegen infectie.

Bloedgebonden infecties
Bloed kan verschillende infecties dragen. De twee bekendste zijn het HIV- en het hepatitis B-virus. Andere micro-organismen die via het bloed worden overgedragen zijn het hepatitis A- en C-virus, het cytomegalovirus en het parvovirus. Mensen die werken met bloed weten meestal niet of dat bloed geïnfecteerd is. Ieder bloedcontact moet dan ook als een potentiële infectie worden beschouwd. Besmetting kan op verschillende manieren plaats vinden:
- een wond door een scherp voorwerp dat in contact is geweest met bloed;
- bloed op de slijmvliezen van mond, neus of oog door bijvoorbeeld spatten;
- contact van de niet-intacte huid met bloed.

In ieder geval moet het bloed de huidbarrière voorbij komen via een wond of via de slijmvliezen.
Naast bloed kunnen de hier genoemde infecties ook overgebracht worden door andere lichaamsvloeistoffen zoals sperma. Ook in hersenvocht, wondvocht en vaginale afscheiding kunnen de virussen voorkomen. HIV is ook geïsoleerd uit urine, speeksel, tranen en zweet. Maar de aantallen aanwezige virussen zijn zo laag in deze vloeistoffen dat deze als niet-infectueus beschouwd mogen worden.
Om te voorkomen dat werknemers worden geïnfecteerd met een bloed-overdraagbare aandoening zijn er adviezen te geven op vier niveaus:
- voorkom prikken of snijden aan scherpe voorwerpen die met besmet materiaal verontreinigd kunnen zijn;
- voorkom blootstelling van (beschadigde) huid aan besmettingsbronnen;
- voorkom blootstelling van de slijmvliezen van mond, ogen en neus aan besmettingsbronnen;
- voorkom overdracht via omgevingsbesmetting.

In tabel 1 worden deze vier niveaus verder ingevuld met praktische adviezen. Sectoren met een verhoogd risico op prikongevallen zijn de intramurale en extramurale gezondheidszorg, openbare orde en veiligheid, drugshulpverlening, cosmetische sector, uitvaartverzorging, reinigingsdiensten, (proef)dierenbedrijven. Nota bene: deze lijst is niet uitputtend. (Bron: Praktijkgids arbeidshygiëne: infectierisico's door besmet bloed.)

Als ondanks alle voorzorgsmaatregelen de werknemer toch in contact komt met bloed dan moeten de volgende handelingen worden uitgevoerd:
- als het contact via een wond plaatsvindt: deze goed laten bloeden;
- als het contact via de slijmvliezen of via een wond plaatsvindt: afspoelen onder stromend water of met een fysiologische zoutoplossing;

*Tabel 1. Praktische adviezen**

1. Voorkom prikken of snijden aan scherpe voorwerpen die met besmet materiaal verontreinigd kunnen zijn
   - Pas werkmethoden aan (gooi ze direct in een naaldencontainer).
   - Beperk het gebruik van scherp instrumentarium.
   - Zorg voor een veilige afvoer van gebruikte scherpe voorwerpen (bijvoorbeeld in een naaldencontainer).
   - Gebruik wegwerpmesjes in plaats van een scheermes.
   - Laat bij fouillering de arrestant zelf de zakken legen of doe het voorzichtig zelf met dikke handschoenen aan, nadat de arrestant heeft aangegeven waar hij deze scherpe voorwerpen verbergt.

2. Voorkom blootstelling van (beschadigde) huid aan besmettingsbronnen
   - Pas werkmethoden aan, zodat direct contact met besmettingsbronnen wordt voorkomen (gebruik bijvoorbeeld gesloten systemen bij bloedafname).
   - Kijk tijdens het inspecteren goed rond en maak in onoverzichtelijke situaties gebruik van licht en spiegels.
   - Bedek huidbeschadigingen aan de hand (wondjes, eczeemplekjes) met vochtdichte wondpleister.
   - Was de handen als deze zichtbaar verontreinigd zijn met bloed of lichaamsvloeistoffen.
   - Draag handschoenen in situaties waarin contact met bloed kan optreden (bijvoorbeeld bij visiteren van een gevangene).
   - Draag goed beschermende kleding in situaties waarin deze aanzienlijk verontreinigd kan worden (bijvoorbeeld bij operatieve ingrepen met groot bloedverlies).
   - Draag dikke rubberen handschoenen bij opruimen van besmet materiaal.

3. Voorkom blootstelling van de slijmvliezen van mond, ogen en neus aan besmettingsbronnen
   - Pas werkmethoden aan, zodat spatten en spuiten van besmettingsbronnen en aanzienlijke aërosolvorming wordt voorkomen (maak bijvoorbeeld sectiekamers niet met een hoge drukspuit schoon, gebruik een afzuiginstallatie bij het zagen van bot en gebruik gesloten laboratoriumcentrifuges).
   - Draag een mond-neusmasker en een beschermbril of spatscherm in situaties waarin spatten, spuiten en aanzienlijke aërosolvorming kunnen voorkomen (bijvoorbeeld bij tandheelkundige en orthopedische ingrepen).
   - Pipetteer bloedmonsters niet met de mond, maar met een pipetteerballon.

4. Voorkom overdracht via omgevingsbesmetting
   - Reinig en desinfecteer oppervlakken die mogelijk met patiëntenmateriaal besmet zijn.
   - Gebruik waar mogelijk wegwerpmateriaal.
   - Reinig en steriliseer of desinfecteer (afhankelijk van de beoogde toepassing) gebruikt instrumentarium.
   - Scheid administratieve en laboratoriumhandelingen.
   - Zorg voor een veilige afvoer van besmet materiaal.
   - Maak gebruik van stevig verpakkingsmateriaal dat lekdicht afgesloten kan worden (voor ziekenhuisafval is er een aparte regeling).
   - Zorg voor een goede reiniging van wasgoed.
   - Reinig en desinfecteer apparatuur voordat het een onderhoudsbeurt krijgt.

* Bron: Praktijkgids arbeidshygiëne: infectierisico's door besmet bloed.

- als het contact via de ogen plaatsvindt: deze minimaal tien minuten afspoelen met een oogdouche of stromend water of een fysiologische zoutoplossing.

Het is niet altijd noodzakelijk het bloed van de bron te analyseren. Omdat er voor HIV en voor hepatitis C geen vaccinatie of behandeling bestaat, is het niet direct nodig te weten of een infectie heeft plaatsgevonden. Dit in tegenstelling tot de situatie bij een hepatitis B infectie. Voor hepatitis B bestaat namelijk de mogelijkheid tot vaccineren zelfs tot 48 uur na blootstelling. In dit geval is dus de ziekte te onderdrukken als op tijd bekend is dat er een infectie met hepatitis B heeft plaatsgevonden.
Als de bron besmet is met HIV of hepatitis C zal het bloed van het slachtoffer direct na het incident en na een aantal weken/maanden worden onderzocht. Gedurende die tijd zal het slachtoffer dus in onzekerheid leven over de infectie. Het is verstandig om in die tijd de levenswijze aan te passen zodat het slachtoffer niet als nieuwe bron van infecties kan optreden.

3.2.2 Toxische effecten

Een groot aantal micro-organismen kan ziekteverschijnselen veroorzaken zonder infectie, dus zonder weefsels en dergelijke binnen te dringen. Dit zijn de toxine-vormers, micro-organismen die giftige stoffen (toxinen) produceren en uitscheiden of die dergelijke stoffen in hun celwand hebben. Effecten op de gezondheid treden op wanneer mensen in contact komen met materiaal waarin deze micro-organismen aanwezig waren of nog zijn. Op het werk veroorzaken buiten het lichaam geproduceerde toxinen zelfs vaker gezondheidsklachten dan infecties met micro-organismen. De ernst ervan is afhankelijk van de aard (toxiciteit), van de hoeveelheid toxine die is ontstaan en van de blootstellingsroute. Er zijn drie categorieën toxinen: de exotoxinen, de endotoxinen en de mycotoxinen.

Exotoxinen
Deze stoffen worden door (hoofdzakelijk gram-positieve) bacteriën gemaakt en uitgescheiden. Bepaalde vormen van voedselvergiftiging zijn hier een gevolg van. Het door Staphylococcus aureus uitgescheiden enterotoxine veroorzaakt acute maag- en darmstoornissen na het nuttigen van bijvoorbeeld besmet vlees of vis. Overigens is de meest bekende vorm van voedselvergiftiging, salmonellose, een infectie, in tegenstelling tot het hiervoor genoemde voorbeeld. De Salmonella-bacteriën grijpen namelijk aan op hun doelorgaan (de darmen) en veroorzaken gelijksoortige ziekteverschijnselen als de toxine-vormers. Het is dus beter om, in geval van ziekte door Salmonella-bacteriën, van een darminfectie dan van een voedselvergiftiging te spreken.
De verschillen worden geïllustreerd door de verschillende mogelijkheden van preventie en bestrijding. Een salmonellose is te voorkomen door het voedsel vooraf grondig te verhitten en zo de bacteriën te doden. Dat kan met de eenmaal gevormde (dode) toxinen in principe niet. Is de infectie of vergiftiging eenmaal een feit, dan is de infectie wel met antibiotica te bestrijden, maar de vergiftiging niet.

Endotoxinen
Endotoxinen zijn 'lichaamseigen' – in de celwand gelegen – stoffen van bepaalde bacteriën, de gram-negatieve bacteriën, die pas vrijkomen als de bacterie dood gaat en de celwand uiteenvalt. Besmetting vindt in de regel plaats door blootstelling aan stof of aërosolen afkomstig uit een goede voedingsbodem, zoals geoogst plantaardig materiaal en faecaliën van dieren. Bekende door endotoxinen veroorzaakte ziekten zijn byssinose ('maandagochtendkoorts') bij katoenbewerking en airconditioner- en luchtbevochtigerskoorts als ergens in dat systeem verontreiniging is opgetreden. Ook acute vermindering van de longfunctie bij varkenshouders is hiervan een voorbeeld. Algemene ziekteverschijnselen zijn malaise, koorts en rillingen, benauwdheid en droge hoest, veel-

al gepaard gaand met acute veranderingen van de longfunctie.

Mycotoxinen
Deze stoffen worden geproduceerd door schimmels, met name door diverse soorten van de geslachten Aspergillus, Penicillium en Fusarium. Deze groeien vooral op landbouwproducten, maar bijvoorbeeld ook op hout en papier. De effecten op de gezondheid hebben geen duidelijke overeenkomsten. Sommige mycotoxinen zijn uiterst toxisch. Er bestaan ook kankerverwekkende vergiften en vergiften die het erfelijk materiaal veranderen of die de ongeboren vrucht beschadigen. Bekende mycotoxinen zijn de aflatoxinen afkomstig van schimmels (Aspergillus) op pinda's en de moederkorenalkaloïden uit schimmels op graan. De eerste groep stoffen is toxisch – inclusief carcinogeen – voor de lever, de andere is dat voor het centraal zenuwstelsel. Voor aflatoxinen geldt een wettelijke grenswaarde (TGG) van 0,005 mg/m^3.
Overigens behoort de groep van de penicillines ook tot de mycotoxinen. Deze zijn over het algemeen niet toxisch voor de mens, maar hebben een bacteriedodende werking, reden waarom ze op ruime schaal als geneesmiddel (antibiotica) worden toegepast. Wel is bekend dat penicilline en andere antibiotica allergische reacties (zie paragraaf 3.2.3) kunnen veroorzaken. Met name werknemers in bedrijven waar deze op grote schaal geproduceerd worden, kunnen door regelmatige blootstelling (aan weliswaar kleine hoeveelheden) een overgevoeligheid ontwikkelen.
Ten slotte, beroepsmatige blootstelling gebeurt vooral op plaatsen waar grootschalig met landbouwproducten wordt omgegaan, zoals bij overslag, opslag en bij industriële verwerking in de voedings- en genotsmiddelenindustrie.

Alleen voor aflatoxines is een grenswaarde vastgesteld. Voor nog geen van de andere genoemde toxinen is een grenswaarde vastgesteld. Wel wil de Subcommissie MAC-waarden van de SER in 1997 een haalbaarheidsadvies voorbereiden over een door het Ministerie van SZW voor te stellen wettelijke grenswaarde voor endotoxinen. De Gezondheidsraad heeft in een conceptadvies een grenswaarde geadviseerd van 50 Endotoxin Units (EU)/m^3 (dit komt overeen met ongeveer 4,5 ng/m^3. Grenswaarden voor endotoxinen-blootstelling in de werksituatie zijn nog niet eerder voorgeschreven door (inter)nationale instanties.

3.2.3 Allergische reacties

Voor diverse producten van natuurlijke herkomst zijn sommige mensen overgevoelig. Zij hebben last van hooikoorts als gevolg van stuifmeel (vooral van gras en hazelaar, maar ook van andere planten), of reageren versterkt op schilfers van de huid of op haren van huisdieren, met name van katten en parkieten. Daarnaast geven schimmels en mijten (huisstofmijt, voorraadmijt) en bepaalde bacteriën (actinomyceten) aanleiding tot het ontstaan van allergieën.
Bij beroepsmatige blootstelling betreft het vooral (producten van) micro-organismen die op organisch materiaal groeien en soms ernstige ziekteverschijnselen veroorzaken zoals astma en extrinsieke allergische alveolitis. Deze ziekteverschijnselen komen voor in de agrarische sector (de boerenlong en de champignonkwekerslong) en op werkplekken waar producten van natuurlijke herkomst aanwezig zijn onder zodanige omstandigheden (vooral hoge vochtigheidsgraad) dat daarop schimmels, mijten en sommige bacteriën goed kunnen gedijen. Ook kunnen biologische producten of materialen die niet afkomstig zijn van micro-organismen allergieën veroorzaken. Voorbeelden: meelstof (bakkersastma), houtstof, eiwitten uit de urine van kleine proefdieren (proefdierverzorgersastma) en enzymen in wasmiddelproducerende bedrijven. De omvang van de allergieproblematiek kan aanzienlijk zijn. Zo ontwikkelt bijvoorbeeld 10 à 20% van alle proefdierwerkers die met kleine proefdieren werken binnen een paar jaar een allergie.

De oorzaak van allergische reacties ligt in een buiten-proportionele reactie van het menselijk afweersysteem. Dit afweersysteem richt zich normaliter op het bestrijden van lichaamsvreemde stoffen, structuren of organismen (antigenen). Het doet dat door het aanmaken van antistoffen op het moment dat blootstelling aan antigenen plaats heeft gevonden. Bij een allergische reactie vormt het afweersysteem reeds bij uiterst geringe hoeveelheden antigeen overmatig veel antistoffen.
Hoewel bij allergische gevoeligheid in veel gevallen specifieke aanleg een rol speelt, moet de gevoeligheid wel opgewekt of geactiveerd worden. Dat heet sensibilisatie. Sensibilisatie vindt plaats wanneer iemand één of meerdere keren aan een allergeen wordt blootgesteld, waarvoor hij gevoelig blijkt te zijn, in een zodanige mate dat daarbij het afweersysteem wordt geactiveerd. Pas daarna ontwikkelt zich een allergie. De gesensibiliseerde persoon zal nu bij elke volgende blootstelling, ook al is de hoeveelheid allergeen zeer gering, een allergische reactie met de daarbij behorende verschijnselen vertonen.
Wanneer bepaalde blootstellingsniveaus niet worden overschreden, dan treedt geen sensibilisatie op. Voor een goede bescherming tijdens het werk is kennis van de blootstellingsniveaus van de verschillende allergenen onmisbaar om allergische reacties door het werk te voorkomen. Waarschijnlijk zullen binnen vijf à tien jaar grenswaarden ter voorkoming van sensibilisatie kunnen worden opgesteld voor allerhande biologische factoren op het werk.
Mensen die echter ooit gesensibiliseerd zijn, kunnen allergische reacties met de daarbij behorende verschijnselen alleen vermijden door elke blootstelling aan het allergeen, hoe gering ook, te voorkomen. Dikwijls is dat slechts mogelijk door ander werk te gaan doen.

3.3 Wettelijke voorschriften

Voor werkzaamheden waarbij blootstelling aan biologische agentia kan worden verwacht, staat de regelgeving in het Arbobesluit, afdeling 9 (Biologische agentia). In deze afdeling wordt uitvoering gegeven aan de EU-richtlijn 90/679/EEG. Dit besluit is van toepassing op alle arbeid in de zin van de Arbowet, ongeacht de sector of bedrijfstak. Mogelijk worden in de toekomst beleidsregels opgesteld die als leidraad kunnen dienen voor de praktische uitvoering van de wettelijke regels.

Onder biologische agentia verstaat het Arbobesluit alle micro-organismen, inclusief de genetisch gemodificeerde, en verder alle celculturen en parasieten die bij de mens ziekten kunnen veroorzaken. De afdeling is van toepassing als er gericht en doelbewust met biologische agentia wordt gewerkt en als deze agentia slechts een bijverschijnsel van het werk vormen. Voor de tweede groep gelden echter niet alle bepalingen, terwijl dat voor de eerste groep wel het geval is. Ook voor genetisch gemodificeerde organismen geldt het Arbobesluit. Deze vallen echter ook onder het besluit Genetisch gemodificeerde organismen Wet milieugevaarlijke stoffen (+ regeling). Deze bevat technische voorschriften voor activiteiten met GGO's.

Vier categorieën
Het Arbobesluit (art. 4.9.1.1) onderscheidt vier categorieën biologische agentia, die van elkaar verschillen in het gevaar voor de gezondheid. Dat gevaar wordt bepaald door de volgende drie factoren:
- het ziekmakend vermogen van het agens voor de mens (pathogeniteit);
- de kans op verspreiding van de ziekte onder de bevolking;

- de mogelijkheid van profylaxe (bijvoorbeeld vaccinatie) of behandeling (bijvoorbeeld met antibiotica).

In tabel 2 is de indeling in categorieën schematisch weergegeven. De eerste categorie bestaat uit micro-organismen en dergelijke die geen gevaar voor de mens betekenen. Categorie 2 bestaat uit micro-organismen en dergelijke die ziektes bij mensen kunnen veroorzaken, maar waarvan het onwaarschijnlijk is dat het zich onder de bevolking verspreidt, terwijl er een effectieve profylaxe of behandeling bestaat. Categorie 3 bestaat uit micro-organismen die ernstige ziekten veroorzaken en waarbij verspreidingsgevaar bestaat maar waarbij wel effectieve profylaxe of behandeling bestaat. Categorie 4 bestaat uit micro-organismen waarvoor ook geen effectieve profylaxe of behandeling bestaat. In is tevens aangegeven hoe deze categorieën zich ongeveer verhouden tot de zogenaamde PG-klassen (Pathogene Groep). Tot dusver werden deze PG-klassen op vrijwillige basis door de beroepsgroep gehanteerd om veilig te werken. Het betreft echter geen identieke categorieën en klassen. De inschaling in de PG-klassen is verricht door de Nederlandse Vereniging voor Microbiologie (NVVM), die de hele systematiek en het stelsel van maatregelen had ontworpen. Met betrekking tot de categorieën van het besluit heeft de inschaling van de diverse micro-organismen en enige parasieten plaatsgevonden in de vorm van een EU-richtlijn, 93/88/EEG, publicatieblad L 268.

Tabel 2. Indeling in categorieën biologische agentia

Arbobesluit	NVVM	pathogeniteit	verspreiding	profylaxe of behandeling
categorie 1		–		
categorie 2	PG-1	+	–	+
categorie 3	PG-2	++	+	+
categorie 4	PG-3	++	++	–

Melding en registratie
Ten minste dertig dagen voordat voor de eerste keer (doelbewust) met biologische agentia (categorie 2, 3, of 4) gewerkt gaat worden, moet de werkgever dit melden bij de regiodirecteur van de Arbeidsinspectie. Wanneer daarna met een nieuw agens van de categorie 3 of 4 gewerkt gaat worden, is zo'n melding eveneens verplicht. Ook moet, in de gevallen waarin doelbewust met biologische agentia van de categorieën 3 en 4 gewerkt wordt, een register worden bijgehouden van de werknemers die dit werk doen. Daarin wordt opgetekend welke werkzaamheden zij verrichten en met welke agentia. Dit register moet ten minste tien jaar worden bewaard.

Voor de gezondheidszorg, diergeneeskunde, laboratoria, proefdierruimten en industriële procédés worden speciale maatregelen voorgeschreven. Deze naar niveau (1, 2 of 3) gedifferentieerde maatregelen staan in de bijlagen V en VI van de richtlijn 90/679/EEG, waar het besluit rechtstreeks naar verwijst.

Naast de maatregelen in verband met biologische agentia zijn de bepalingen over de beoordeling van risico's, de beheersing van de blootstelling (arbeidshygiënische strategie) en het arbeidsgezondheidskundig onderzoek evenzeer van toepassing.

3.4 Beschermingsmaatregelen

In deze paragraaf staat een aantal maatregelen die zowel gelden voor het doelbewust werken met biologische agentia als voor situaties waarin zij niet een expliciet onderwerp van het werk vormen. Hierbij wordt weer de arbeidshygiënische strategie gevolgd: preventie, minimaliseren risico's, bescherming van de werknemer.

Preventie
Bij microbiologisch werk zal zo veel mogelijk gebruik gemaakt moeten worden van micro-organismen van een zo laag mogelijke categorie. Materiaal uit categorie 1 geniet de voorkeur (de voor de mens niet-gevaarlijke micro-organismen).
Ook een andere wijze van werken verkleint de kans op blootstelling. Zo kan bijvoorbeeld een handmatige bewerking worden gemechaniseerd, zoals het productieproces van compost in de champignonkwekerij. Door in de veehouderij met brijvoer in plaats van met droogvoer te werken, zal de blootstelling aan besmet stof worden verlaagd.

Minimaliseren risico's

Ontwerp werkplek
Een goed ontwerp van de werkplek of het treffen van bouwkundige en installatietechnische maatregelen voorkomt dat micro-organismen en andere biologische agentia op plaatsen komen waar zij niet gewenst zijn. Te denken valt aan de inrichting van ruimten en de daarbij toegepaste materialen in de voedingsmiddelenindustrie. Bij voorkeur moet daar gebruik worden gemaakt van gladde wanden; horizontale oppervlakken of andere plaatsen waar zich stof kan verzamelen moeten zo veel mogelijk worden vermeden, en het gebruik van poreuze materialen moet worden beperkt, in ieder geval voor de vloer. Gesloten systemen zijn met name in de biotechnologie zeer wenselijk. Ook moet de luchtinlaat van een ventilatiesysteem niet liggen in de buurt van koeltorens, condensors, luchtafvoerpijpen of bij opgeslagen organisch materiaal. De wijze van luchtbevochtiging kan eveneens een rol spelen. Stoombevochtiging heeft de voorkeur.

Veiligheidssignalering
Werkruimtes waarin (doelbewust) met biologische agentia van categorie 2, 3 of 4 wordt gewerkt, moeten op grond van het Arbobesluit duidelijk zijn afgebakend en zijn gemarkeerd met het biohazard-waarschuwingsteken:

Onderhoud
Technische installaties en systemen waarin zich een goede voedingsbodem voor micro-organismen kan ophopen, moeten periodiek worden schoongemaakt. Deze eis moet al in het ontwerp nadrukkelijk zijn ingebouwd. Afhankelijk van het risico van de biologische materialen moet meer of minder frequent schoon worden gemaakt met desinfectiemiddelen of met water en gewone schoonmaakmiddelen. Ook kan aan waterhoudende systemen een desinfectans worden toegevoegd om eventuele groei van micro-organismen bij voorbaat tegen te gaan.

Veilige werkwijzen en procedures
Heldere gedragsregels en concrete werkvoorschriften kunnen de kans op besmetting van personen of de (onmiddellijke) omgeving minimaliseren. De voorschriften betreffen onder meer de persoonlijke hygiëne, het voorkomen van het ontstaan van aërosolen,

desinfectie van biologisch materiaal en instrumenten, ontsmetting van plaatsen waar gemorst is. De regels die op het laagste niveau worden gehanteerd, de basisregels van zorgvuldig en hygiënisch werken dus, heten Veilige Microbiologische Techniek (VMT).

Opleiding, training en voorlichting van personeel
Voor het werken met ziekteverwekkende of genetisch gemodificeerde micro-organismen komt alleen goed geschoold, geoefend en geïnformeerd personeel in aanmerking, afhankelijk van de gevaarscategorie.

Inperken risico's

Biologische inperking
Biologische inperking is een maatregel die vooral bij genetisch gemodificeerde organismen wordt toegepast. Onder biologische inperking wordt verstaan dat deze organismen nauwelijks kunnen overleven buiten de speciale voedingsbodems waarop ze in laboratoria gekweekt worden ('kreupele' micro-organismen) en dat ze hun nieuwe erfelijk materiaal (recombinant-DNA) moeilijk aan andere organismen over kunnen dragen.
Men spreekt in dit verband van host-vector-systemen (HV). Deze term duidt op het gastheer-organisme (host) dat het nieuwe erfelijk materiaal in zich bergt en het 'orgaan' (vector) dat tot eventuele overdracht in staat is, is meestal een plasmide. Er bestaan HV-1 en HV-2 systemen. De laatste heeft de hoogste graad van biologische inperking. Als bijzondere groep zijn er de systemen EK-1 en EK-2, gebaseerd op de gastheer-bacterie Escherichia coli K-12. De mate van hun biologische inperking is vergelijkbaar met, maar lager dan de overeenkomstige HV-systemen. De Richtlijnen van de VCOGEM (Voorlopige Commissie Genetische Modificatie) bevatten een overzicht van geaccepteerde host-vectorsystemen.

Fysische inperking
Fysische inperking wordt bereikt door bij de bouw, indeling en inrichting van werkruimtes, en bij het ventilatiesysteem voorzieningen te treffen die verspreiding van biologische agentia tegengaan.

Controle omgevingsconditie
Door instellen van omstandigheden waarbij de groeimogelijkheden van (ongewenste) micro-organismen zo gering mogelijk zijn, wordt de hoeveelheid micro-organismen geminimaliseerd. Zo wordt de temperatuur in de vlees- en visverwerkende industrie zo laag mogelijk gehouden. Dit houdt echter een verslechtering van de arbeidsomstandigheden in. Dat betekent dat er naar een optimum gezocht moet worden dan wel dat door een andere indeling van de werkruimte of de werkzaamheden de blootstellingsduur verkort wordt.
Een factor die de groei van micro-organismen sterk kan beïnvloeden, zonder dat dit negatieve consequenties voor de arbeidsomstandigheden heeft, is de luchtvochtigheid. Boven een relatieve luchtvochtigheid van ongeveer 70% zijn de groeikansen van micro-organismen uitzonderlijk goed. De relatieve luchtvochtigheid moet daar in ieder geval onder liggen. In verband met verschijnselen zoals een droge keel en oogirritaties (met name bij dragers van contactlenzen) is een relatieve luchtvochtigheid van minimaal 40% gewenst.

Bescherming werknemers

Luchtafzuiging en ventilatie
Afzuiging en algemene luchtverversing kan uitkomst bieden als techniek en werkwijze blootstelling aan (grote hoeveelheden) micro-organismen vooralsnog onvermijdelijk maken. Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met de blootstelling van de (nabije) omgeving van de uitlaat van het afzuigsysteem en de overlevingskansen van de organismen in de omgeving.

Persoonlijke beschermingsmiddelen
In extreme gevallen is toepassing van ademhalingsbescherming (zie paragraaf 2.5.7) noodzakelijk.
Ook beschermende kleding kan het risico van blootstelling verminderen. Desgewenst

moeten noodmaatregelen bij acute blootstelling worden getroffen (bijvoorbeeld douches).

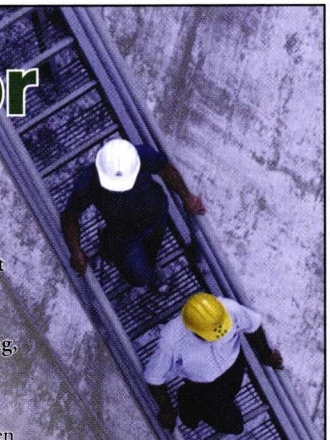
Medische begeleiding
Sluitstuk van de arbeidshygiënische strategie is het treffen van voorzieningen om een goede controle op mogelijke besmetting uit te kunnen oefenen, bijvoorbeeld door het aanleggen van een serum-archief van alle met micro-organismen werkende personen, en uiteraard de medische controles zelf (arbeidsgezondheidskundig onderzoek). Verder moeten vaccinatieprogramma's en procedures voor het opsporen en het treffen van maatregelen bij verminderde weerstand door ziekte of geneesmiddelengebruik worden opgesteld. Ook medische behandeling bij ongevalssituaties (bijvoorbeeld toedienen van antibiotica) moet zijn geregeld.

Literatuur

- Mouton, R.P, Michel, M.F. en Kaay, H.J. van der, Medische microbiologie, Leerboek voor bacteriologie, mycologie en parasitologie, Utrecht/Antwerpen, Scheltema en Holkema, 1987.
- Biologische agentia, Arbo-Informatieblad 9, SDU, 1998.
- Nederlandse Vereniging voor Microbiologie, Aanbevelingen voor veilig microbiologisch werk, Bilthoven, 1987.
- Voorlopige Commissie Genetische Modificatie, Richtlijnen voor de vervaardiging van en de handelingen met genetisch gemodificeerde organismen, Leidschendam, 1990.
- Besluit genetische gemodificeerde organismen Wet milieugevaarlijke stoffen; Stb. 1990, 53 en 1992, 376.
- Richtlijn van de Raad van 26 november 1990 betreffende de bescherming van werknemers tegen biologische agentia op het werk (90/679/EEG); EU-publicatieblad L 374 d.d. 31 december 1990.
- Klimaatbeheersingsapparatuur verontreiniging door micro-organismen, Arbeidsinspectie, *CV 13, 1989.
- Protocol onderzoeksmethoden (micro-) biologische binnenlucht verontreinigingen, Contactgroep Biologische Factoren van NVAB en NVVA, november 1989.
- Onderzoek naar stof-, endotoxine- en schimmelblootstelling en longfunctieveranderingen in de Nederlandse mengvoederindustrie, Directie Arbeidsomstandigheden, S 111, 1991.
- Gezondheidsraad, Maatregelen om ziekenhuispersoneel tijdens de beroepsuitoefening te beschermen tegen besmetting met de verwekker AIDS, Den Haag, 1988, publicatie 1988/03.
- Amelsvoort, L. van en Heederik, D., Micro-organismen, plantaardige en dierlijke stoffen op het werk. Praktijkgidsen Arbeidshygiëne, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1995.
- Nauta, A.P en Meester, H.H.M., Infectierisico's door besmet bloed. Praktijkgidsen Arbeidshygiëne: TNO Arbeid, Hoofddorp, 1995.
- Gezondheidsraad, Health-based recommended occupational exposure limit for endotoxins, Rijswijk, 1997.

Verder zijn in de S-reeks van SZW veertien publicaties over biologische agentia bij arbeid in diverse situaties uitgebracht: S 50, S 94, S 111 en S 172 t/m S 172-10.

Veiligheid voor continuïteit



DISC, Dutch Industrial Safety Consultants is specialist op het gebied van veiligheidszorg bij industriële bouwprojecten. Onze hooggekwalificeerde en voortdurend bijgeschoolde adviseurs hebben een enorme dosis eigen vakkennis en ervaring, en weten zich bovendien geruggesteund door - op specifieke terreinen deskundige - DISC specialisten.

Daarom kunnen de mensen van DISC flexibel en gericht worden ingezet om zo een optimale bijdrage te leveren aan veiligheids-kundige projectbegeleiding. DISC helpt bouwmanagement en uitvoerenden om het "middel" veiligheid kundig en efficiënt om te zetten naar een winstgevend resultaat. Een belangrijk uitgangspunt bij succesvolle concurrentie in een markt die steeds vaker vraagt om een goed ingevuld Arbobeleid bij haar toeleveranciers! Zo draagt DISC concreet bij aan continuïteit door veiligheid. DISC is de professionele partner met flexibel inzetbare specialisten, op het gebied van:

Veiligheidskundige (Project-)begeleiding

- implementeren Arbowet, Arbobesluit & Arboregeling
- opstellen van Veiligheids- en Gezondheidsplannen
- ontwerpfase
  - design & engineering
- uitvoeringsfase
  - nieuwbouw
  - ingebruikname
  - continubedrijf
  - onderhoudstops
  - sloopwerkzaamheden
  - begeleiden van Toolboxmeetings
- Arbo, Milieu en Arbeidsmiddelen RI&E

Periodieke (Bouwplaats-)inspecties

- opstellen inspectierapporten
- opzetten inspectiesystemen
- begeleiden en uitvoeren van werkplekinspecties (VCA)

Beheers systemen

- veiligheidsmeet-systemen
- werkvergunning-systemen
- ontwerpen en implementeren van veiligheidsmanagement-systemen

DUTCH INDUSTRIAL SAFETY CONSULTANTS

DISC B.V.
Rozenhof 33
3311 JT Dordrecht
P.O. Box: 416
3300 AK Dordrecht
Tel. : +31-(0)78-639 01 51
Fax : +31-(0)78-639 01 55
E-mail : mail@disc-nl.com
Site : http://www.disc-nl.com

DISC

Global wide safety services

4 EISEN MATERIAAL

Jaarlijks vinden naar schatting meer dan 200.000 arbeidsongevallen plaats waarbij medische hulp nodig is. Een behoorlijk deel van de ongevallen hangt samen met het gebruik van machines, gereedschappen en hijswerktuigen. Voorbeelden van ongevallen zijn onder meer beknelling, elektrocutie, snijden of getroffen worden door vallende voorwerpen.

Veiliger arbeidsmiddelen, machines en hijsapparatuur kunnen dus een belangrijke bijdrage betekenen voor de preventie van ongevallen. Ook andere risico's op het gebied van arbeidsomstandigheden, bijvoorbeeld geluidsoverlast, blootstelling aan gevaarlijke stoffen of stress, hangen vaak samen met het gebruik van machines. Goed ontworpen arbeidsmiddelen kunnen dus leiden tot betere arbeidsomstandigheden.

4.1 Arbeidsmiddelen

Bronbestrijding van arborisico's betekent in veel gevallen dat de middelen moeten worden aangepast. De uitgangspunten hiervoor zijn beschreven in hoofdstuk 7 van het Arbobesluit. Arbeidsmiddelen zijn alle hulpmiddelen die bij het werk gebruikt worden, variërend van eenvoudig gereedschap en elektrisch handgereedschap tot machines en componenten van procesinstallaties.
In het Arbobesluit staat dat een werkgever moet voorkomen dat de arbeidsmiddelen die hij ter beschikking stelt, gevaar opleveren voor de werknemers. Hierbij moet de werkgever rekening houden met de uitkomsten van de risico-inventarisatie en -evaluatie.
De werkgever moet onder meer eisen stellen aan het ontwerp en de constructie van de arbeidsmiddelen. Hierbij moet hij rekening houden met mechanische factoren, elektrische veiligheid, geluidsbelasting, blootstelling aan chemische stoffen en andere belastende factoren. De systeemergonomie biedt een methodiek om al deze eisen in het ontwerp te integreren. Systeemergonomie is een manier om stap voor stap een veranderingsproces te plannen en uit te voeren. De uitkomst is een machine of werkplek die optimaal is afgestemd op de mens.
In aanvulling op de eisen aan ontwerp en constructie moet een werkgever ervoor zorgen dat de arbeidsmiddelen overeenkomstig de gebruiksaanwijzing worden toegepast. Hiertoe moeten gebruiksaanwijzingen worden aangevraagd of opgesteld en worden uitgereikt aan de werknemers. Ook moeten de werknemers voorlichting en instructie krijgen en moet de werkgever toezicht houden op de juiste toepassingen van de arbeidsmiddelen. Daarnaast moeten arbeidsmiddelen zodanig worden onderhouden dat er geen risico's voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers ontstaan.
Voor arbeidsmiddelen met een bedieningssysteem bestaat een aparte afdeling in het Arbobesluit (afdeling 7.3). Hierin is onder meer opgenomen dat bedieningssystemen veilig en duidelijk zichtbaar moeten zijn. Het arbeidsmiddel mag uitsluitend in werking worden gesteld door een opzettelijke handeling en moet bovendien zijn uitgerust met een noodstop. Als bewegende delen van een arbeidsmiddel gevaar opleveren voor snijden, knellen, pletten of anderszins, dan moeten zij met veiligheidsvoorzieningen zijn uitgerust. Onderhouds- en reparatiewerkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd wanneer het arbeidsmiddel is uitgeschakeld en drukloos of spanningsloos is gemaakt.
Voor arbeidsmiddelen met bedieningssystemen is bepaald dat ze geacht worden te voldoen aan de bepalingen van het Arbobesluit, wanneer ze zijn voorzien van een CE-markering en een EU-verklaring van overeenstemming. Met deze bepaling is een verband ge-

legd tussen het Arbobesluit enerzijds en het Besluit machines Wet gevaarlijke werktuigen en het Besluit machines Warenwet anderzijds.

CE

4.2 De Machinerichtlijn

Het Besluit machines Wet gevaarlijke werktuigen is de Nederlandse implementatie van de Machinerichtlijn die in 1989 door de Europese Unie is uitgevaardigd (89/392/EEG). De richtlijn beoogt de veiligheid en beveiliging van machines op het werk in Europees verband te harmoniseren. Het begrip machine moet breed worden opgevat. De richtlijn richt zich op de producenten van machines en stelt dat machines veilig moeten zijn en geen bron van risico's voor de gezondheid moeten opleveren. Dit wordt bewerkstelligd met een stelsel van normen voor ontwerp en constructie, en door keuringen. Het stelsel omvat een aantal fundamentele normen die voor alle machines gelden en aanvullende normen voor specifieke soorten machines.
Fabrikanten van machines moeten hun toekomstige product beoordelen op de vraag of het voldoet aan de definitie van een machine uit de Machinerichtlijn. Als dat het geval is, moet de fabrikant aan de hand van bijlage V van de richtlijn bepalen of het ontwerp bestempeld moet worden als een 'minder gevaarlijke machine' of als een 'gevaarlijke machine'. Voor beide categorieën moet de fabrikant een constructiedossier samenstellen, een gebruikershandleiding opstellen en een EU-verklaring van overeenstemming opmaken.
Gevaarlijke machines moeten bovendien bij een door de overheid aangewezen instantie een zogenoemd EU-type-onderzoek ondergaan (zie paragraaf 4.6). Hiertoe moet de fabrikant het technisch dossier en één of meer exemplaren van het product ter beschikking stellen. De keuringsinstantie toetst of het product voldoet aan de fundamentele eisen aangaande veiligheid en gezondheid, zoals verwoord in bijlage I van de Machinerichtlijn. Het toetsingsrapport zal een sleutelrol gaan spelen in het economisch verkeer tussen producenten en afnemers van machines en andere arbeidsmiddelen. De laatste stap in beide procedures wordt gezet door het aanbrengen van een CE-markering op de machine.
Fabrikanten van machines hebben dus een grote zelfstandigheid in het doorlopen van de procedures. Het toezicht op het aanbrengen van de CE-markering is opgedragen aan de Inspectie Volksgezondheid van het ministerie van VWS (voor machines die voornamelijk voor de consumentenmarkt worden geproduceerd) en aan de Arbeidsinspectie (voor de professionele markt). Die moeten zich echter beperken tot steekproefsgewijze controle.

Een afnemer kan niet volstaan met het eisen van een CE-keurmerk op de producten die hij koopt. Hij zal zelf moeten controleren of het merkteken terecht is aangebracht. Dat kan bijvoorbeeld door het technisch dossier van de fabrikant of het toetsingsrapport van de keuringsinstelling op te vragen, maar ook door een globale beoordeling van de gebruiksaanwijzing of een zelfstandige toetsing aan de fundamentele veiligheids- en gezondheidseisen uit bijlage I van de Machinerichtlijn.

Tot en met 1997 was er sprake van een overgangsregeling voor bestaande machines en installaties. Tijdens deze overgangstermijn

hoefden machines van vóór het van kracht worden van het Besluit niet volgens de procedures van een CE-markering worden voorzien. Nu moeten alle machines en installaties de procedure doorlopen hebben.

Ook bedrijven die hun machinepark niet kopen bij een machineproducent, maar het machinepark in eigen beheer opbouwen of aanpassen, moeten zich houden aan de bepalingen in de richtlijn. Zij hebben echter niet de routine van het werken met de Machinerichtlijn en het stelsel van normen en keuringen dat hiermee samenhangt.
TNO Certification biedt voor deze groep bedrijven op maat gemaakte workshops aan over de consequenties van de wet- en regelgeving op dit gebied. Het volgen van de voorschriften levert ook vaak een betere machine of installatie op, zodat er minder productieverlies zal optreden door storingen of arbeidsongevallen.

4.3 Liftinstallaties

Per 1 juli 1997 is het Besluit liften in werking getreden. Deze implementeert de Europese richtlijn 95/16/EG in de Nederlandse wetgeving. Hiervoor is echter een overgangsperiode vastgesteld. Deze houdt in dat nieuwe liften tot 1 juli 1999 nog op basis van het liftenbesluit I gecertificeerd mogen worden. Vanaf 1 juli 1999 is certificatie van nieuwe personenliften volgens het Besluit liften verplicht. Vanaf 1 juli 1997 is certificatie van nieuwe personenliften volgens het Besluit liften toegestaan. Veiligheidseisen voor liften zijn verder te vinden in een groot aantal normen, te weten NEN 1080, 1081, 1082, 1083, 1086, 3583, 3584, 3585, NEN-EN 81-1, 81-2.
Personen- en goederenliften waarop de norm NEN 1081, dan wel de Europese normen NEN-EN 81-1 en 81-2 van toepassing zijn, de hefplateaus volgens NEN 3584 en vast opgestelde goederenheffers volgens NEN 3585, moeten regelmatig worden gekeurd. Deze verplichting is vastgelegd in het Liftenbesluit I. De keuring moet gebeuren vóór de inbedrijfstelling en maximaal twaalf maanden erna. Vervolgens moeten de installaties om de 18 maanden worden gekeurd. De keuringen worden uitgevoerd door de Technische Dienst van het Liftinstituut. Deze dienst geeft een certificaat af als de installatie voldoet aan de voorschriften. Zonder zo'n certificaat mag de installatie niet in werking zijn.
Wanneer twijfel bestaat of een installatie onder het Liftenbesluit valt en dus moet voldoen aan de veiligheidsvoorschriften van bovengenoemde normbladen, moet de Arbeidsinspectie worden geraadpleegd. De bepalingen zijn zowel op werktuigkundig, bouwkundig als op elektronisch gebied.

Veiligheid van het onderhoudspersoneel
De Arbeidsinspectie stelt ook eisen aan de technische voorzieningen voor liften met het oog op de veiligheid van het onderhoudspersoneel. Die eisen houden onder meer in dat wanneer minder dan 50 cm ruimte aanwezig is tussen liften, contragewichten en dergelijke, er een vaste scheidingswand moet zijn of anders een schakelaar op het dak van de liftkooi waarmee de andere liften in de schacht buiten werking kunnen worden gesteld. De Arbeidsinspectie kan ook de eigenaar dan wel houder van de lift aanspreken op de veiligheidsaspecten van het onderhouds- en reparatiewerk.

4.4 Normen

Om het verkeer tussen aanbieders en afnemers van arbeidsmiddelen te vergemakkelijken en technische belemmeringen voor het handelsverkeer terug te dringen, wordt zowel in Nederland als in Europees verband gewerkt aan een stelsel van normen voor het ontwerp en de constructie van vele soorten arbeidsmiddelen.
Het stelsel kent ten eerste normen voor fundamentele veiligheidsprincipes. Hierin worden de methodieken omschreven om tot een veilig product te komen. Zo is er bijvoorbeeld een norm voor het opstellen van een veiligheidsinstructie voor een machine.
Verder kent het stelsel algemene normen voor technische veiligheidsaspecten van machines. In deze serie staan bijvoorbeeld normen voor noodstopvoorzieningen, maar ook voor elektrische veiligheid, voor geluid en trillingen en voor andere risico's die bij elke machine relevant zijn. De normen voor specifieke soorten machines zijn het meest concreet. Alle relevante aspecten voor de veiligheid en gezondheid op het werk worden hierin behandeld voor telkens één groep van machines.
Het stelsel bevat ook zogenaamde geharmoniseerde normen. Dit zijn in Nederland integraal overgenomen Europese normen. Door het werken aan deze geharmoniseerde normen beogen de lidstaten van de Europese Unie de bestaande technische belemmeringen voor het onderlinge handelsverkeer te verminderen. In de onderstaande lijst zijn deze normen gemarkeerd met een asterisk (*).

Lijst van normen voor fundamentele veiligheidsprincipes:
- NEN-EN 292-1, Veiligheid van machines – basisprincipes – algemene ontwerpprincipes – deel 1: basisterminologie, methodologie (*)
- NEN-EN 292-2, Veiligheid van machines – basisprincipes – algemene ontwerpprincipes – deel 2: technische beginselen en beschrijvingen(*)
- NEN-EN 414, Veiligheid van machines – regels voor het opstellen en de presentatie van veiligheidsnormen
- NEN-EN 1050 (ontwerp), Veiligheid van machines - risicoanalyse (*)
- NVN-ENV 1070, Veiligheid van machines – termen en definities
- NEN 5509 (ontwerp), Gebruikershandleidingen - inhoud, structuur, formulering en presentatie

Lijst van algemene normen voor technische veiligheidsaspecten en -voorzieningen:
- NEN-EN 294, Veiligheid van machines – veiligheidsafstanden ter voorkoming van bereiken van gevaarlijke zones met de bovenste ledematen (*)
- NEN-EN 349, Machineveiligheid – minimumafstanden ter voorkoming van het bekneld raken van menselijke lichaamsdelen (*)
- NEN-EN 418, Veiligheid van machines – noodstopvoorzieningen – functionele aspecten – ontwerpbeginselen (*)
- NEN-EN 60.204-1, Veiligheid van machines - Elektrische uitrusting van machines – deel 1: algemene eisen (*)
- NEN-EN 457, Veiligheid van machines – akoestische gevaarsignalen – algemene eisen, ontwerpen, en beproevingen (*) (NB: zie ook de richtlijn veiligheids- en gezondheidssignalering)
- NEN-EN 842, Veiligheid van machines - visuele gevaarsignalen - algemene eisen, ontwerpprincipes en beproevingsmethoden (*)
- NEN-ISO 3741, Akoestiek – bepaling van geluidvermogensniveaus van geluidsbronnen – precisiemethoden voor bronnen met een breed frequentiespectrum in een nagalmkamer (*)
- NEN-ISO 3742, Akoestiek – bepaling van geluidvermogensniveaus van geluidsbronnen – precisiemethoden voor bronnen met een smalfrequentiespectrum in een nagalmkamer

- NEN-ISO 5136, Akoestiek – bepaling van het geluidsvermogen dat door ventilatoren in kanalen wordt afgestraald – methode voor metingen in het kanaal
- NEN-ISO 5349, Mechanische trillingen – meting en de beoordeling van de invloed op de mens van via de hand overgebrachte trillingen
- NVN-ISO 8041, Responsie van mensen op trillingen – meetapparatuur
- NPR-CR 12349, Mechanische trillingen - leidraad over de invloed van trillingen op de gezondheid van de mens (*)

Normen op het gebied van veiligheidsspecificaties voor bepaalde groepen machines zijn er tot nu toe (merendeels in het ontwerp-stadium) voor:
- bouwmachines
- druk- en papierverwerkingsmachines
- gereedschappen en machines
- pompen
- rubber- en kunststofmachines
- transport-, hijs- en hefwerktuigen
- grondverzetmachines
- houtbewerkingsmachines
- (industriële) koelmachines
- landbouwmachines en -werktuigen
- leer-, kunstleer- en schoeiselmachines
- metaalbewerkingsmachines
- transporteurs
- transportwerktuigen (mobiele)
- transportwerktuigen (robots)
- verpakking
- machines voor de voedselindustrie
- warmtebehandelingstechniek.

Literatuur

- Gaspar, W. en Mac Donald, S.S.S. (red.), Jaarboek Machinerichtlijn 1995, Samsom, Alphen a/d Rijn, 1995.
- Poll, K., Naar een nieuwe werkplek: nieuwbouw en verbouw profiteren van een ergonomische aanpak, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1993.

4.5 Hijsen

Bij hijs- en hefwerkzaamheden bestaat het risico van vallende voorwerpen, beknelling in draaiende delen en omvallende hijswerktuigen. In de wet- en regelgeving zijn daarom eisen gesteld aan de *constructie*, de *sterkte*, het *onderhoud* en de *beproeving* van hijswerktuigen en hijsgereedschappen. Wettelijke bepalingen zijn er ook met betrekking tot veilig omgaan met hijsgereedschappen en hijswerktuigen. Deze bepalingen zijn te vinden in afdeling 7.4 van het Arbobesluit. Bij het toezicht op de naleving van de overwegend in algemene termen gestelde wettelijke bepalingen richten de Arbeidsinspectie en de Inspectie van de Havenarbeid zich naar de aanwijzingen in het Arbo-Informatieblad (AI-blad) 17 'Hijs- en hefgereedschap en veilig hijsen'.

Voor de beoordeling van hijskranen hanteren de Arbeidsinspectie, de Inspectie van de Havenarbeid en de Stichting Keboma de normenserie NEN 2017 t/m 2028. Meer informatie hierover geeft de publicatie CP 7: Normen voor hijskranen. De normbladen zijn verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie Instituut, Postbus 5059, 2600 GB Delft, tel. 015 269 03 90.

4.5.1 Kettingen

Hoogwaardige stalen kettingen
De wettelijke eisen aan stalen kettingen zijn gepreciseerd in de volgende normen:
- NEN 3359, Kettingwerk van staal voor hijs- en transportdoeleinden;
- NEN 3360, Niet-gekalibreerde elektrisch gelaste kortschalmige kettingen;
- NEN 2138, Gekalibreerde kortschalmige kettingen voor gebruik in werktuigen met nestenschijven.

De *gebruiksfactor* (de vroegere *veiligheidscoëfficiënt*) voor hoogwaardig kettingwerk met de kwaliteitsklassen M, P S, T en V is teruggebracht van 5 naar 4, en is daarmee in overeenstemming met de ons omringende landen en de ISO-normen.
De *slijtagegrens* is teruggebracht van 15% naar 10%.
De *werklast* van hoogwaardig stalen kettingwerk in de genoemde kwaliteitsklassen, voorzover die nog is afgestemd op de gebruiksfactor 5, mag worden opgewaardeerd tot die in overeenstemming is met gebruiksfactor 4. Het kettingwerk moet dan wel ter controle worden aangeboden aan een door de Inspectie van de Havenarbeid erkende beproevingsinrichting. Het moet dan gecontroleerd worden op slijtage, op de aanwezigheid van kenmerken (fabriekskenteken en kwaliteitsklasseaanduiding) en het moet proefbelast worden, alles met de nieuwe normen als maatstaf. Na de goedkeuring moet de nieuwe werklast onuitwisbaar op het kettingwerk worden aangebracht. Daarbij wordt een zo nodig gewaarmerkt certificaat afgegeven.

Lijst van beproevingsinrichtingen
Een lijst van door de Inspectie van de Havenarbeid aangewezen beproevingsinrichtingen is verkrijgbaar bij: Inspectie van de Havenarbeid, Groep Transportapparatuur, Stadionweg 41 F te Rotterdam, Postbus 957, 3007 AN Rotterdam, tel. 010 479 85 55.
De erkenning van en het toezicht op de beproevingsinrichtingen wordt voor heel Nederland uitgevoerd door bovengenoemde dienst.

Literatuur

- Hijs- en hefgereedschap en veilig hijsen, Arbo-Informatieblad 17, Arbeidsinspectie, oktober 1997.
- Normen voor hijskranen, *CP 7, Arbeidsinspectie, 1991.
- Normbladen NEN 2138, NEN 3359 en NEN 3360, Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Veilig hijsen, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1989.

4.5.2 Staalkabels

Bij aanschaf van staalkabels moet de leverancier op de hoogte worden gesteld van het doel waarvoor de staalkabels zullen worden gebruikt. Ook de eventueel daaraan verbonden bijzondere eisen moeten aan de leverancier worden gemeld. Alleen zo kan de leverancier een staalkabel leveren die geschikt is voor het specifieke gebruik. Staalkabels moeten worden geleverd met een bijbehorend certificaat.
Het afnemen van de te gebruiken kabels van trossen of haspels moet voorzichtig gebeuren in verband met het gevaar van kinken. Stel daarom trossen of haspels draaibaar op zodat de kabel soepel (van buitenaf) afgerold kan worden. Dus niet van binnenuit uit de tros trekken.
Staalkabels dienen opgeslagen te worden in droge, goed geventileerde ruimten. Contact met vocht en corrosieve stoffen (zuren en chemicaliën) moet vermeden worden. In gebruik zijnde staalkabels moeten periodiek ontdaan worden van smeerlaag en verontreiniging, gevolgd door een grondige inspectie op slijtage, draadbreuken, corrosie, beschadigingen enzovoort. Daarna smeren of invetten met een doelmatig smeermiddel, liefst gedurende enkele dagen onderdompelen in zuurvrije olie.
Bij plaatselijke extra slijtage is het soms mogelijk een gedeelte van de kabel af te hakken. Vervang de kabel als er draden gebroken zijn.
Een staalkabel moet afgekeurd en buiten bedrijf gesteld worden als er sprake is van:
a. gebroken draadjes – vleesvreters over grote lengte;
b. breuk of beschadiging van draadjes op één plaats, zogenaamde breuknesten;
c. slijtage van de kabel aan de buitenzijde;
d. roesten of corrosie, in- en/of uitwendig;
e. kinken. (Zie NEN 3233 Afkeuringsmaatstaven voor staalkabels.)

Lijst van beproevingsinrichtingen
Voor controle en keuring van staalkabels heeft de Inspectie van de Havenarbeid instellingen aangewezen. Voor het verkrijgen van een lijst met aangewezen beproevingsinrichtingen, zie paragraaf 4.5.1.

Literatuur
- Veilig hijsen, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1989.

Voor afmetingen van staalkabels in parallelconstructies zie norm NEN 3231, voor sterkteberekeningen norm NEN 3508 en als een algemene inleiding NEN 3575. Zie verder de normen NEN 2500, 3231, 3232, 3508, 3560, 3575, ISO 2408, ISO 3178, DIN 3051 en JIS-g 3325, verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie Instituut, Delft, tel. 015 269 03 90.

4.5.3 Touw

Touw van natuurlijke vezels
- Henneptouw – sterk, maar slecht bestand tegen vocht. Voor paktouw en lijnen (geteerd).
- Manillatouw – lichter dan hennep, buigzamer en beter bestand tegen vocht. Voor lopend touwwerk, stroppen en trossen.
- Sisalvezel – een witte sterke vezel. Geteerd wordt het bruikbaar voor garen.

Touw van kunstvezels
- polyamidevezel
- polyestervezel
- polyethyleenvezel
- polypropeenvezel.

Touw, met staaldraden versterkt
- Slangetouw, geslagen uit strengen van enkel touw, afgewisseld met strengen van met staaldraad omwikkeld touw.
- Herculestouw, uit strengen met een hart van touwvezels, omwikkeld met staaldraad.

Voor het verkrijgen van een lijst van erkende beproevingsinrichtingen voor touw, zie paragraaf 4.5.1.

Literatuur
- NEN 3303, Geslagen en gevlochten touw.
- Veilig hijsen, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1989.

4.5.4 Hijsbanden

Gebruik
Van kunststof vervaardigde hijsbanden mogen slechts worden gebruikt als deze voldoen aan de hieronder opgesomde voorwaarden. Dit geldt ook voor hijsbanden die worden gebruikt om lading voor te stroppen. Hijsbanden, in gebruik als normaal stuwadoorsgereedschap, de zogeheten stuwadoorsbanden, worden geacht zeer frequent te worden gebruikt en niet met de lading mee te gaan. Hijsbanden, in gebruik voor voorgestropte lading (Engels: pre-slung cargo), de zogeheten v.g.s.-banden, worden niet frequent gebruikt en gaan met de lading mee.

Materiaal
Kunststofvezels die mogen worden toegepast zijn: polyamide (nylon), polyester en polypropeen.

Constructie
De fabrikant moet de hijsbanden leveren met de garantie dat deze zijn vervaardigd overeenkomstig de hijsband die is beproefd en goedgekeurd door het TNO Vezelinstituut te Delft. De levering moet vergezeld gaan van een certificaat, uitgave Staatsdrukkerij, onder vermelding van datum en nummer van het TNO-keuringsrapport. Het certificaat moet ter waarmerking worden ingestuurd aan de Inspectie van de Havenarbeid. Zie verder NEN 2557.

Werkwijze
V.g.s.-banden mogen slechts gebruikt worden voor het voorstroppen van lading.

Stuwadoorsbanden mogen slechts worden doorgestoken, als zij voorzien zijn van een speciale, daartoe bestemde clip of gelijkwaardige voorziening.
Voor v.g.s.-banden geldt deze bepaling niet.
Vermeden moet worden dat hijsbanden aan overmatig schaven of aan andere ruwe behandelingen worden blootgesteld. Zie NEN 2557 – Hijsbanden vervaardigd van kunststofvezels.

Aansluitonderdelen
De aansluitonderdelen, zoals clips en triangels, moeten een zodanige vorm bezitten dat een vlakke oplegging der lussen gegarandeerd is. Materiaal en constructie moeten voldoen aan de eisen, gesteld aan ketting en kettingwerk, zoals vastgesteld in NEN 3359 en NEN 3360. Hiervoor moet niet verouderingsgevoelig materiaal gekozen worden.

Literatuur
- NEN 3303, Geslagen en gevlochten touw.
- Veilig hijsen, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1989.

4.5.5 Armseinen bij hefwerktuigen

Voor het geven van aanwijzingen aan bedienaars van hefwerktuigen worden vaak gebaren gebruikt. Het is daarbij belangrijk dat gever en ontvanger van de aanwijzingen elkaar goed begrijpen. Om deze reden zijn de armseinen voor hefwerkzaamheden al geruime tijd genormaliseerd. De standaard voor armseinen bij hefwerkzaamheden is vastgelegd in bijlage IX van de Richtlijn 92/58/EEG inzake veiligheids- en/of gezondheidssignalering op het werk, die sinds 1993 in de Nederlandse wetgeving is geïmplementeerd (Stb. 1993, 530). Deze richtlijn is opgegaan in afdeling 8.2 van het Arbobesluit.

Algemene aanwijzingen
Degene die de seinen aan de bestuurder van een hijswerktuig geeft volgens de volgende figuren, moet zo veel mogelijk met zijn gezicht naar de bestuurder van het hijswerktuig staan. Als dit niet het geval is, moet hij zijn seinen daarmee in overeenstemming brengen.
Geef de armseinen zo dat ze duidelijk zijn voor degene die het hefwerktuig bedient.
Voor de duidelijkheid verdient het aanbeveling zowel bij daglicht als bij kunstlicht een handschoen of ondermouw te gebruiken van een opvallende kleur.

Aanwijzingen voor het verplaatsen van een last met behulp van twee hefwerktuigen
Als men voor het verplaatsen van de last met twee hefwerktuigen moet werken die beide dezelfde bewegingen moeten uitvoeren, kan men de aanwijzingen gebruiken voor het werken met één hefwerktuig, doch men moet ze uitvoeren met beide armen. Als de hefwerktuigen niet dezelfde bewegingen moeten uitvoeren, moet men met de beide armen een combinatie van de aanwijzingen geven zoals is aangegeven voor het werken met één hefwerktuig.

Bijlage IX van de Richtlijn 92/58/EEG. Minimumvoorschriften inzake de hand- en armseinen.

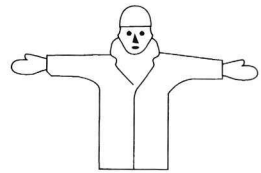
Kenmerken
Een hand- of armsein moet precies en eenvoudig zijn, uit een breed gebaar bestaan, gemakkelijk te geven en te begrijpen zijn, en goed van een ander hand- of armsein kunnen worden onderscheiden.
Het gelijktijdig gebruik van beide armen dient symmetrisch te verlopen en mag slechts één enkel signaal weergeven.
Mits zij een ten minste gelijkwaardige betekenis en begrijpelijkheid hebben en beantwoorden aan de hierboven genoemde kenmerken, mogen de gebruikte hand- en armseinen licht afwijken van of meer gedetailleerd zijn dan de opgenomen voorstellingen.

Bijzondere gebruiksregels
De seingever geeft met behulp van hand- en armseinen besturingsinstructies door aan de ontvanger van de seinen, de bestuurder.

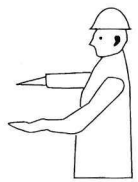
De seingever moet de gehele besturingsoperatie kunnen zien, zonder daarbij door de handeling gehinderd te worden.
De seingever mag zijn aandacht uitsluitend wijden aan het geven van de besturingsinstructies en de veiligheid van de werknemers die zich in de nabijheid bevinden.
Wanneer de seingever niet de hele operatie kan overzien moeten een of meer bijkomende seingevers worden ingeschakeld.
De bestuurder moet de in uitvoering zijnde transportbeweging stopzetten om nieuwe instructies te vragen, wanneer hij de ontvangen orders niet met de nodige veiligheidsgaranties kan uitvoeren.
Maatregelen ter ondersteuning van de hand- en armseinen: de seingever moet gemakkelijk door de bestuurder kunnen worden herkend; de seingever dient een of meer geëigende herkenningstekens te dragen, bijvoorbeeld jas, helm, ondermouwen, armbanden, bats; deze herkenningstekens moeten een heldere, bij voorkeur voor alle tekens gelijke kleur hebben die uitsluitend door de seingever mag worden gebruikt.

Te gebruiken gecodeerde gebaren
Inleidende opmerking:
De hierna aangegeven gecodeerde gebaren doen geen afbreuk aan het gebruik van andere in de EU gebruikte codes, met name in bepaalde bedrijvigheidssectoren, waarmee dezelfde handelingen worden aangeduid.

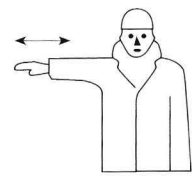
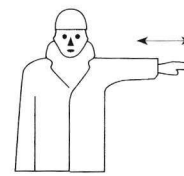
Te gebruiken gecodeerde gebaren voor hijs- en hefwerkzaamheden

Betekenis	Beschrijving	Illustratie
	A. Algemene gebaren	
BEGIN Pas op! Begin van commando	Beide armen zijn horizontaal gestrekt met de handpalmen naar voren	
STOP Onderbreking Einde van de beweging	De rechterarm is opgeheven en de rechterhandpalm naar voren gehouden	
EINDE Einde van de werkzaamheden	Beiden handen zijn ter hoogte van de borst samengevoegd	

Te gebruiken gecodeerde gebaren voor hijs- en hefwerkzaamheden

Betekenis	Beschrijving	Illustratie
	B. Verticale bewegingen	
HIJSEN	Met de opgeheven rechterarm en naar voren gebrachte rechterhandpalm wordt traag een cirkelbeweging gemaakt	
VIEREN	Met de naar beneden gerichte rechterarm en naar binnen gehouden rechterhandpalm wordt traag een cirkelbeweging gemaakt	
VERTICALE AFSTAND	De afstand wordt met de handen aangegeven	

Te gebruiken gecodeerde gebaren voor hijs- en hefwerkzaamheden

Betekenis	Beschrijving	Illustratie
	C. Horizontale bewegingen	
VOORUIT	Beide armen worden gebogen, beide handpalmen worden naar binnen gehouden en met de voorarmen worden trage bewegingen naar het lichaam toe gemaakt	
ACHTERUIT	Beide armen worden gebogen, beide handpalmen worden naar buiten gehouden, met de voorarmen worden trage bewegingen van het lichaam af gemaakt	
NAAR RECHTS ten opzichte van de signaalgever	Met de ongeveer horizontaal gestrekte rechterarm en de naar beneden gehouden rechterhandpalm worden trage richtingaanwijzende bewegingen gemaakt	
NAAR LINKS ten opzichte van de signaalgever	Met de ongeveer horizontaal gestrekte linkerarm en de naar beneden gehouden linkerhandpalm worden trage richtingaanwijzende bewegingen gemaakt	

Te gebruiken gecodeerde gebaren voor hijs- en heftwerkzaamheden

Betekenis	Beschrijving	Illustratie
HORIZONTALE AFSTAND	De afstand wordt met de handen aangegeven	
	D. Gevaar	
GEVAAR Noodstop	Beide armen opgeheven, handpalmen naar voren	
SNELLE BEWEGING	De gecodeerde, bevelende gebaren ter aangeving van de bewegingen worden zeer snel uitgevoerd	
TRAGE BEWEGING	De gecodeerde, bevelende gebaren ter aangeving van de bewegingen worden zeer langzaam uitgevoerd	

Literatuur

- Richtlijn 92/58/EEG inzake veiligheids- en/of gezondheidssignalering op het werk, PbEG L 245, 1992.
- NEN 2025, Armseinen bij hefwerktuigen, Nederlands Normalisatie Instituut, Delft, 1976.

NB. NEN 2025 is nog niet aangepast aan de Europese richtlijn.

4.6 Keuringen

In de vorige paragrafen is aangegeven dat bepaalde arbeidsmiddelen gekeurd moeten zijn door een daartoe aangewezen instantie. Er zijn drie soorten keuringen denkbaar: de typekeuring, de keuring per stuk en de EU-typekeuring. Een typekeuring wil zeggen dat de producent een ontwerp van een serie gelijke arbeidsmiddelen, tezamen met een prototype, ter keuring aan de keuringsinstelling aanbiedt. De goedkeuring geldt dan voor alle geproduceerde arbeidsmiddelen die van dat ontwerp worden gemaakt. Een keuring per stuk houdt in dat elk individueel product dat aan de definities van het keuringsvoorschrift voldoet, ter keuring moet worden aangeboden. De EU-typekeuring is beschreven in paragraaf 4.2.

Via de Machinerichtlijn en de implementatie daarvan in de Nederlandse wet- en regelgeving neemt het aantal voorgeschreven keuringen voor arbeidsmiddelen toe. In tabel 1 staat welke arbeidsmiddelen moeten worden gekeurd, in welke wettelijke regeling dit bepaald is, de instelling die de keuring moet of mag uitvoeren, de termijn dat een keuring geldig is en de aard van de keuring. Hierbij heeft de redactie van het Arbojaarboek getracht het overzicht zo volledig en actueel mogelijk te maken. Zij kan echter niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele omissies of wijzigingen in de situatie.

Tabel 1. Technische veiligheidskeuringen en keuringstermijnen

Te keuren toestellen	Op grond van	Keuring door	Termijnen	Aard keuring
Acetyleenontwikkelaars Terugslagveiligheden Reduceertoestellen	Besluit acetyleenontwikkelaars WGW[1] en ministeriële regeling nr. 6515 (Stcrt. 1982, 232)	(onbekend)	onbepaalde tijd (éénmalig)	typekeuring
Blustoestellen (v.w.b. de drukhouders) in vervoermiddelen	Reglement Vervoer Gevaarlijke Stoffen VLG, VSG, VBG	Stoomwezen BV	poederbluswagens: 10 jaar flessen met halonen: 5 jaar koolzuurflessen: 5 jaar	typekeuring en keuring per stuk
Blustoestellen (draagbaar)	Besluit draagbare blustoestellen 1986, Stb. 553; Beschikking 2-4-1953, nr. 1743 ingevolge de Brandweerwet	Inspectie voor het Brandweerwezen	5 jaar	typekeuring
Bouwliften voor goederenvervoer	keuring geschiedt op verzoek van de eigenaar + NEN 1080, 3e druk	Aboma en Liftinstituut	periodiek	keuring per stuk
Bouwliften voor personenvervoer	Liftenbesluit 1 WGW + Besluit liften	Liftinstituut	voor ingebruikname daarna 1 keer per half jaar	keuring per stuk
Damptoestellen *zie: Stoomtoestellen*				

Te keuren toestellen	Op grond van	Keuring door	Termijnen	Aard keuring
Drukvaten, leidingen en opslagtanks in vergunningsplichtige installaties (geen LPG)	VROM, gemeenten, provincies kunnen als voorwaarde voor het verlenen van een vergunning eisen dat nader aan te wijzen toestellen onder toezicht van Stoomwezen BV worden vervaardigd en gebruikt	Stoomwezen BV	leidingen: 4 en 6 jaar drukvaten (geen opslag): 4 of 6 jaar drukvaten (voor opslag): 6 jaar opslagtanks (enkelwandig): 12 jaar opslagtanks (dubbelwandig): 6 jaar	keuring per stuk
Drukvaten en leidingen onder toezicht van het Staatstoezicht op de Mijnen (Min. van Economische Zaken)	Mijnwet/ Mijnwet Continentaal Plat	Stoomwezen BV	genoemd in vergunning voorwaarden	keuring van toestellen per stuk; onderdelen van transportleidingen typekeuring; toezicht op transportleidingen
Drukvaten met methylbromide	Bestrijdingsmiddelenwet. Beschikking vrijstelling methylbromide Art. 2, lid 3 (1981)	Stoomwezen BV		

Te keuren toestellen	Op grond van	Keuring door	Termijnen	Aard keuring
Drukvaten van eenvoudige vorm (persluchtvaten, remluchtreservoirs)	Besluit drukvaten van eenvoudige vorm (Stb. 1992, 456) WGW[1] en ministeriële aanwijzing (Stcrt. 1993, 128)	fabrikant of door EU-lidstaten aangewezen keuringsinstanties; voor Nederland: Certificatiebureau Nederland BV Dienst voor het Stoomwezen Det Norske Veritas Industry B.V., DNV Certification NV KEMA	onbepaalde tijd (éénmalig)	EU-typekeuring of onderzoek technisch constructiedossier en keuring per stuk
Elektrisch handgereedschap	Arbobesluit hoofdstuk 7	KEMA[2] (tegen tarief)	onbepaalde tijd (éénmalig)	typekeuring
Garagehefbruggen	Besluit machines (Stb. 1993, 134) WGW[1] en ministeriële aanwijzing (Stcrt. 1993, 138)	Aboma, Liftinstituut en TNO Certification	onbepaalde tijd (éénmalig)	EU-typekeuring (in kader Machinerichtlijn)
Gassterilisatoren (ethyleenoxide)	Bestrijdingsmiddelenwet (art. 6, lid 4 van het besluit 1964)	Stoomwezen BV op verzoek van de Dienst I-SZW	eenmalig	typekeuring
Grondverzetmachine	regeling geluidsproductie bouwmachines WGH[4]	Stichting Aboma + Keboma	5 jaar, verlenging mogelijk	typekeuring

Te keuren toestellen	Op grond van	Keuring door	Termijnen	Aard keuring
Hijskranen[3]	Arbeidsomstandighedenwet	Keboma	voor ingebruikname en periodiek	keuring per stuk voor torenbouwkranen en mobiele kranen van 10 tonmeter of meer.
		I-SZW/Inspectie van de Havenarbeid	éénmalig	keuring per stuk
	Arbobesluit hoofdstuk 7	Inspectie van de Havenarbeid	éénmalig en periodiek (4 jaarlijks)	keuring per stuk
Hoogwerkers	keuring geschiedt op verzoek van de eigenaar Zie ook P 81.	Liftinstituut en Aboma	periodiek	keuring per stuk
Kermis, attractie- en speeltoestellen	op verzoek van een gemeente of de eigenaar	Liftinstituut	periodiek	keuring per stuk
Kettingen, staalkabels en touw	Arbobesluit hoofdstuk 7	zie paragraaf 4.5 in dit boek	onbepaalde tijd (éénmalig)	voor afkeurmaatstaven: zie paragraaf 4.5 in dit boek
Liften (personen- en goederenliften)	Liftenbesluit I WGW[1] + Besluit liften	Liftinstituut	voor ingebruikname, daarna periodiek (1e keer: 12 maanden; daarna: 18 maanden)	keuring per stuk
LPG-reservoirs voor motorvoertuigen	Wegenverkeerswet (Rijkskeuringsvoorschriften RKLPG 77)	Stoomwezen BV	10 jaar	keuring per stuk

Te keuren toestellen	Op grond van	Keuring door	Termijnen	Aard keuring
LPG-tankstations	Besluit LPG-tankstations Wet milieubeheer (Stb. 1988, 95)	Stoomwezen BV; KIWA; Installateur	6 jaar	keuring per stuk
Magazijninrichtings-apparatuur	op verzoek van de eigenaar	Liftinstituut	voor ingebruikname en periodiek	keuring per stuk
Motorcompressor	regeling geluidsproductie bouwmachines WGH[4]	Stichting Aboma + Keboma	5 jaar, verlenging mogelijk	typekeuring
Perssystemen voor vuilniswagens	Besluit machines (Stb. 1993, 134) WGW[1] en ministeriële aanwijzing (Stcrt. 1993, 138)	Liftinstituut	onbepaalde tijd(éénmalig)	EU-typekeuring (in kader Machinerichtlijn)
Poreuze massa voor acetyleencilinders	Reglement Vervoer Gevaarlijke Stoffen VLG, VSG, VBG	(Onbekend)		goedkeuring wordt verleend naar type cilinder
Roltrappen/rolpaden	Plaatselijke verordening of op verzoek van de eigenaar	Liftinstituut	voor ingebruikname, daarna 1x per 18 maanden	keuring per stuk
Schiethamers Splinterkappen	Besluit schiethamers WGW[1] en ministeriële regeling nr. 5340 (Stcrt. 1982, 232). Zie ook P 43	Directie Arbeidsomstandigheden (tegen tarief)	onbepaalde tijd (éénmalig)	typekeuring
Spanninggevers van schrikdraadinstallaties	Besluit spanninggevers voor schrikdraden WGW[1] en ministeriële regeling nr. 6552 (Stcrt. 1987, 12)	KEMA (tegen tarief)	4 jaar	typekeuring

Te keuren toestellen	Op grond van	Keuring door	Termijnen	Aard keuring
Staalkabels	Arbobesluit hoofdstuk 7	zie paragraaf 4.5 in dit boek	onbepaalde tijd (éénmalig)	voor afkeurmaatstaven: zie paragraaf 4.5 in dit boek
Stoomtoestellen en damptoestellen	Stoomwet; Stoombesluit	Stoomwezen BV (tegen tarief)	a. 2 jaar voor stoom en dampketels b. 4 jaar voor vaten en leidingen	keuring per stuk
Sloophamer	regeling geluidsproductie bouwmachines WGH[4]	Stichting Aboma + Keboma	5 jaar, verlenging mogelijk	typekeuring
Stroomaggregaat	regeling geluidsproductie bouwmachines WGH[4]	Stichting Aboma + Keboma	5 jaar, verlenging mogelijk	typekeuring
Takels	Arbobesluit hoofdstuk 7	Liftinstituut	voor ingebruikname en periodiek	keuring per stuk en typekeuring
Toestellen onder druk voor vervoer van gevaarlijke stoffen (tankwagens, afneembare tanks, tankbatterijen, tankcontainers)	Wet Gevaarlijke Stoffen (WGS) met aansluitend het Reglement Vervoer over Land van Gevaarlijke Stoffen (VLG)	Stoomwezen BV voor klasse 2 en 8	tankwagens, afneembare tanks, tankbatterijen: 3; 6 en 12 jaar tankcontainers: 2,5; 5; 8 en 12 jaar	keuring per stuk

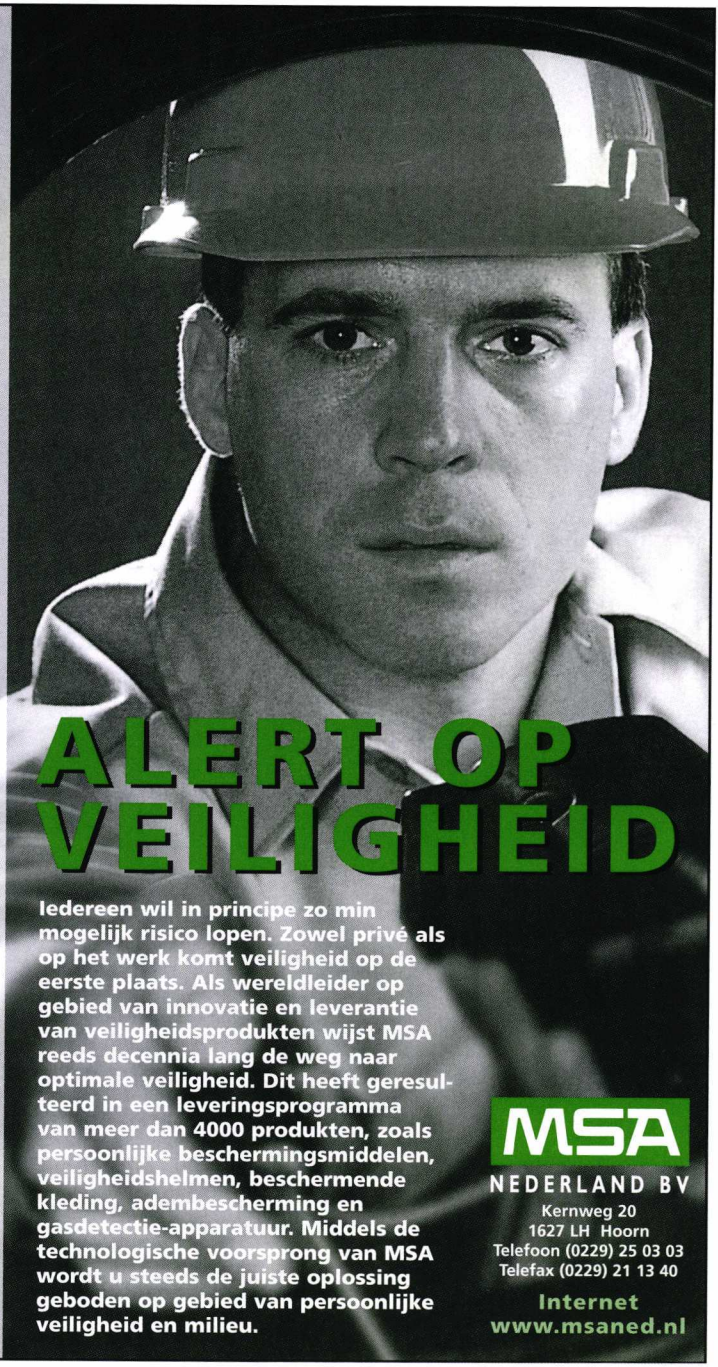
Te keuren toestellen	Op grond van	Keuring door	Termijnen	Aard keuring
Toestellen onder druk voor vervoer van gevaarlijke stoffen (reservoirwagens, tankcontainers)	Spoorwegwet met aansluitend het Reglement Vervoer over de Spoorweg van Gevaarlijke Stoffen (VSG)	Stoomwezen BV voor klasse 2 andere klassen: NS	reservoirwagens: 4; 8 en 12 jaar tankcontainers: 2,5; 5; 8 en 12 jaar	keuring per stuk
Toestellen onder druk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (flessen, houders)	Wet Gevaarlijke Stoffen (WGS) met aansluitend VLG, Spoorwegwet met aansluitend VSG	Stoomwezen BV voor klasse 2.	2; 5 en 10 jaar	keuring per stuk
Torenkraan	Regeling geluidsproductie bouwmachines WGH[4]	Stichting Aboma + Keboma	5 jaar, verlenging mogelijk	typekeuring
Touw	Arbobesluit hoofdstuk 7	zie paragraaf 4.5 in dit boek	onbepaalde tijd (éénmalig)	voor afkeurmaatstaven: zie paragraaf 4.5 in dit boek
Transportleidingen voor milieuschadende vloeistoffen en gassen (geen aardgas)	Concessievoorwaarden Ministerie van Economische Zaken	Stoomwezen BV	onbepaalde tijd (éénmalig)	toezicht bij aanleg; keuring van onderdelen
Verplaatsbare hangsteigers	plaatselijke verordening of op verzoek van de eigenaar; zie ook P 120	Liftinstituut	voor ingebruikname, daarna 1x per jaar	keuring per stuk

De lichtgewicht Cobra!
Een alles-in-één systeem, waarbij de adembescherming, de helm en het vizier zijn geïntegreerd zonder de noodzaak van externe luchtvoorziening of filters.

MSA-veiligheidshelmen en accessoires!
Onze helmen munten uit in draagcomfort en kwaliteit.

De Comfo Elite, Trilix I, Advantage 100 en 380 AS! Voorbeelden uit ons uitgebreide assortiment halfgelaatsmaskers.

De EX OX II, Passport™ en Microgard EX OX!
Een kleine greep uit een breed scala draagbare meetapparatuur voor zuurstof, brandbaar en giftig gas.



ALERT OP VEILIGHEID

Iedereen wil in principe zo min mogelijk risico lopen. Zowel privé als op het werk komt veiligheid op de eerste plaats. Als wereldleider op gebied van innovatie en leverantie van veiligheidsprodukten wijst MSA reeds decennia lang de weg naar optimale veiligheid. Dit heeft geresulteerd in een leveringsprogramma van meer dan 4000 produkten, zoals persoonlijke beschermingsmiddelen, veiligheidshelmen, beschermende kleding, adembescherming en gasdetectie-apparatuur. Middels de technologische voorsprong van MSA wordt u steeds de juiste oplossing geboden op gebied van persoonlijke veiligheid en milieu.

MSA

NEDERLAND BV

Kernweg 20
1627 LH Hoorn
Telefoon (0229) 25 03 03
Telefax (0229) 21 13 40

Internet
www.msaned.nl

5 PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

5.1 Wettelijke eisen

Werkgevers moeten het werk zo organiseren en de werkplek zodanig inrichten dat de werknemers niet bloot staan aan gevaren. Als werknemers wel gevaar lopen, moet de werkgever maatregelen nemen volgens de arbeidshygiënische strategie die wordt voorgeschreven in art. 3 van de Arbowet. Ook in de Arbowet '98 blijft dit deel van artikel 3 onverminderd van kracht. Hierin staan vier typen maatregelen genoemd die achtereenvolgens ingezet moeten worden:

1. maatregelen aan de bron;
2. maatregelen gericht op collectieve bescherming;
3. maatregelen gericht op individuele bescherming;
4. ter beschikking stellen van persoonlijke beschermingsmiddelen.

Het uitreiken van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) is dus in principe het sluitstuk van de arbeidshygiënische strategie. PBM's moeten doeltreffend en passend zijn voor de situatie waarvoor en waarin ze gebruikt worden. Dat is de strekking van het Arbeidsomstandighedenbesluit persoonlijke beschermingsmiddelen.
Volgens dit besluit zijn slechts die beschermingsmiddelen toegestaan die voldoen aan de bepalingen van het Besluit persoonlijke beschermingsmiddelen (Wet gevaarlijke werktuigen). In dit laatstgenoemde besluit zijn eisen aan het product neergelegd. Het richt zich dan ook tot de producent of zijn in de EU gevestigde gevolmachtigde.

De eisen aan het product bestaan uit de fundamentele veiligheidseisen en enige aanvullende eisen. Deze beide typen eisen komen uit de Richtlijn Persoonlijke Beschermingsmiddelen 89/686/EEG. Voor een groot aantal typen beschermingsmiddelen zijn deze algemene voorschriften omgezet en uitgewerkt tot geharmoniseerde EN-normen. Dit zijn specifieke normen die in de gehele EU gelden. Als een middel aan die eisen/normen voldoet, plaatst de fabrikant er het CE-merkteken op. Voor de gebruiker is dat het bewijs dat het middel is toegestaan. Het merkteken bestaat uit de letters CE en eventueel het identificatienummer van de instantie die de type-goedkeuring heeft verricht, zoals bijvoorbeeld TNO Certification. Het is mogelijk dat men ook de laatste twee cijfers van het jaar waarin de keuring had plaatsgevonden achter de letters CE tegenkomt. Deze verplichting is echter per 1 januari 1997 komen te vervallen.

Er bestaan drie categorieën persoonlijke beschermingsmiddelen:
categorie 1: eenvoudig ontwerp. Dit zijn beschermingsmiddelen tegen betrekkelijk geringe risico's (zoals eenvoudige handschoenen, vingerhoedjes, lichte schoenen).
categorie 2: PBM's die niet tot categorie 1 of 3 behoren (helmen, beschermbrillen, veiligheidsschoenen).
categorie 3: beschermingsmiddelen van een complex ontwerp en tegen ernstige risico's. Categorie 3 bestaat uit een beperkt aantal PBM's, waaronder ademhalingsbeschermingsapparatuur en toebehoren, middelen tegen zeer hoge (>100 °C) en lage (<–50 °C) temperaturen, tegen elektriciteit, tegen bepaalde chemische factoren en ioniserende straling en valbeveiliging.

Beschermingsmiddelen die niet onder de richtlijn vallen behoren tot *categorie 0:*
- beschermingsmiddelen voor strijdkrachten en ordediensten;
- middelen voor zelfverdediging;
- middelen voor particulier gebruik;
- beschermingsmiddelen aan boord van schepen en luchtvaartuigen die niet permanent worden gedragen;
- motorhelmen en -vizieren.

Voor de beschermingsmiddelen van categorie 1 beoordeelt de fabrikant zelf of ze aan de eisen/normen voldoen. Hierbij moet wel worden voldaan aan de fundamentele veiligheids- en gezondheidsvoorschriften van de richtlijn. Beschermingsmiddelen van categorie 2 moeten aan een type-onderzoek onderworpen worden door een daartoe aangewezen keuringsinstantie ('Notified Body'). Voor beschermingsmiddelen van categorie 3 dient de fabrikant bovendien een kwaliteitsborgingssysteem te hebben voor de productie en voor het eindproduct. Een dergelijk systeem wordt eveneens beoordeeld door een daarvoor aangewezen instantie (zie ook tabel 1).

Persoonlijke beschermingsmiddelen waarvoor vóór 1 juli 1995 nog geen geharmoniseerde normen bestonden maar die wel voor deze datum zijn geproduceerd, zijn zonder CE-merkteken toegestaan. Wel moeten ze voldoen aan de (nationale) voorschriften van vóór de invoering van het Besluit persoonlijke beschermingsmiddelen. PBM's die na 1 juli 1995 zijn geproduceerd moeten wel voorzien zijn van een CE-merkteken, ook al zijn de normen nog niet geharmoniseerd. In dat geval moeten ze getoetst worden aan de fundamentele veiligheidseisen en aanvullende eisen van Richtlijn 89/686/EEG. De Europese Commissie heeft in negen delen een leidraad opgesteld voor de keuze en het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen (V/E/3).

5.2 Werkkleding

Voor werkkleding geldt een aantal algemene aanwijzingen. Zo moet de werkkleding vervaardigd zijn van krimpvrije stof. De mouwen en pijpen moeten glad en nauwsluitend zijn. De mouwen mogen geen manchet en mouwsluiting hebben, aan de broekspijpen mag geen omslag zitten. De rug moet zijn voorzien van elastiek voor het wegnemen van de ruimte om het middel. Bij voorkeur zitten aan de buitenzijde geen zakken. Werkkleding voor elektromonteurs mag geen metalen ritssluiting hebben.

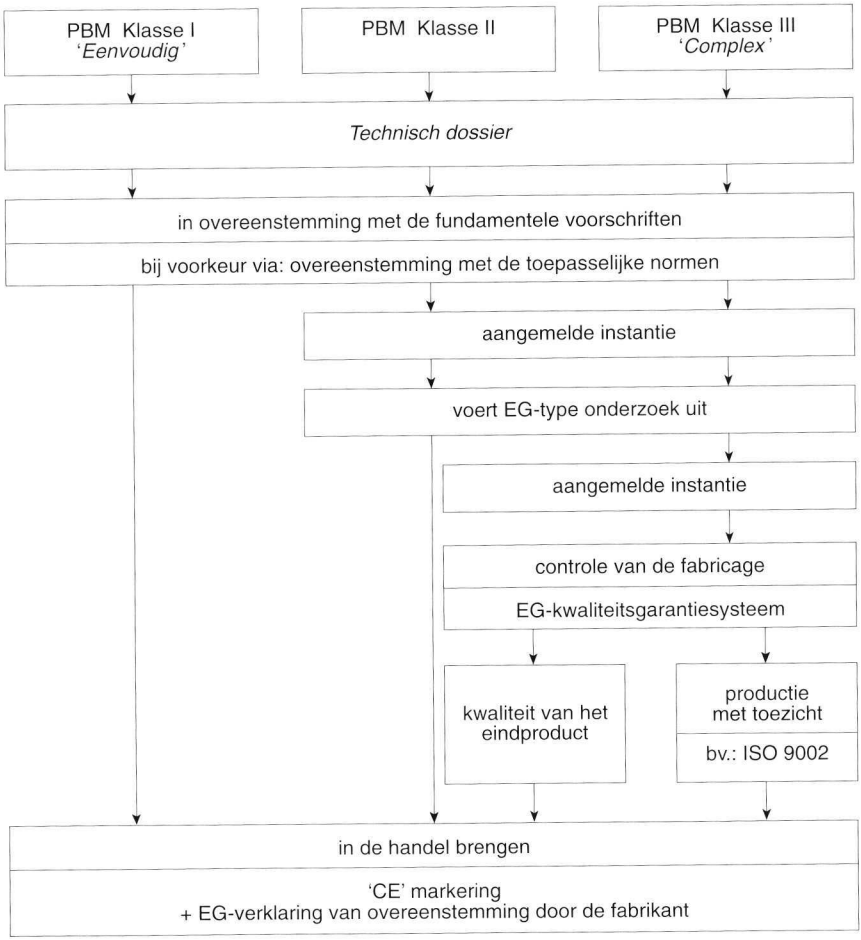
Voor leveranciers van werkkleding zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.3 Bedrijfskleding.

5.3 Beschermende kleding

Waar gewone werkkleding onvoldoende bescherming biedt, moet beschermende kleding worden gebruikt. Deze is verkrijgbaar in tal van uitvoeringen en materialen. De gekozen materialen moeten toegesneden zijn op het type risico.

Risico's
Spatgevaar: een geweven, luchtdoorlatende stof voldoet. Polyester en polyamide (Nylon, Dralon) zijn tegen zuren bestand.
Contact met grote hoeveelheden vloeistof: gebruik vloeistofdichte kleding die tegen de verontreiniging bestand is, zoals natuurrubber, neopreen, nitrilrubber, butylrubber, PVC. Het model dient een zo goed mogelijke bescherming te bieden: goede afdichting bij de sluiting en bij de polsen en goed sluitende (insteek)zakken.
Hitte: brandwerend geïmpregneerd katoen vat geen vlam, maar kan wel schroeien. Vonken met zeer hoge temperatuur kunnen zich er aan vasthechten. Dit geldt ook voor andere onontvlambare weefsels.
Vlammen: met een luchtdichte laag overtrokken textiel wordt veel gebruikt als bescherming tegen zeer brandbare of zelfontbrandende vloeistoffen. Goed tegen hitte be-

*Tabel 1. Schema 'In de handel brengen van PBM's' volgens de Europese Richtlijnen 89/686/CEE en 93/68/CEE**



* Bron: De Gruyter, R., in: Veiligheidsnieuws, VDVHB, nr. 106, maart 1995, blz. 9.

stand zijn vezels van speciale kunststoffen als Nomex en Tevlar.
Hittestraling: gemetalliseerde weefsels reflecteren 90 tot 98% van de opgestraalde hitte. Vervuiling van het oppervlak kan het reflecterend vermogen aanzienlijk verminderen. De aard van het gevaar is bepalend voor de materiaalkeuze: katoen, wol of glasvezel.
Hoge omgevingstemperaturen: goed isolerende kleding biedt gedurende korte tijd bescherming. Reflectie speelt hier geen rol. Met name lussenweefsel voldoet goed.
Sterke ultraviolette straling: komt voor bij sommige lasprocédés en tast zowel de huid

als de kleding aan. Leer is hier de beste bescherming.
Statische lading: als vonkvorming en het aantrekken of veroorzaken van stof niet toegelaten zijn, is anti-statische kleding vereist. Er bestaan anti-statische kunststofweefsels voor industriekleding, waaronder speciale, 'non-linting' (geen stof veroorzakende) materialen.
Lage temperaturen: voor het werken in koelhuizen volstaat in sommige gevallen warme winterkleding. Ook is elektrisch verwarmde kleding in de handel. Hierbij kan gedacht worden aan vesten die worden gevoed door een aparte accu, door een 12-volttransformator op het lichtnet of door de accu van de heftruck.
Mechanische invloeden: bijvoorbeeld bij het werken met een motorkettingzaag. Hiervoor bestaat een overall met een extra beenbescherming of extra inleg tegen zaagverwondingen.
Andere gevaren: bijzondere gevaarlijke situaties vereisen speciale en geheel aangepaste uitrustingen. Voorbeelden hiervan zijn overdrukpakken, rampenpakken, luchtgekoelde uitrustingen, maliënkolders (tegen messteken), beschermende kleding tegen toxische stoffen, landbouwkleding (tegen landbouwvergiften) enzovoort.

Materialen
Overalls, pakken en voorschoten zijn verkrijgbaar in verschillende materialen. Bij de keuze voor een bepaald materiaal moet gekeken worden tegen welk risico het moet beschermen.
Brandwerend geprepareerd textiel beschermt tegen vonken en vlammen van geringe intensiteit.
Leer is effectief tegen vonken en spatten van gloeiend metaal, tegen straling (bij bepaalde lasprocessen UV-straling), en bij straalreinigen.
Kunststof beschermt tegen vocht, bijtende, giftige of irriterende stoffen, maar doorgaans niet tegen vonken en vlammen. Hiervoor bestaan aparte, onontvlambare kunststoffen.
Gemetalliseerd kunststof is effectief tegen warmtestraling.
Rubber werkt als bij kunststof en tevens bij straalreinigen.
Wol beschermt tegen koude en warmte.
Glasvezel kan worden gebruikt bij brand, gemetalliseerd glasvezel tegen warmtestraling en bij brand.
Een maliënkolder (soepel vlechtwerk van metalen ringetjes) beschermt tegen messteken en snijwonden in slachterijen.

Beschermende kleding moet doelmatig, maar niet overmatig zijn. Dit gaat ten koste van het draagcomfort. Zo heeft geweven, tegen zuren bestendige kleding de voorkeur als vloeistofdichte kleding niet beslist noodzakelijk is. Als warmtestraling alleen de voorzijde van het lichaam treft, is een schort beter dan een overall.

In het donker is het dragen van reflecterend materiaal belangrijk. Retroreflectie werkt op basis van een optisch systeem dat licht terugkaatst in dezelfde richting als waar het vandaan kwam, meestal dus de bestuurder van een auto, ook als de drager van de signaalkleding zich niet recht voor het voertuig bevindt. Reflecterend materiaal dat is opgebouwd uit miljoenen microscopische glasparels biedt deze eigenschappen. De Europese norm EN 471 omschrijft waar zichtbaarheidskleding aan moet voldoen.

Literatuur
- Diverse NEN-EN normen, zie Normalisatiecatalogus, 13.340.10, Beschermende kleding, NNI, Delft, 1997.

Voor leveranciers en uitvoeringen van diverse materialen zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.3 Bedrijfskleding.

5.4 Bescherming van het hoofd

Waar de kans bestaat dat vallende voorwerpen iemand treffen, moeten veiligheidshelmen worden gedragen. Veiligheidshelmen moeten ook gebruikt worden in situaties waar het gevaar bestaat van wegvliegende voorwerpen en bij stoot- en knelgevaar. Staat het hieronder afgebeelde bord (uitgevoerd in blauw en wit) bij de toegang van een terrein of gebouw (of bij een gedeelte hiervan), dan is het dragen van een helm voor iedereen verplicht.

Veiligheidshelmen moeten zo zijn gemaakt dat zowel een perfecte pasvorm als een goed draagcomfort is gegarandeerd. Een goed draagcomfort houdt in dat de vormgeving ergonomisch is en dat de ventilatie optimaal is. Ventilatiegaten of sleuven kunnen het best zo hoog mogelijk in de helm zijn aangebracht en niet aan de zijkant.
Een groot draagcomfort houdt verder in dat de hoofdband elastisch en voldoende breed moet zijn. Een goed absorberende en eenvoudig te vervangen zweetband verhoogt het comfort. De draagbanden moeten van textiel zijn. De eventuele kinriemen moeten de oren vrij laten, ze mogen het dragen van andere PBM's niet hinderen en moeten beschikken over gladde en gemakkelijk te bedienen sluitingen.
Bij het kiezen van de helm is het soort werk maatgevend. Werknemers die veel omhoog moeten kijken of die met optische apparatuur in de weer zijn, ondervinden vaak hinder van een klep. Kinriemen zijn nodig als het werk op winderige plaatsen, zoals boorplatformen of op grote hoogten, moet gebeuren. Andere beschermingsmiddelen (gehoorkappen, viziers, ademhalingsbescherming) mogen veiligheid of comfort van de helm niet verminderen.

Materiaal
De buitenkant van de helm is uit één stuk gemaakt en kan van verschillend materiaal zijn: de goedkoopste helmen zijn van polyethyleen. Daarna volgt abs, polycarbonaat, fenol, glasvezel en soms nog ook buiten de krijgsmacht metaal. Het voordeel van een thermoplast als polyethyleen is, naast de lage prijs, het lage gewicht. Boven de 50 °C behouden abs en polycarbonaat hun vormvastheid en hebben zo de voorkeur boven polyetheen. Ook UV-straling en ozon hebben hun invloed op polyethyleen, abs en polycarbonaat. Deze helmen verouderen dan ook sneller. Ook de zogenaamde weekmakers die in veel kunststoffen zijn verwerkt, kunnen worden aangetast door chemicaliën in de lucht. Stickers bedreigen de kwaliteit van de schaal eveneens. Toch is het belangrijkste voor de acceptatie dat de helm er leuk uitziet. Het aanbrengen van een logo of een tekst op de helm is overigens geen probleem: de leverancier kan zorgen voor elke gewenste uiting.

Het binnenwerk van de helm is belangrijker dan de buitenkant. Hoofdbanden moeten voldoende breed en elastisch zijn, de zweetband moet gemakkelijk te reinigen zijn. Er zijn systemen met twee en met drie kruisbanden. Het voordeel van twee kruisbanden is dat een kleiner deel van de hoofdhuid wordt bedekt waardoor transpiratievocht en warmte sneller weg kunnen. Een systeem met drie kruisbanden ervaren veel mensen als comfortabeler, omdat de helm iets stabieler zit. Voor het opvangen van een eventuele klap heeft het nauwelijks effect. Het is immers de bedoeling dat het binnenwerk dienst doet als een soort kreukelzone: het absorbeert de schok. De betere helm onder-

scheidt zich door een versmalling van de band op de plaats waar de band aan de helm vast zit.

Helmen hebben een beperkte levensduur, ook als er geen incidenten mee zijn voorgevallen. Als dat wel is gebeurd, moet de helm onmiddellijk in zijn geheel worden vervangen.

Waarborg
Sterkte en uitvoering van veiligheidshelmen moeten voldoen aan de voorwaarden van de norm NEN-EN 397.

Literatuur
- NEN-EN 397 (industriële V-helmen).
- Ontw. NEN-EN 812 (industriële V-helmen tegen stoten).

Voor leveranciers van veiligheidshelmen en -petten, zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.15 Persoonlijke beschermingsmiddelen.

5.5 Oogbescherming

Materiaalsplinters, grof stof, spatten van agressieve vloeistoffen of vloeibaar metaal, straling bij lassen of afkomstig van hitte en vuur, schadelijke gassen: allemaal industriële gevaren waartegen de ogen beschermd moeten worden. Hiervoor zijn aangepaste oog- en gelaatsbeschermingsmiddelen verkrijgbaar.

Veiligheidsbrillen
De glazen van veiligheidsbrillen zijn van gehard glas of van kunststof. Gehard glas en de in brillen toegepaste kunststoffen (onder andere polycarbonaat) bezitten beide een hoge slagvastheid. Gehard glas heeft in vergelijking met normaal glas echter een grotere gevoeligheid voor het inbranden van lasen slijpvonken, terwijl deze voor kunststoffen juist veel geringer is. Gehard glas is minder gevoelig voor krassen dan kunststoffen. Beide soorten zijn leverbaar in vlakke uitvoeringen (optisch neutraal) en met correctieglazen, ook met dubbel focus. Monturen moeten onbrandbaar en sterk zijn. Er zijn twee groepen: metalen monturen en kunststof monturen. Metalen monturen zijn niet geschikt als het risico bestaat op contact met elektrische stroom, met grote hitte of met corrosie veroorzakende chemicaliën. Kunststof monturen op basis van acetaat of propionaat kunnen bij blootstelling aan hoge temperaturen versneld verouderen. Monturen van koolstofvezel zijn het meest recent. Het materiaal heeft diverse voordelen: het is sterk, licht en onvervormbaar. Als de ogen gevaar lopen van opzij te worden getroffen, zijn zijkapjes aan te raden.
Het aanmeten van een veiligheidsbril, ongeacht of deze vlakke of correctieglazen heeft, kan het beste gebeuren door de opticien.

Andere vormen van oogbescherming
Een cupbril (rondom gesloten, met ventilatie-openingen) biedt in sommige gevallen een betere bescherming dan een veiligheidsbril.
Ruimzichtbrillen kunnen over de gewone bril worden gedragen. Sommige zuur- en stofbrillen hebben geen ventilatie-openingen. De binnenzijde van de glazen is dan voorzien van een anti-condenslaag. Ruimzichtbrillen kunnen worden uitgevoerd met ruiten van slagvast polycarbonaat.
Lasglazen zijn in diverse uitvoeringen leverbaar, met verschillende tinten groen of blauw, al naar gelang de lasmethode.
Brillen voor werk aan smeltovens en open vuren hebben speciale kobaltblauwe glazen.
Gasbrillen zijn alleen bruikbaar als het irriterende gas geen adembescherming nodig maakt. Is dat wel het geval, dan moet een volgelaatsmasker (volmasker) worden gedragen.
Gelaatsschermen beschermen tegen vloeistofspatten, slijpstof en vonken. Moeten ze ook beveiligen tegen stralingshitte, dan kun-

nen ze worden voorzien van een opgedampte goudlaag die 90-95% van de stralingshitte reflecteert. Er zijn vele mogelijkheden om gelaatsschermen met veiligheidshelmen te combineren.

Oogbescherming is voor iedereen verplicht bij het betreden van plaatsen waar onderstaand – in wit en blauw uitgevoerd – bord aanwezig is:

Literatuur
- NEN-EN 166 (eisen – specificaties lenzen en monturen).
- NEN-EN 167 (optische testmethoden).
- NEN-EN 168 (niet-optische testmethoden).
- NEN-EN 169 en 379 (lassen).
- Ontw. NEN-EN 175 (lassen).
- NEN-EN 170 (UV-filters).
- NEN-EN 171 (IR-filters).
- NEN-EN 172 (zonlichtfilters).
- NEN-EN 207 en 208 (laserstraling).

Voor leveranciers van oogbeschermingsmiddelen zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.15 Persoonlijke beschermingsmiddelen.

5.6 Ademhalingsbescherming

Ademhalingsbescherming wordt ingezet als hinderlijke of voor de gezondheid schadelijke concentraties van luchtverontreinigingen aanwezig zijn, die niet op andere wijze kunnen worden bestreden. Op plaatsen waar onderstaand – in blauw en wit uitgevoerd – bord aanwezig is, is ademhalingsbescherming voor iedereen verplicht.

Waarborg
Aan middelen voor ademhalingsbescherming worden specifieke eisen gesteld, die staan in diverse NEN-normen. Inmiddels is op het gebied van deze middelen een groot aantal geharmoniseerde normen verschenen. Deze normen bevatten een nadere uitwerking van de fundamentele voorschriften van de 'Richtlijn Persoonlijke Beschermingsmiddelen' (89/686/EEG).

Twee typen
Middelen voor ademhalingsbescherming worden onderscheiden in typen die wel en typen die niet van de omgevingslucht afhankelijk zijn. Tot de onafhankelijke typen behoren slangapparatuur, persluchttoestellen en zuurstoftoestellen; de afhankelijke typen zijn vooral de filtermaskers.

Slangapparatuur
Slangapparatuur bestaat uit verse-luchtsystemen waarbij het gelaatstuk met een har-

monicaslang en een klauwkoppeling is aangesloten op een aanzuigslang. Dit kan een slang zijn van 10 tot maximaal 20 meter, waarmee de gebruiker zelf verse lucht aanzuigt. Ook zijn er systemen waarbij de slang aangesloten kan worden op het persluchtnet. Dan wordt de lucht via een reduceerset naar de gebruiker gevoerd. Bij voorkeur geschiedt dit via een longautomaat, maar in ieder geval via een speciaal filter. Onder deze groep valt ook de verse-luchtkap, waarbij de lucht via een slang wordt ingeblazen en langs de onderkant van de kap weer ontwijkt.

Persluchttoestellen
Persluchttoestellen worden gebruikt in situaties waarbij de gebruiker mobiel moet kunnen zijn, zoals bijvoorbeeld bij brand. De gebruiker draagt een of meer flessen met samengeperste lucht op de rug. Deze flessen hebben een gebruiksduur van 20 tot 45 minuten. Voor persluchttoestellen bestaat een Europese norm: NEN-EN 137.
Het werken met een persluchttoestel is zeer vermoeiend. Gebruikers moeten daarom medisch gekeurd zijn.

Lucht die wordt ingeademd moet aan hoge eisen voldoen. Zo kan een te hoge concentratie waterdamp in de ademhalingsapparatuur leiden tot bevriezing van de drukregelaar en blokkering van het alarm dat waarschuwt als de gebruiker terug moet gaan. In de omgevingslucht komt waterdamp voor in concentraties van 8 g/m^3. Bij normale druk wordt een maximum aangehouden van 25 mg/m^3 (voor lucht afkomstig van een compressor; voor lucht uit persluchtflessen gelden andere eisen). Voor koolstofmonoxide en koolstofdioxide gelden maxima van 5 ppm respectievelijk 1000 ppm. Dit levert bij persluchtinstallaties zelden problemen op. Oliedampen daarentegen kunnen zeer hinderlijk zijn. De maximumconcentratie is 0,1 mg/m^3. De olie voor het smeren van de compressor en de overige toestellen moet bovendien voldoen aan de omschrijving 'reuk- en smaakloos'. Het oliefilter moet regelmatig worden vervangen.

Verdere inlichtingen: Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding, Postbus 20011, 2500 EA Den Haag, tel. 070 302 73 43.

Zuurstoftoestellen
Zuurstoftoestellen werken op basis van regeneratie van de uitgeademde lucht: het koolzuur wordt gebonden met een alkalipatroon en er wordt zuurstof aan de lucht toegevoegd uit een kleine cilinder. Zuurstoftoestellen worden nog maar weinig gebruikt.

Filtermaskers
De filters voor filtermaskers worden onderscheiden in stoffilters, gas- en dampfilters, en combinatiefilters.
Stoffilters zijn er in drie typen: P1, P2 en P3. P1-stoffilters beschermen tegen inert zwevend stof met een MAC-waarde van 10 mg/m^3. P2-filters beschermen tegen stof met MAC-waarden tussen 0,1 en 10 mg/m^3, behalve asbest. P3-filters beschermen tegen stoffen met MAC-waarden lager dan 0,1 mg/m^3, asbest, kankerverwekkende stoffen, sporen, bacteriën enzovoort. De gehanteerde aanduidingen worden gebruikt voor verwisselbare filters: patronen, bussen en dergelijk op half- of volgelaatmaskers.
De aanduidingen P1, P2 en P3 worden volgens NEN-EN 143 eventueel gevolgd door de letters S (stof), L (nevel, mist) of beide.

Voor de zogenaamde wegwerpstofmaskers bestaan iets andere aanduidingen dan hierboven aangegeven. Voor deze maskers, die (nagenoeg) volledig uit filtrerend materiaal bestaan, worden de P-codes voorafgegaan door de letters FF. Een en ander is beschreven in NEN-EN 149.

Gas-/dampfilters zijn er in verschillende typen, elk met hun eigen kleur en hun eigen letteraanduiding, volgens NEN-EN 141:
A (bruin): tegen organische dampen met kookpunt > 65 °C;
AX (bruin): tegen organische dampen met kookpunt < 65 °C;
B (grijs): tegen zure gassen;
E (geel): tegen zwaveldioxide;
K (groen): tegen ammoniak;

CO (zwart): tegen koolstofmonoxide;
Hg (rood): tegen kwikdamp;
NO (blauw): tegen nitreuze dampen.

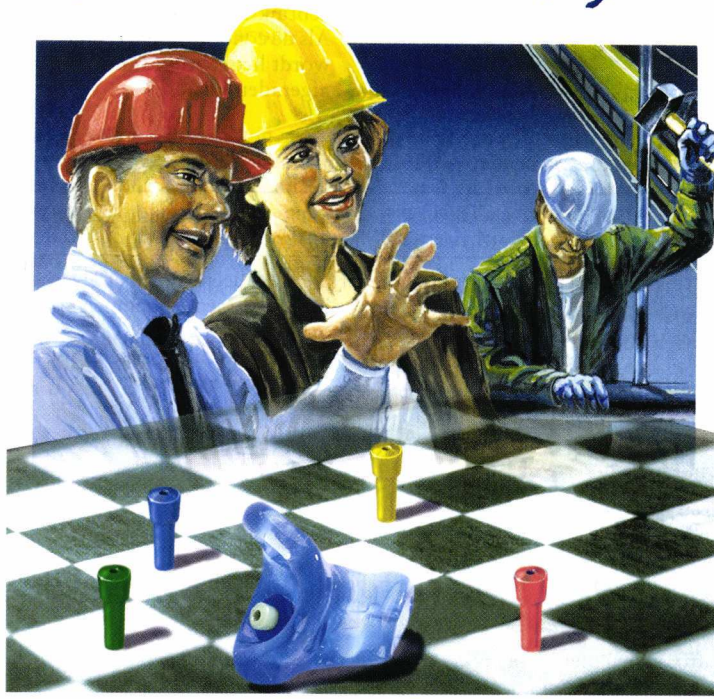
De adsorptiecapaciteit van gas-/dampfilters wordt aangeduid met de cijfers 1, 2 en 3, dat wil zeggen respectievelijk geschikt voor maximaal 0,1, 0,5 of 1,0 volumeprocent gas/damp in de lucht. De filters mogen nooit worden toegepast voor hogere concentraties gas/damp dan waarvoor ze zijn bedoeld.

Voor *filtermaskers* gelden de volgende restricties:
Er is geen duidelijke aanwijzing wanneer het gas-/dampfilter verzadigd is, het moet daarom zo kort mogelijk worden gebruikt.
Een filtermasker mag nooit worden gebruikt als het zuurstofgehalte onaanvaardbaar laag is (circa 19% of minder; normaal is 21%).
Tegen koolstofmonoxide mag alleen een filtermasker worden gebruikt met een speciaal filter en dan alleen maar bij noodgevallen.
Bij voorkeur moet een masker met lucht- of zuurstoftoevoer worden gebruikt.
Als de gas- of dampconcentratie hoger is dan 1,0%, mag geen filtermasker worden gebruikt.
Als de concentratie wisselt of niet bekend is, wordt het gebruik van filtermaskers sterk afgeraden.

Eigenschappen en toepassingsmogelijkheden van ademhalingsbeschermingstoestellen

Toestellen	Gebruiksduur	Bewegingsvrijheid	Beschermende werking
Verseluchtmaskers met aanzuigslang	onbeperkt	beperkt	alleen voor niet-levensgevaarlijke gassen en dampen
Perslucht a. slang verbonden met stationaire persluchtbron	onbeperkt	beperkt	voor alle concentraties van verontreinigingen
Perslucht b. uit flessen (persluchttoestellen)	beperkt	onbeperkt	voor alle concentraties van verontreinigingen
Zuurstoftoestellen met zuurstofflessen	beperkt	beperkt	voor alle concentraties
Zuurstoftoestellen met chemisch zuurstofpatroon	beperkt	beperkt	voor alle concentraties
Filtertoestellen met filterpatroon	beperkt	onbeperkt	bij voldoende zuurstof (meer dan 19%); tot concentraties van 0,1% van niet-levensgevaarlijke gassen en dampen
Filtertoestellen met filterbus (2 maten)	beperkt	onbeperkt	bij voldoende zuurstof (meer dan19%); tot concentraties van 0,5 of 1,0% verontreinigingen

Alpine
gehoorbescherming



Altijd de juiste zet!

Bel voor gratis informatiepakket:
0346 - 33 33 50

Amersfoortseweg 70d 3769 AL Soesterberg
t: 0346 - 33 33 50 f: 0346 - 35 39 90 www.alpine.nl
CE '96 0336 ISO 9002 TNO getest

Literatuur
- Besloten ruimten, Arbo-Informatieblad 5, Arbeidsinspectie, oktober 1997.
- Ademhalingsbescherming: fysiologische en gezondheidsaspecten, *CV 12, Arbeidsinspectie, 1989.
- Adembeschermingsmiddelen; Overzicht en toepassing, *P 112-1, Arbeidsinspectie, 1985.
- 13.340.30, Ademhalingsbeschermingsmiddelen, Normalisatiecatalogus, NNI, Delft, 1997.

Voor leveranciers zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.16 Persoonlijke beschermingsmiddelen, ademhalingsbescherming.

5.7 Gehoorbescherming

Gehoorbeschermingsmiddelen beschermen tegen blijvende gehoorschade. Het gebruik van deze middelen is wettelijk verplicht bij geluidsniveaus boven 90 dB(A) (zie paragraaf 5.1)
Gehoorbeschermingsmiddelen zijn er in twee categorieën: in de gehoorgang te dragen beschermingsmiddelen (van oordopjes tot otoplastieken, die per individu worden aangemeten) en over de gehoorschelp te dragen oorkappen. Bij het kiezen van een type gehoorbescherming is zowel de effectiviteit (verzwakking van het geluidsniveau) als het draagcomfort en de hygiëne van belang. Ook de communicatie op de werkplek kan een rol spelen.
Doel van de gehoorbeschermingsmiddelen is verzwakking van het geluidsniveau. De effectieve verzwakking die een gehoorbeschermingsmiddel geeft, is afhankelijk van de frequenties die in het te verzwakken geluid aanwezig zijn. Deze verzwakking in dB(A) kan dus geen vast getal zijn. Verder is gebleken dat de verzwakking in de praktijk vaak minder is dan in het laboratorium. In is voor verschillende soorten gehoorbeschermingsmiddelen de effectieve verzwakking globaal aangegeven.

De richtwaarden in deze tabel maken het mogelijk, in combinatie met gegevens over het geluidsniveau op de arbeidsplaats, vast te stellen welk type gehoorbescherming in een gegeven situatie voldoende resultaat zal geven. Bij uitzonderlijk hoge geluidsniveaus kan men overwegen oordopjes te combineren met een oorkap.

Tabel 2. Effectieve verzwakking van verschillende gehoorbeschermingsmiddelen

Gehoorbeschermingsmiddel	Effectieve verzwakking in de arbeidssituatie in dB(A)
oordopjes	5...10
schuimplastic rolletjes	10...15
goed passende oordopjes	10...15
goed aangebrachte voorgevormde gehoorwatten	10...15
oorkappen	15...25
otoplastieken	15...25

De middelen die in de gehoorgang worden gedragen zijn eenvoudig te dragen, ook in combinatie met andere beschermingsmiddelen zoals veiligheidshelmen en -brillen en adembeschermingsapparatuur. Bij oorkappen is het draagcomfort een stuk minder. Nadeel van oordoppen en otoplastieken is onder meer dat bij onhygiënisch gebruik oorinfecties kunnen ontstaan. Goede communicatie op de werkplek is mogelijk met behulp van oorkappen met ingebouwde communicatiesystemen.

Literatuur
- Lawaai op de arbeidsplaats, Arbo-Informatieblad 4, Arbeidsinspectie, oktober 1997.

Normalisatiecatalogus, 13.340.20, 'Beschermingsmaterieel voor het hoofd', NNI, Delft, 1997.

World leaders in personal protection equipment

Aearo AOSafety®

A leading name in protective glasses

AOSafety is one of the leading brands in safety glasses, with well-known products such as Fectoids, Nassau Plus and TourGuard.
Many of them boast the unique DX coating, which prevents fog on the lenses and protects against scratches, blows and chemicals. To offer protection in all situations, we offer a wide selection of glasses with or without corrective lenses and face visors.

The world's most popular earplug

E·A·R's hearing protection products include the world-famous Classic™ yellow earplugs and a wide range of other kinds of hearing protectors.

Aearo E·A·R®

Aearo PELTOR®

World leaders in hearing protection and communication systems

Peltor's products are based on over 40 years of research and experience. This strength has contributed to making Peltor a world leader in hearing protection and communication in noisy environments.
The extensive product range includes everything from passive hearing protectors to active noise attenuation and headsets with built-in communication systems.

Aearo™

Aearo GmbH, Einsteinstraße 47, D-76275 Ettlingen
Tel. +49 (0)7243-7611-0, Fax +49 (0)7243-7611-18

P9961104 Peltor Marketing Communikation

5.8 Hand- en armbescherming

Dat het percentage handletsels van alle letsels het hoogst is, is niet verwonderlijk. Het dragen van beschermende handschoenen is voor iedereen verplicht bij het betreden van plaatsen waar onderstaand – in wit en blauw uitgevoerd – bord aanwezig is:

Bovenstaand bord betekent: Handschoenen verplicht.

Handschoenen bieden bescherming tegen de volgende bedreigingen:

Kou
Dikke wollen handschoenen of wanten, en waar nodig, soepele plastic handschoenen beschermen tegen koude. Tegen bevriezing door vloeibare lucht of stikstof komen vrijwel uitsluitend speciale koude-isolerende handschoenen in aanmerking.

Hitte
Stralingshitte: hiertegen beschermt gemetalliseerd katoendoek. Bestaat er ook gevaar voor vlammen en vonken, dan kan men geïmpregneerde wol- of glasweefsels eventueel met gemetalliseerd oppervlak toepassen.
Contacthitte tot 350 °C: wol (gebreid en al dan niet geïmpregneerd), katoen (geruwd weefsel), acetaat, lussenweefsel. Een gemetalliseerd oppervlak heeft hier geen nut. Deze handschoenen moeten voorzien zijn van een kap die tot over de polsen reikt. Ze moeten met een simpele handbeweging uit te doen zijn.

Bijtende en toxische stoffen
Handschoenen van het juiste materiaal bieden bescherming tegen de meeste chemische stoffen. De bestendigheid en de doorlaatbaarheid van het materiaal verschillen echter sterk voor de diverse stoffen. In 1983 heeft de American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) daarvoor richtlijnen uitgegeven. Deze richtlijnen zijn, samen met informatie uit de 'Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing' (van Van Nostrand Reinhold, 1993), verwerkt in het Chemiekaartenboek. Hierbij worden voor de meeste chemische stoffen één of twee materiaalsoorten aanbevolen.
In biologische laboratoria en in ziekenhuizen vormen bacteriën, schimmels en virussen een gevaar. Het dragen van beschermende handschoenen is daar dan ook vaak een vereiste.
Handschoenen moeten voorzien zijn van een kap, die kort, halflang of lang kan zijn. De kappen moeten altijd onder de mouwen worden gedragen, om te voorkomen dat de vloeistof er in loopt. Vochtafstotende geïmpregneerde handschoenen en handschoenen met niet-verdekte naden bieden in het algemeen onvoldoende bescherming. Wanneer iemand langdurig rubber- of PVC-handschoenen draagt, treedt soms irritatie van de huid op. Die irritatie kan doeltreffend worden bestreden door het dragen van katoenen onderhandschoenen.

Bepaalde werkzaamheden
Lassen: leren laswanten bieden uitstekende bescherming tegen hitte en straling. Stik- of lijmnaden moeten verzonken zijn en niet bereikbaar voor vonken.
Voor het hanteren van zware en ruwe voorwerpen bestaan speciale handschoenen, hoewel ook leren handschoenen erg geschikt zijn.
Tegen schuren, snijden en steken zijn handschoenen met verhoogde weerstand ontwikkeld. In slachterijen gebruikt men aan één

hand een metalen handschoen van aan elkaar verbonden ringetjes (maliënkolder) als bescherming bij het uitbenen. Ook zijn er handschoenen van gebreid soepel metaaldraad.

Materialen en toepassingen
Handlappen van leer, rubber of zeildoek: te gebruiken bij het stratenmaken, het hanteren van bouwstenen enzovoort.
Handschoenen van textiel (eventueel geïmpregneerd met kunststof): bij het hanteren van lichte scherpe voorwerpen en ter voorkoming van verontreinigingen van werkstukken.
Handschoenen met palm van leer, rug en kap van weefsel: bij het hanteren van ruwe, scherpe en smerige voorwerpen.
Geheel leren handschoenen: te gebruiken als hiervoor en tevens bij gieten en straalreinigen.
Geheel leren wanten: gladde leren wanten met wijsvinger en duim en halflange kap (eventueel in combinatie met onderarmbescherming) bij lassen, snijden en gieten.
Isolerende geweven handschoenen (onder andere wol): voor het werken bij lage en hoge temperaturen.
Rubber- en kunststofhandschoenen: tegen veel agressieve, bijtende, etsende, blaartrekkende en giftige stoffen, elektrische stromen.
Loodrubber handschoenen (met een loodgehalte aangepast aan de stralingsintensiteit): te gebruiken bij radiologische werkzaamheden.
Handschoenen van maliënkolder: bij het uitbenen van vlees.
Armbescherming van zeildoek of leer: bij lassen, snijden en gieten.
Armbescherming van maliënkolder: bij het uitbenen van vlees.
De meeste soorten handschoenen zijn zowel met korte, halflange als lange kap verkrijgbaar.

Literatuur

- Chemiekaartenboek, ten Hage & Stam, Den Haag.
- Forsberg, K. en Mansdorf, S.Z., Quick Selection Guide to Chemical Protective Clothing, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993.
- NEN-EN 374-x (chemicaliën en microorganismen).
- Ontw. NEN-EN 381-7 (kettingzagen).
- NEN-EN 388 (mechanische gevaren).
- NEN-EN 407 (hitte en/of vuur).
- NEN-EN 420 (algemeen).
- NEN-EN 421 (ioniserende straling en radioactieve besmetting).
- NEN-EN 511 (koude).
- Ontw. NEN-EN 1082 (maliënkolder).
- NEN-EN 60903 (elektriciteit).
- NEN-EN 60984 (elektriciteit).

Voor leveranciers zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.15 Persoonlijke beschermingsmiddelen.

5.9 Voet- en beenbescherming

De Europese normen onderscheiden drie klassen schoenen: de werkschoen, de beschermschoen en de veiligheidsschoen. In elk van deze drie klassen kunnen schoenen nog weer bijzondere eigenschappen hebben, zoals bescherming tegen hoge elektrische spanning.

Het dragen van veiligheidsschoeisel is voor iedereen verplicht bij het betreden van plaatsen waar onderstaand – in wit en blauw uitgevoerd – bord aanwezig is:

Eisen
Schoenen die als PBM worden gebruikt moeten voldoen aan één van de normen NEN-EN 344 tot en met 347. De precieze eigenschappen van de schoen blijkt uit de combinatie van de letters S (van *safety*), P (van *protective*) of O (van *occupational*) met

Bovenstaand bord betekent: Veiligheidsschoeisel verplicht.

de cijfers 1, 2 of 3. De cijfers 4 en 5 zijn gereserveerd voor laarzen.
Schoeisel dat de letter S mag voeren, heeft een stalen neus die een klap met een energie van 200 J kan doorstaan. Deze energie komt overeen met de energie van een voorwerp van 20 kilo dat van een hoogte van 1 meter op de neus van de schoen valt. Aan deze eis voldoen schoenen die al sinds jaar en dag 'veiligheidsschoen' heten. Is de energie van een vallend voorwerp 100 J, dan is de letter P van toepassing. Deze schoen wordt wel de 'beschermschoen' genoemd. 'Werkschoenen', codeletter O, ten slotte bieden bescherming tegen geringe risico's. Deze schoenen hebben geen stalen neus maar voldoen wel aan alle kwaliteitseisen die aan de materialen gesteld worden: scheuren, buigen, schuren, doordringen van stoom en motorbrandstoffen en de hechting van de schacht aan de zool.

Cijfers
Alle CE-gemerkte schoenen voldoen minimaal aan de eisen aangaande materiaal, hielbescherming en antistatische eigenschappen. Schoenen die het hierbij laten krijgen het cijfer 1 toegevoegd aan de letter. Als de waterhuishouding van de schoen (van binnen naar buiten en omgekeerd) aan bepaalde normen voldoet dan wordt het cijfer 2 toegevoegd. Het cijfer 3 krijgen schoenen die een profielzool hebben die ondoordringbaar is voor scherpe voorwerpen. Mocht een S1 schoen een ondoordringbare stalen tussenzool hebben, dan staat de combinatie S1P in de schoen, op de doos en op de gebruiksaanwijzing. De gebruiksaanwijzing moet duidelijke aanwijzingen bevatten tegen welke gevaren de schoen bescherming biedt.

Verschil
Ondanks het CE-merkteken bestaat tussen de verschillende schoenen onderscheid in bijvoorbeeld waterdichtheid, sterkte en slipvastheid. Afhankelijk van de eisen die aan de schoen worden gesteld, kan de balans heel specifiek in het voordeel van net dat ene model van die ene fabrikant doorslaan dat juist op dat punt heel hoog scoort. Comforteigenschappen, zoals het dragen van schoenen door mensen met sterk transpirerende voeten, komen in het CE-merkteken niet tot uiting. Het testrapport vermeldt deze eigenschap wel. Comfort draagt ook bij aan de veiligheid van de gebruiker. Hij moet tenslotte de hele dag op die schoenen lopen. Nog steeds wordt niet op hielsteun getest. Voor het deel van de schoen aan de onderkant van de hiel en de zijkant van de voet tot aan de enkel bestaat geen norm.

Oplossingen
Een van de meest genoemde problemen bij het dragen van veiligheidsschoenen is de transpiratie van de voet. Per voet produceren sommigen één tot twee borrelglaasjes vocht per dag.
Deze problemen zijn voor een deel te vermijden met een goede persoonlijke hygiëne en het dragen van sokken zonder kunststoffen. Ook het overmateriaal, de voeringen en de binnenzool van de schoen kunnen voor een goede waterhuishouding beter niet van kunststof gemaakt zijn. Over het nut van inlegzolen verschillen de deskundigen van mening. Voor medewerkers met blijvende problemen is het goed twee paar schoenen aan te schaffen. Het niet gebruikte paar krijgt dan de gelegenheid om helemaal te drogen. De levensduur van deze twee paar zal dan waarschijnlijk groter zijn dan van twee afzonderlijke paren.

Zoolmateriaal	Eigenschappen
neopreen	bestand tegen temperaturen tot 180°C, tegen olie en zuur, tegen snijden. Neopreen is antistatisch, antislip, licht van gewicht
butylrubber	soepel, slijtvast
nitrilrubber	bestand tegen benzine, olie, zuren
polyurethaan	bestand tegen benzine, olie, logen en zuren, isolerend tegen koude en hitte tot 90°C, licht van gewicht, anti-slip
hout	beschermt tegen spijkers, hete en koude oppervlakken, scherpe voorwerpen, olie, chemicaliën

Literatuur
- NEN-EN 344-346 (eisen diverse soorten schoeisel).
- Ontw. NEN-EN 190-193 (aanvullende eisen schoeisel).
- NEN-EN 381-5 (kettingzagen-beenbescherming).
- Ontw. NEN-EN 381-6 (kettingzagenlaarzen).
- Ontw. NEN-EN 381-9 (kettingzagenbeenkappen).

Voor leveranciers en diverse uitvoeringen zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.15 Persoonlijke beschermingsmiddelen.

5.10 Valbeveiliging

Bij het werken op hoogte moeten technische maatregelen ervoor zorgen dat vallen vrijwel uitgesloten is. Voor werkzaamheden op steigers bestaan wettelijke voorschriften. Hierin is vastgelegd dat steigers verankerd moeten zijn en dat er hekwerken of leuningen moeten zijn aangebracht. Deze en andere voorschriften zijn te vinden in het AI-blad 21 van de Arbeidsinspectie.
Openingen in vloeren moeten deugdelijk zijn beveiligd, bijvoorbeeld door ze af te dekken met voldoende sterk materiaal dat tegen schuiven is geborgd of, als het om grotere openingen gaat, door ze af te zetten met hekwerken of leuningen.

Persoonlijke maatregelen
Volledige collectieve beveiliging tegen vallen is niet altijd mogelijk. Als technische of organisatorische voorzieningen niet mogelijk zijn, moet een persoonlijk valbeveiligingssysteem worden gebruikt. Dit kan bestaan uit de volgende onderdelen:
- de verankering;
- de verbindingsmiddelen;
- de lichaamsbescherming.

Verankering
Een onderzoek naar de stevigheid van de plaats waar de verankering wordt bevestigd is een vanzelfsprekende noodzaak. Verankering boven de werknemer heeft altijd de voorkeur. Alleen dan blijft de val tot een minimum beperkt. Vindt de verankering toch onder het lichaam plaats, dan moet rekening worden gehouden met een dubbele valfactor: de val zelf plus de lichaamslengte.

Er bestaan verschillende soorten verankeringen:
- vaste verankering (bijvoorbeeld een oogbout);
- tijdelijke transporteerbare verankering (driepoot boven riooldeksel);
- vaste verankering met flexibele kabels en horizontale veiligheidssteun;
- verankering uitgerust met horizontale veiligheidsrails (minder absorptievermogen dan kabels);
- hybride verankering die horizontale en verticale verplaatsing mogelijk maakt.

Tijdens het werken op hoogte zonder ladder, trap of bordes is een tweede veiligheid nodig: naast de zogenaamde werklijn wordt een tweede lijn gehanteerd (de zogenaamde leeflijn). Er worden altijd twee afzonderlijke ankerpunten gebruikt.

Verbinding
De verankeringspunten worden met het harnas van de werknemer verbonden door een verbindingslijn. De keuze van het soort lijn hangt af van het verankeringssysteem en de noodzakelijke bewegingsvrijheid bij het uitvoeren van het werk. Voor verankering boven het werkoppervlak bestaan verschillende systemen: valbeveiligers met automatische lijnspanners (alleen in verticale posities), meelopende valbeveiliging met starre ankerlijn en meelopende valbeveiliging met flexibele ankerlijn.

Veiligheidsgordels worden onderscheiden in valgordels, klimgordels, tankgordels en harnasgordels. Een heupband mag alleen worden gebruikt als een vrije val niet mogelijk is. De gordels zelf zijn vrij uniform van constructie. Het bevestigingssysteem is afhankelijk van de aard van het werk en van de constructie waarop of waarlangs gewerkt wordt. Elke gordel moet voorzien zijn van een fabricagedatum, die gedurende de hele gebruiksduur waarneembaar moet blijven. Valgordels bestaan uit een lijfband, minstens 8 cm breed, zijn geweven uit kunstvezel en dichtgebonden met een raam- of klemgesp. Klimgordels hebben twee D-ringen. De vanglijn, ook met een lengte van 150 cm, kan om een paal of constructiedeel worden geslagen en vastgehaakt aan de D-ringen. Tankgordels hebben een brede ringband, schouder- en beenbanden, nodig om iemand omhoog te trekken. Harnasgordels hebben een bandenstelsel dat de bij een val optredende kracht gelijkmatig over het lichaam verdeelt en waarbij het bevestigingspunt van de vanglijn zich op de rug van de drager bevindt.

Lijnklemmen zijn apparaten die langs een afzonderlijk aangebrachte veiligheidslijn of -kabel met de gebruiker meelopen. Ze moeten bij voorkeur rechtstreeks aan de gordel worden bevestigd, desnoods met een korte verbindingslijn, dus niet aan de vangkabel. Bij een val klemt de lijnklem zich aan de veiligheidslijn of kabel vast, meestal na een korte remweg.
Valstop- of valremapparaten zijn apparaten waar een staalkabel van 4 tot 6 mm dikte in en uitrolt. De kabel wordt gespannen gehouden door een in het apparaat aanwezige veer. Een remmechanisme remt de val abrupt af waarna de gebruiker stil blijft hangen of daalt met een snelheid van maximaal 2 meter per seconde.
Vangnetten verdienen de voorkeur waar bescherming 'onafhankelijk van de man' mogelijk is en als het niet mogelijk is om veiligheidsgordels of valbeveiligingsapparatuur doelmatig te gebruiken. Ze zijn vervaardigd van 3 mm nylon, met mazen van 5 cm en voorzien van randversterkingen (lijken) van 8 mm. Ze zijn bruin geïmpregneerd om aantasting door ultraviolette straling tegen te gaan.
De sterkte en constructie van veiligheidsgordels moeten voldoen aan de CE-normen. Met betrekking tot persoonlijke valbeveiliging bestaat een groot aantal geharmoniseerde normen.

Lichaamsbescherming
Een harnas is het enige afdoende beschermingsmiddel om het lichaam te behoeden voor de impact van een val. Een harnas is een samenspel van riemen en gespen die

kunnen worden aangepast aan het lichaam van de gebruiker. Bij een val moet de gebruiker in het harnas blijven met het hoofd omhoog. De hoek tussen het koord en de rug mag niet meer bedragen dan 50 graden. De hechtingselementen waarmee een werknemer zich kan bevestigen aan een anti-valsysteem moeten op de rug of beide schouders zitten.

Er is een belangrijk verschil tussen een veiligheidsharnas en een werkharnas. Het veiligheidsharnas beschermt iemand alleen tegen de impact van een val. Als de gebruiker niet al te lang op hoogte werkt en zich kan verplaatsen over een horizontaal steunoppervlak. Een werkharnas is stukken comfortabeler omdat het onder meer een heupband en een rugsteun bevat. Soms kunnen er ook nog attributen aan worden bevestigd waardoor de gebruiker veilig gereedschap of onderdelen mee naar boven kan nemen. Een gedegen instructie en opleiding is absoluut noodzakelijk. De gebruiker moet weten hoe hij het harnas moet afstemmen op zijn lichaam. Het moet immers perfect passen om goed te kunnen werken.

Literatuur

- Steigers, Arbo-Informatieblad 21, Arbeidsinspectie, 1998.
- Veilig werken op hoogte met valbeveiliging, AIP-reeks, nr. 13, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1993.
- NEN-EN 353-1 (meelopende valbeveiligers).
- NEN-EN 353-2 (meelopende valbeveiligers).
- NEN-EN 354 (veiligheidslijnen).
- NEN-EN 355 (schokdempers).
- NEN-EN 360 (valbeveiligers).
- NEN-EN 361 (harnasgordels).
- NEN-EN 362 (koppelingen).
- NEN-EN 363 (valbeveiligingssystemen).
- NEN-EN 364 (beproevingsmethoden).
- NEN-EN 365 (algemene eisen).
- NEN-EN 795 (verankering).
- 2e Ontw. NEN-EN 813 (zitgordels).

Voor leveranciers zie hoofdstuk 16, tabel 16.2.15 Persoonlijke beschermingsmiddelen.

Literatuur algemeen

- Handboek Persoonlijke beschermingsmiddelen (losbladig werk), Samsom H.D. Tjeenk Willink BV, Alphen a/d Rijn.

6 MILIEU

6.1 Bedrijfsinterne milieuzorg/milieuzorgsysteem

Sinds eind jaren tachtig stimuleert de overheid bedrijven om bedrijfsinterne milieuzorg in te voeren. Er is een belangrijk verschil tussen milieuzorg en een milieuzorgsysteem. Een milieuzorgsysteem is een samenhangend geheel van beleidsmatige, organisatorische en administratieve maatregelen, gericht op de beheersing en vermindering van milieubelasting. Milieuzorg omvat alle inspanningen en activiteiten ter beheersing en vermindering van milieubelasting, dus ook ad hoc beleid en technische maatregelen. In het evaluatieonderzoek gaat het om de invoering van milieuzorgsystemen.

6.1.1 Waarom bedrijfsinterne milieuzorg?

Het doel van bedrijfsinterne milieuzorg is op de eerste plaats beperking van de nadelige effecten van de bedrijfsvoering op het milieu. In de Wet milieubeheer is bepaald dat bedrijven een zorgplicht hebben ten aanzien van de bescherming van het milieu. Dus voor bedrijven geldt de wettelijke verplichting rekening te houden met de gevolgen voor het milieu van ondernomen acties.

In de notitie 'Bedrijfsinterne milieuzorg als basis voor een andersoortige vergunningverlening en handhaving' (eind 1995) kondigt de minister van VROM aan dat bedrijven met een zogeheten milieuzorgsysteem (zie paragraaf 6.1.2) kunnen volstaan met een vergunning op hoofdlijnen. Met bedrijfsinterne milieuzorg is de weg naar het verkrijgen van een milieuvergunning korter en eenvoudiger.
Daarnaast mogen bedrijven die beschikken over een gecertificeerd milieuzorgsysteem (op grond van BS 7750 en ISO 14001), die een openbaar milieuverslag uitbrengen en die zich op een gestage verbetering van milieuprestaties toeleggen, het milieulogo van de EU (zie figuur 1) dragen. Dit kan worden gebruikt ter verbetering van het imago.

Figuur 1. Milieulogo van de EU

Ten slotte levert de invoering van milieuzorg ook een aantal financiële voordelen op. Zo kan hergebruik en/of efficiënter gebruik van grondstoffen en hulpstoffen tot kostenbesparing leiden. Ook efficiënter gebruik van brandstoffen (elektriciteit, verwarming) kan

kostenbesparend zijn. Doordat er meer controles plaatsvinden is er minder kans op milieuongevallen en dus minder kans op schadeclaims.

6.1.2 Het milieuzorgsysteem

Onder bedrijfsinterne milieuzorg vallen alle inspanningen en activiteiten van een bedrijf met betrekking tot het inzicht krijgen in, het beheersen en waar mogelijk verminderen van de effecten van de bedrijfsvoering op het milieu. Om milieueffecten te verminderen moet eerst duidelijk zijn waar de effecten ontstaan, op welke manier en in welke hoeveelheid. Dit betekent dat allereerst een duidelijk overzicht verkregen moet worden van het productieproces zelf. Ook moet een koppeling tussen productie en energieverbruik, de hoeveelheid grond- en hulpstoffen en de mate van milieubelasting van deze stoffen worden vastgelegd.

Bedrijfsinterne milieuzorg moet door de bedrijven zelf worden ingevuld en uitgevoerd. Dit kan aan de hand van een zogeheten 'milieuzorgsysteem'. Dit is een samenhangend geheel van beleidsmatige, organisatorische en administratieve maatregelen om tot effectieve milieuzorg te komen. Om het opzetten van een milieuzorgsysteem effectief te laten verlopen, moet het in verschillende stappen worden uitgevoerd. Dit komt de kwaliteit, de overzichtelijkheid en de uitvoerbaarheid ten goede.

In deze paragraaf worden acht verschillende stappen van het opzetten van een milieuzorgsysteem behandeld.

Milieubeleidsverklaring

De eerste stap van het milieuzorgsysteem is het opstellen van een milieubeleidsverklaring. Dit is een intentieverklaring van het management naar overheid, werknemers, omwonenden enzovoort, waarin wordt verklaard dat het zich actief wil inzetten voor milieuzorg binnen het bedrijf. Daarnaast kan een milieubeleidsverklaring doelstellingen voor een langere termijn (vijf of tien jaar) bevatten.

Vragen bij deze stap kunnen zijn:
- Is het milieubeleid schriftelijk vastgelegd?
- Is dit beleid op alle niveaus bekend?
- Wordt het beleid door het hele management ondersteund?

Milieuprogramma

Het tweede onderdeel is het milieuprogramma. Hierin staan de voorgenomen activiteiten voor het komende jaar. Zo kan bijvoorbeeld worden aangegeven welke milieuaanpassingen worden getroffen, waar en wanneer metingen plaatsvinden, op welke wijze de meetresultaten worden teruggekoppeld, hoe het interne controlesysteem eruit ziet en hoe de milieuvoorlichting en -opleiding wordt vormgegeven. Ook de verantwoordelijkheden per functie moeten worden omschreven, net als de financiële onderbouwing voor het geheel.
Aan het eind van de planperiode kan aan de hand van dit milieuprogramma worden bekeken of de gestelde doelen gehaald zijn. Is dit niet het geval dan moeten de oorzaken worden vastgesteld en verholpen.

Vragen bij deze stap kunnen zijn:
- Is het milieuprogramma openbaar?
- Wat zijn de reductiedoelstellingen voor komend jaar?
- Wordt er bij bedrijfsveranderingen rekening gehouden met milieuaspecten?
- Is er binnen de begroting plaats ingeruimd voor milieuaspecten?
- Wordt het milieuprogramma jaarlijks geëvalueerd en wordt hierover gerapporteerd?

Integratie van milieuzorg in de bedrijfsvoering

De derde stap is de integratie van milieuzorg in de bedrijfsvoering. Hiermee wordt bedoeld de wijze van invoering van de milieuzorg in bijvoorbeeld de inkoop, de produc-

tie, de veiligheid en gezondheid van de werknemers. Om de bedrijfsinterne milieuzorg snel en doeltreffend in te voeren, kan een milieucoördinator worden aangesteld. Deze heeft behalve het coördineren van milieuzaken ook als taak het adviseren inzake milieubeleid. Ook evalueert hij de gang van zaken op milieugebied, signaleert hij ongewenste situaties en onderhoudt hij contacten met overheid en derden (externe rapportages).

Vragen bij deze stap kunnen zijn:
- Is er een milieucoördinator aangesteld?
- Zijn de verantwoordelijkheden en bevoegdheden schriftelijk vastgelegd?
- Zijn afspraken vastgelegd over het omgaan met afval of over milieugedrag?
- Zijn er vaste procedures voor de afhandeling van storingen/calamiteiten en klachten?
- Wordt er tijdens het werkoverleg aandacht geschonken aan het onderwerp milieu?

Metingen en registratie

Het vierde onderdeel van het milieuzorgsysteem bestaat uit metingen en registratie. Bijvoorbeeld metingen van emissies naar lucht, water of bodem, maar ook het in kaart brengen van energieverbruik en verschillende afvalstromen.
Metingen en registraties helpen de bedrijfsprocessen te beheersen. Daarnaast zijn metingen en registraties bruikbaar bij de controle van de naleving van de milieuvoorschriften.

Vragen kunnen zijn:

Bedrijfsproces
- Is het bedrijfsproces in kaart gebracht?
- Zijn de milieuaspecten van het proces bekend?
- Wordt preventief onderhoud aan machines en gereedschappen gepleegd?

Stoffen
- Heeft het bedrijf een overzicht van de gebruikte grond- en hulpstoffen en producten?
- Is bekend welke gevaarlijke stoffen aanwezig zijn?
- Zijn de milieuaspecten hiervan bekend en wordt hiermee bij aanschaf rekening gehouden?
- Zijn grond- en hulpstoffen en producten op de juiste wijze geëtiketteerd, geregistreerd en opgeslagen?

Energie
- Is het energieverbruik in kaart gebracht?
- Vindt reductie van het energieverbruik plaats?
- Wordt bij de aanschaf van nieuwe apparatuur rekening gehouden met het energieverbruik?

Omgeving
- Is de invloed van het bestemmingsplan op de bedrijfsvoering of eventuele uitbreidingen bekend?
- Is de invloed van nabijgelegen bedrijven op de bedrijfsvoering bekend?
- Is de aan- en afvoer dusdanig geregeld dat overlast wordt voorkomen?

Afval
- Zijn de emissies naar het oppervlaktewater, lucht en bodem bekend (kwalitatief en kwantitatief)?
- Worden de emissies regelmatig gemeten en geregistreerd?
- Wordt aan de normen voldaan?
- Is bekend tijdens welke processen de afvalstoffen vrijkomen?
- Wordt het afval gescheiden aangeboden?
- Komen er stoffen vrij die op de zwarte lijst staan (zie paragraaf 6.6)?
- Is het gevaarlijk afval volgens de wettelijke voorschriften opgeslagen en geëtiketteerd?
- Wordt het afgevoerde afval geregistreerd?

Interne controle

Het vijfde onderdeel is de interne controle. Dit bestaat uit zelf uitgevoerde inspecties en keuringen, gericht op technische milieuvoorzieningen, en controle op naleving van de milieuvoorschriften. Hierbij worden de metingen uit onderdeel vier naast de wettelijke normen en eisen gelegd en gecheckt of aan de eisen wordt voldaan. Ook de staat van de machines en apparatuur wordt hier gecontroleerd, om de kans op milieuongelukken zo klein mogelijk te houden.

Vragen bij deze stap kunnen zijn:
- Worden de controles schriftelijk gerapporteerd?
- Wordt naleving van gestelde procedures en voorschriften gecontroleerd?

Interne voorlichting en opleiding

Het zesde onderdeel is de interne voorlichting en opleiding. Dit zijn belangrijke elementen om de motivatie en betrokkenheid van management en personeel te garanderen. Voorlichting en opleiding zijn nodig om draagvlak te creëren voor bedrijfsinterne milieuzorg, want het zijn tenslotte de werknemers die de maatregelen moeten uitvoeren.

Vragen bij deze stap kunnen zijn:
- Wordt tijdelijk personeel goed geïnformeerd?
- Zijn op de werkplek instructies aangebracht?
- Wordt milieuvriendelijk gedrag van de werknemers gestimuleerd?
- Wordt aan de werknemers de mogelijkheid geboden opleidingen te volgen met betrekking tot milieuzaken?

Milieurapportages

Het zevende onderdeel zijn de interne en externe milieurapportages. De leidinggevende en de milieucoördinator hebben regelmatige rapportage over de stand van zaken nodig om beslissingen te kunnen nemen. Interne rapportage geschiedt ook naar de werknemers, zodat zij bekend zijn met de resultaten van hun inspanningen. Door de externe rapportages worden bijvoorbeeld de gemeente, het waterschap en eventueel de omwonenden op de hoogte gehouden van de stand van zaken.

Vragen bij deze stap kunnen zijn:
- Vindt er rapportage plaats naar het management en de werknemers?
- Vindt er rapportage plaats naar overheidsinstanties?
- Vindt er rapportage plaats naar omwonenden?

Doorlichting van het totale milieuzorgsysteem

De laatste stap is de doorlichting van het totale milieuzorgsysteem. Dit is een periodieke evaluatie, waarna eventueel bijstelling kan plaatsvinden. Een instrument hiervoor is de milieuaudit. Er is sprake van een interne en een externe audit. Een interne audit wordt uitgevoerd in opdracht van de bedrijfsleiding. De auditor moet wel een zekere mate van onafhankelijkheid hebben, dit kan een intern of extern persoon zijn. De externe audit wordt uitgevoerd in opdracht van het niveau boven de bedrijfsleiding, bijvoorbeeld aandeelhouders of verzekeringsmaatschappijen. De externe audit moet door een extern persoon worden uitgevoerd.

Vragen bij deze stap kunnen zijn:
- Vindt regelmatig een milieuaudit plaats?
- Worden de gegevens hieruit verwerkt in het milieuprogramma?
- Door wie worden de audits uitgevoerd?

6.1.3 Normering van milieuzorgsystemen

Sinds het verschijnen van 'Bedrijfsinterne Milieuzorg' (notitie Tweede Kamer, augustus 1989), zijn de ontwikkelingen op het gebied van normering van milieuzorgsystemen snel gegaan. Er zijn in Nederland twee certi-

•KANTOREN•PRODUKTIE RUIMTEN•SCHONE RUIMTEN•STOF•LICHT•
•GELUID•WATER•LUCHT•WERKPLEK•COMFORT•HYGIËNE•VERVUILING•
•MICRO-ORGANISMEN•LUCHTKANALEN•ONTSMETTING•CONTROLE•
•PREVENTIE•ROETPENETRATIE•BRANDSIMULATIE•CURSUS•

Postbus 9402

3506 GK Utrecht

T 030 - 265 09 74

F 030 - 266 15 87

MONIT'AIR®

BINNENMILIEUTECHNIEK

ficeerbare normen voor milieuzorgsystemen beschikbaar, namelijk een van de Europese Unie (EMAS) en de ISO 14001. Met het verschijnen van deze ISO-norm is de norm BS 7750 ingetrokken.

De EMAS-verordening
In 1993 is de verordening nr. 1836/93 gepubliceerd inzake de vrijwillige deelneming van bedrijven uit de industriële sector aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem. In de dagelijkse praktijk wordt de term EMAS-verordening gebruikt waarbij EMAS staat voor 'Eco Management and Audit Scheme'. De verordening is vanaf april 1995 van toepassing. Het doel van de EMAS-verordening is om bedrijven te stimuleren milieuzorgsystemen in te voeren en hun milieuprestaties voortdurend te verbeteren. Dat moet dan gebeuren door middel van:
- het ontwikkelen en invoeren van milieubeleid, milieuprogramma's en milieuzorgsystemen;
- de systematische, objectieve en periodieke evaluatie van de milieuprestaties;
- het inlichten van het publiek over de milieuprestaties.

Bedrijven die zich hebben aangemeld voor plaatsing op het EMAS-register moeten een milieuverklaring uitbrengen, die wordt getoetst door een erkende milieuverificateur. Uit deze toetsing blijkt of wordt voldaan aan de EMAS-eisen. In dat geval wordt de milieuverklaring bekrachtigd en beschikbaar gesteld aan autoriteiten en publiek. Als een bedrijf is opgenomen in het Register, mag het een logo voeren dat als bewijs dient dat aan de eisen van de verordening wordt voldaan. Volgens de EU zou dit logo marktonderscheidend moeten werken. Het logo mag echter niet op producten of de verpakking ervan worden vermeld. Ook mag het niet bij reclame voor producten worden gebruikt. De eisen die de EMAS-verordening aan een milieubeheerssysteem stelt komen praktisch geheel overeen met de inmiddels ingetrokken Britse norm BS 7750:
- vaststelling van een milieubeleid, doelstellingen en programma's;
- organisatie en personeel; toedelen van verantwoordelijkheden en bevoegdheden, opleiding;
- milieueffecten bestuderen, beoordelen en vastleggen in een register;
- operationele controle, werkprocedures, controles en corrigerende maatregelen;
- milieuaudits, toetsen doeltreffendheid milieubeheerssysteem en -activiteiten.

Andere punten die volgens de verordening met het oog op goed milieumanagement aandacht moeten krijgen zijn: schriftelijk vastgelegd milieubeleid, uitgewerkt in doelstellingen en maatregelen; de opsomming van een aantal milieurelevante punten en de beleidslijnen die in acht moeten worden genomen om te kunnen spreken van goede beheerspraktijken.

De ISO 14001
De norm ISO 14001 heet Environmental Management Systems. Het systeem is gestructureerd volgens de uit het kwaliteitsdenken afkomstige Deming-cirkel (plan-do-check-act). De ISO 14001 bevat de volgende elementen:

Milieubeleid en planning
- milieuaspecten
- wettelijke en andere vereisten
- doelstellingen/taakstellingen
- milieuprogramma
- implementatie en uitvoering
- structuren en verantwoordelijkheden
- opleiding, bewustwording en bekwaamheden
- communicatie (intern/extern)
- documentbeheersing
- controleprocedures voor normale bedrijfsvoering
- voorbereiding op noodgevallen/incidenten
- controle en bijsturing
- monitoring en meting
- afwijkingen en corrigerende/preventieve maatregelen
- milieumanagementinformatie

- doorlichting milieuzorgsysteem (interne audits)
- managementevaluatie.

Bij de totstandkoming van de ISO 14001 vormde de afstemming met de EMAS-verordening een belangrijk punt. De EU-landen streven naar afstemming van de eisen uit EMAS met de ISO-norm om te voorkomen dat er sprake is van verschil in niveau tussen beide normen. Bij de uitwerking van de ISO-norm is er dan ook door de Europese landen voor gezorgd dat de ISO 14001 inhoudelijk aan de vereisten van de EMAS-verordening voldoet. ISO 14001 heeft de status van Europese norm (EN-ISO 14001). Die Europese norm wordt vervolgens door alle Europese landen ongewijzigd overgenomen als nationale norm.

De opvallendste verschillen tussen de normen zijn:
- de EMAS-verordening spreekt over 'locaties' waarop de eisen van toepassing zijn. In ISO 14001 worden eisen gesteld aan 'organisaties'. Hier kan dus een verschil zitten met betrekking tot de reikwijdte van een milieuzorgsysteem;
- vastlegging van het milieuzorgsysteem in een handboek (manual) wordt expliciet geëist in de ISO-norm. Bij EMAS is dit eigenlijk een impliciete eis;
- ten aanzien van de externe rapportage van de milieuprestaties worden in ISO 14001 geen eisen gesteld. Dat is wel het geval bij de EMAS-verordening (de milieuverklaring);
- in ISO 14001 worden specifieke eisen gesteld voor noodsituaties. Dit is bij EMAS niet het geval.

6.1.4 Integratie met andere zorgsystemen

De ontwikkeling van kwaliteitszorgsystemen is in verband met de NEN-ISO 9000 al verder gevorderd dan de ontwikkeling van milieuzorgsystemen. Verder zullen ook veel bedrijven een arbozorgsysteem willen invoeren of zijn hier al mee bezig. Binnen de bedrijfsvoering moeten dan dus drie zorgsystemen ingevoerd worden. De vraag is hoe deze systemen op elkaar afgestemd kunnen worden.
Afhankelijk van het stadium van ontwikkeling kunnen de zorgsystemen naast elkaar of juist geïntegreerd ontwikkeld worden. Dit laatste is alleen mogelijk als de drie systemen ongeveer in hetzelfde ontwikkelingsstadium zijn. Als de drie systemen in verschillende fasen zijn, is het aan te raden ze naast elkaar tot ontwikkeling te brengen en daarna pas te integreren in één systeem, een combizorgsysteem. Integratie van de systemen is aan te raden omdat het duidelijkheid schept, de coördinatie vereenvoudigt en efficiënter is.

6.1.5 Informatie over bedrijfsinterne milieuzorg

- Centrum voor energiebesparing, tel. 015 215 01 50.
- Centraal kantoor innovatiecentra netwerk, tel. 070 360 19 32.
- Vereniging van kamers van koophandel en fabrieken, tel. 0348 42 69 11.
- Nationale reststoffenbeurs, tel. 026 442 29 11.
- NOVEM- Nederlandse maatschappij voor energie en milieu, tel. 030 236 34 44.
- Programmabureau milieuzorg ministerie van VROM, tel. 070 317 41 74.
- Vereniging van Bedrijfsmilieudiensten, tel. 0348 43 09 87.
- Vereniging van Milieukundigen VVM, tel. 020 676 63 34.

6.2 Energieverbruik en energiebesparing

6.2.1 Energieverbruik in bedrijven

Het energiegebruik wordt in hoge mate bepaald door de wijze waarop de productie wordt geregeld. Zo kan door een juiste planning het gebruiksrendement van een apparaat worden verhoogd. Een ander voorbeeld betreft het terugdringen van pieken in het energieverbruik.
De menselijke invloed op het energiegebruik is groot, bijvoorbeeld het op tijd uitschakelen van verlichting en verwarming en het sluiten van (tocht)deuren.
In een groot aantal gevallen blijkt dat beslissingen door kennis- of motivatiegebrek ongunstig uitpakken voor het energiegebruik. Naast deze eigen initiatieven worden er door de overheid regels opgelegd met betrekking tot het warmteverlies en de energieprestatie van diverse soorten gebouwen. Deze regels zijn opgesteld in het Bouwbesluit. Hierin worden coëfficiënten voor de energieprestatie gegeven voor bijeenkomst-, cellen-, gezondheidszorg-, horeca-, onderwijs-, sport- en winkelgebouwen.
Een bedrijf kan een bedrijfsenergieplan opstellen. Investeringen op het gebied van energiebesparing verdienen zichzelf over het algemeen snel terug. De ontwikkeling op het gebied van energiebesparende producten en processen is dusdanig dat er steeds weer nieuwe besparingsmogelijkheden kunnen worden gevonden.

6.2.2 Energieverbruik meten

Maar ook als er geen directe aanleiding is, kan het zinvol zijn om het energieverbruik bij te houden: 'meten is weten' en het opstellen van een eenvoudig stappenplan kan al tot verrassende besparingsmogelijkheden leiden.

Per organisatieonderdeel kunnen bijvoorbeeld de volgende vragen worden beantwoord:

1. Inventarisatie energieverbruikers
Welke activiteiten, functies en apparaten verbruiken energie? Ook niet-bewust energieverbruik, zoals warmteverlies door tocht, kan in kaart worden gebracht.

2. Energieverbruik
Wat is van de gevonden energieverbruikers het werkelijke verbruik aan energie, welke energiedragers zijn er, wat zijn de kosten daarvan en wat is het aantal bedrijfsuren? Het verbruik kan worden uitgedrukt in:
- m^3 aardgas per m^3 gebouwinhoud per jaar (ruimteverwarming);
- kWh per m^2 vloeroppervlakte per jaar (verlichting);
- liters brandstof per ton vervoerde vracht per km (transport).

3. Probleemanalyse
Is het mogelijk het energieverbruik van de verschillende energieverbruikers te verminderen? Welke besparingsopties zijn er?

4. Besparingsmaatregelen
Welke concrete besparingsmaatregelen zijn er mogelijk? Onderscheid daarbij: technische maatregelen (voorzieningen, middelen), gedragsmaatregelen (handelingen verankerd in organisatiecultuur) en procedurele maatregelen (organisatorische aanpassingen).

5. Plan van aanpak
Welke prioriteiten worden gesteld? Voorzie het plan van een kostenbatenoverzicht van de gevonden energiebesparende maatregelen.

In het energieverbruik bij bedrijven en instellingen kan een onderscheid worden gemaakt in verschillende functies en activiteiten: gebouw (verwarming, verlichting, ventilatie, apparatuur), productie (aandrijving, verwarming, koeling, ventilatie, persslucht, machines) en faciliteiten (apparatuur, intern transport).

Voor deze activiteiten kunnen – per deelproces of afdeling – energiebalansen worden opgesteld. Daarbij is het belangrijk dat er veel meetpunten zijn: één centrale energiemeter maakt het bijna onmogelijk om de energie-efficiëntie te verbeteren.

6.2.3 Energie en arbo

Een goede klimaatregeling is niet hetzelfde als een lekker warme werkplek. Iedere werknemer heeft zijn eigen wensen over de hoeveelheid ventilatie (of negatief: tocht) en de temperatuur op de werkkamer. Centraal gestuurde klimaatsystemen veroorzaken veel klachten omdat de meeste mensen andere klimaatwensen hebben dan de gemiddelde mens. Centrale airconditioning waarbij de ramen niet open kunnen levert veel ontevreden medewerkers.
De oplossing is dan mensen zelf te laten beslissen: iedereen een eigen thermostaatknop, eigen zonwering en een raam dat open kan. Opvallend is dat zo'n individuele klimaatregeling ook minder energie kost. In de meeste kamers is namelijk in het geheel geen (energieslurpende) airconditioning nodig. Ook hoeft in kamers en ruimten waar niemand is de verwarming niet aan.
Een ander aandachtspunt betreft tocht. Ook hier geldt dat een flexibele regeling van de luchttoevoer belangrijk is: tochtdeuren en tochtstrippen besparen op de verwarmingskosten en kunnen klachten over kou en tocht verminderen.

Hetzelfde geldt voor verlichting. Als verlichting is afgesteld op het eigen werk, en als die persoonlijk regelbaar is, kunnen veel lampen uit blijven. Ook dit beïnvloedt de arbeidsomstandigheden positief en vermindert het energiegebruik.

6.2.4 Energiebesparing

Zelfs bij de huidige energieprijzen zijn terugverdientijden van investeringen van twee jaar geen uitzondering. Energiebesparing is lang niet altijd een ingewikkelde, technologische aangelegenheid. Vaak betreft het eenvoudige maatregelen op het gebied van schakelaars of isolatie (= de middelen), werkafspraken (= procedures) en de houding ten aanzien van het werk en de efficiëntie van werken (= de menselijke consequenties).

Verwarming
Voor het besparen op energie die wordt gebruikt voor verwarming zijn de volgende mogelijkheden:

Organisatorische maatregelen
Door het registreren van energiegebruik ontstaat inzicht in het werkelijke verbruik. Ook ontstaan door de toegenomen aandacht voor energie spontaan ideeën voor besparing. Het opstellen van eenvoudige bedieningsinstructies voor bijvoorbeeld thermostaten heeft tot gevolg dat de temperatuur beter wordt geregeld. Ook de CV-ketel mist vaak een heldere gebruiksaanwijzing. Dergelijke klokken worden bij installatie ingesteld. Regelmatige controle en aanpassing van de schakelklokken kan een besparing opleveren.

Het toewijzen van taken en verantwoordelijkheden maakt het energiebeheer aantoonbaar. Medewerkers weten dan bij wie ze terecht kunnen met ideeën en klachten. Het verkorten van het stookseizoen over een jaar en de stooktijd per dag levert onmiddellijk kubieke meters aardgas op.

Technische maatregelen
Het gebruik van hoog-rendement CV-ketels met een lage uitstoot van stikstofoxiden is altijd voordelig. CV-ketels moeten goed worden onderhouden en afgesteld. Dan stoten ze de minst gevaarlijke stoffen uit, verbruiken de minste energie en leveren het hoogste rendement. Veel energie is te besparen door het isoleren van verwarmingsbuizen en ventilatiekanalen.

Airconditioning kost veel energie: tweemaal zoveel als het verwarmen. Minder koelen en

meer ventileren is goedkoper dan airconditioning.

Gedrag
Het beïnvloeden van het gedrag van medewerkers kan een grote besparing opleveren. Feedback op het eigen handelen is daarbij belangrijk: zoals het maandelijks presenteren van de energiecijfers, het belonen van eigen initiatieven en het bespreken van besparingsmogelijkheden in het reguliere werkoverleg. Campagnes en acties kunnen ook ingezet worden bij het vestigen van de aandacht op energiebesparing, maar deze hebben meestal een éénmalig karakter. Technische hulpmiddelen, zoals speciale schakelaars en energieverklikkers kunnen daar ondersteunend bij werken.

Verlichting
De goedkoopste en milieuvriendelijkste verlichting in gebouwen is de zon. De vraag is dus op welke wijze je het best gebruik kunt maken van daglicht. Als daglicht tekortschiet, is het zaak gebruik te maken van het soort kunstlicht dat het minst ten koste gaat van het milieu. Verlichting is in kantoren de grootste elektriciteitsgebruiker.

Aanschaf van lampen
De verhouding tussen de lichtopbrengst en het elektriciteitsverbruik is bepalend voor het milieu-effect dat de lamp heeft. Een goede lichtopbrengst hebben spaarlampen. De codenamen voor deze lampen zijn: SL, PL, PLC en PL*CE-lampen. De levensduur van deze lampen is ook groter dan van de gewone gloeilamp. Spaarlampen hebben dezelfde fitting als gloeilampen. In de loop van de jaren is ook de grootte van de lamp afgenomen, zodat deze lampen in vrijwel alle armaturen passen. Als de spaarlampen het na verloop van tijd begeven, moeten deze lampen tot het chemisch afval gerekend te worden.
Halogeenlampen zijn geen energiezuinige lampen. Dit komt omdat de transformator veel energie vraagt.
TL-, TLD- en HF-lampen zijn zogeheten buislampen, waarbij de HF-lamp het minste energie gebruikt. De TLD-lamp verbruikt wel iets meer energie, maar heeft het voordeel dat deze wel in dezelfde armaturen als een TL-lamp past. Bij nieuwe gebouwen is het aan te raden armaturen te gebruiken waarin de zuinige HF-lampen passen.
Ook is de armatuur van de lamp van invloed op de hoeveelheid verlichting, in ieder geval op de ervaren hoeveelheid verlichting. Een armatuur met spiegelende binnenkant, een prismakap of een lamellenrooster richt het licht naar de gebruiker toe en geeft daardoor meer lichtopbrengst. Een opalen kap houdt veel licht tegen.

Het gebruik van lampen
Als een ruimte langer dan 30 seconden niet wordt gebruikt, dan is het voor het energiegebruik én de levensduur van de lamp voordeliger is om de lamp uit te doen (cijfers gelden voor TL).
Het is voordelig kantoren zo in te richten dat optimaal gebruik wordt gemaakt van het daglicht. Bureaus horen in de buurt van het raam. Het is verstandig beeldschermen zo neer te zetten dat het zonlicht er niet in kan spiegelen, maar dat de zon ook niet de medewerker in de ogen schijnt. Dit heeft als voordeel dat de lamellen niet dicht hoeven en het kunstlicht uit kan blijven.

6.3 Milieuvergunningen

Voor het oprichten of veranderen van een inrichting is een vergunning op grond van de Wet milieubeheer (Wm) vereist. Een Wm-vergunning combineert de eisen die vroeger op grond van onder meer de Hinderwet, de Afvalstoffenwet en de Wet chemische afvalstoffen aan inrichtingen gesteld werden. Onder een inrichting wordt verstaan: elke bedrijvigheid die bedrijfsmatig, of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig is, binnen een ze-

kere begrenzing wordt verricht. Het gaat dus om alle economische activiteiten die op een vaste plaats verricht worden. Anders dan bij arbeidsomstandighedenwetgeving is het niet relevant of het bedrijf personeel in dienst heeft.

Een bedrijf moet bij oprichting of bij een verandering van de activiteiten een vergunning aanvragen bij het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag verbindt in de praktijk altijd voorwaarden aan de vergunning. De vergunningaanvraag en de voorwaarden vormen samen de Wm-vergunning.
Een uitzondering vormen inrichtingen (zie onderstaand), waarop een AMvB krachtens art. 8.40 of 8.44 Wm van toepassing is. Deze moeten oprichtingen en wijzigingen slechts melden aan het bevoegd gezag, en zich houden aan standaardvoorschriften voor het soort inrichting. De standaardvoorschriften worden in de AMvB's, ex art. 8.40 of 8.44 Wm, gepubliceerd.

Voor de volgende categorieën inrichtingen zijn algemene regels gesteld en is de vergunningplicht opgeheven: brood- of banketbakkerijen, slagerijen, woon- of kantoorgebouwen, LPG-tankstations, gasdrukregel- en meetstations, riool- of poldergemalen, detailhandel, doe-het-zelfbedrijven, chemische wasserijen, herstelinrichtingen voor motorvoertuigen, opslag goederen, melkrundveehouderijen, scholen en opleidingsinstituten, horecabedrijven, houtbewerkende bedrijven en akkerbouwbedrijven tankstations, tuinbouwbedrijven met bedekte teelt.

Voor de volgende installaties is de vergunningplicht opgeheven, wanneer ze geen onderdeel uitmaken van een andere inrichting: opslag propaan, opslag vuurwerk, propaan in de bouw, mestbassins.

6.3.1 Inhoud van de vergunning

In de Wm-vergunning worden voorschriften gesteld voor diverse vormen van milieuverontreiniging en voor gevaar, schade of hinder voor derden. Dit kunnen doelvoorschriften en middelvoorschriften zijn. Een doelvoorschrift geeft aan dat de milieubelasting van een inrichting beneden een bepaald maximum moet blijven. Hoe de ondernemer dat resultaat bereikt, bepaalt hij zelf. De Nederlandse Emissierichtlijn (NER) geeft bijvoorbeeld een stelsel van rekenregels om maximale luchtemissies van verontreinigingen af te leiden. De NER wordt gebruikt om doelvoorschriften met betrekking tot luchtverontreiniging voor Wm-vergunningen af te leiden.
Ook kunnen in de vergunningvoorwaarden middelvoorschriften worden opgenomen. In dat geval bepaalt het bevoegd gezag welke preventieve maatregelen in een inrichting getroffen moeten worden om de milieubelasting te beheersen. Er worden dan geen nadere eisen aan het resultaat van de inspanningen gesteld. Zo kan bijvoorbeeld een waterzuiveringsinstallatie van een bepaalde capaciteit en techniek voorgeschreven worden.
De vergunningverlener maakt voor het opstellen van de vergunningvoorschriften gebruik van een verzameling van standaardvoorschriften voor allerlei standaard productieprocessen. Deze standaardvoorschriften zijn openbaar en zijn onder andere gepubliceerd in het handboek Milieuvergunningen (Samsom Tjeenk Willink).

6.3.2 De procedure voor vergunningverlening

De procedure voor het aanvragen en verlenen van de vergunning, voor het aantekenen van beroep tegen de vergunning en voor inspraak (lees bezwaren van derden tegen de vergunningaanvraag of de vergunningvoorwaarden) is vastgelegd in de Algemene wet bestuursrecht. De procedure geldt ook voor een aantal andere milieuwetten, te weten:
- Wet verontreiniging oppervlaktewateren
- Wet verontreiniging zeewater
- Grondwaterwet
- Wet milieugevaarlijke stoffen
- Wet bodembescherming
- Destructiewet

- Wet geluidhinder
- Wet inzake luchtverontreiniging
- Mijnwet
- Kernenergiewet.

De procedure start met de melding van de oprichting of verandering van een inrichting. Soms is de melding al genoeg. Meestal zal de ondernemer echter een vergunningaanvraag in moeten dienen. Deze vergunningaanvraag bevat een beschrijving van de inrichting en de processen die daarin plaatsvinden. Ook wordt in de aanvraag aangegeven hoe milieuverontreiniging en schade, gevaar en hinder voor derden worden voorkomen of geminimaliseerd. De vergunningverlener reageert op de aanvraag met een ontwerpbeschikking. Hierin staan de voorschriften die men aan de vergunning gaat verbinden. Tegen de ontwerpbeschikking kunnen de aanvrager en belanghebbende derden bezwaarschriften indienen. Vervolgens wordt de definitieve beschikking gepubliceerd. Tijdens de procedure zal er intensief overleg zijn tussen de aanvrager en de verlener van de vergunning. Hiermee wordt bereikt dat de vergunning zo goed mogelijk is afgestemd op de mogelijkheden van het bedrijf en de gevoeligheid van de omgeving. Aan de termijn die tussen de aanvraag en de definitieve beschikking verloopt, is een maximum van zes maanden gesteld. Deze termijn kan aan het begin van de procedure door het bevoegd gezag verlengd worden. De verlenging moet van beperkte duur zijn en worden gemotiveerd.
Na de definitieve beschikking kan er beroep worden aangetekend door iedereen die in een eerder stadium bij de procedure betrokken is geweest. Dit is een administratiefrechtelijke procedure.

Overtreding van de verplichting om een vergunning aan te vragen, en overtreding van de bepalingen en voorschriften uit de vergunning, zijn strafbaar gesteld volgens de Wet op de economische delicten. Naleving wordt gecontroleerd door lokale milieuambtenaren, de regionale milieuinspectie en de politie. Klachten naar aanleiding van overtredingen moeten ook aan deze instanties gericht worden.

6.3.3 Afstemming van milieuzorgsysteem en milieuvergunning

Een milieuzorgsysteem en een milieuvergunning zijn verschillende instrumenten die elkaar gedeeltelijk overlappen maar elkaar niet overbodig maken. Ze bestaan altijd naast elkaar. Het kan echter voor de ondernemer en voor het bevoegd gezag (en voor het milieu) voordelen hebben om de twee instrumenten op elkaar af te stemmen.
In beide instrumenten staat een stap waarin processen en maatregelen beschreven worden en de milieubelasting geschat wordt. Verder wordt in beide instrumenten aandacht gegeven aan meet- en registratieprogramma's en periodieke rapportages. Ook kan er overlap tussen de instrumenten zitten op het punt van voorlichting en instructie van werknemers en op het punt van het toezicht op de naleving van de werkinstructies. Dit zijn aanknopingspunten voor afstemming.
De ondernemer kan een beschrijving van het milieuzorgsysteem bij de vergunningaanvraag voegen. De kans is groot dat hiermee alle verplichte informatie geleverd is. De vergunningverlener kan uit het milieuzorgsysteem putten voor diverse doel- en middelvoorschriften. Het bedrijf krijgt dan op deze punten niet te maken met bedrijfsvreemde voorschriften.
De uitkomsten van de diverse meet- en registratieprogramma's en het periodieke milieuverslag kunnen het bevoegd gezag behulpzaam zijn bij de controle op de naleving van de vergunning. Controles kunnen hierdoor minder frequent en gerichter plaatsvinden. Dit bespaart beide partijen dubbel werk.

6.4 Bedrijfsafval

Eén van de onderdelen van bedrijfsinterne milieuzorg is het afvalstoffenbeleid. Dit beleid is erop gericht de hoeveelheid afval die het bedrijf verlaat zo veel mogelijk te verminderen en de resterende afvalstromen zodanig aan verwerkers aan te bieden dat zij bij de afvalverwerking de milieubelasting zo laag mogelijk kunnen houden. Onder afval wordt hier verstaan de reststoffen van het productieproces en niet de emissies naar de lucht en naar het oppervlaktewater.
Sinds 1 januari 1994 zijn de Wet chemische afvalstoffen en de Afvalstoffenwet geïntegreerd in de Wet milieubeheer, hoofdstuk 10 Afvalstoffen. Hierin wordt de nadruk gelegd op preventie en hergebruik en worden instrumenten aangereikt voor het beperken van het afval. Ook nieuw in de afvalstoffenwetgeving zijn de mogelijkheden om producenten van afvalstoffen te verplichten afvalstoffen te scheiden, gescheiden te houden, gescheiden af te geven, of ter plaatse van het ontstaan op een bepaalde wijze te bewerken, te verwerken of te vernietigen.

6.4.1 Preventie

Afvalstoffenbeleid is erop gericht het ontstaan van afvalstoffen te beperken. Voor de uitvoering van afvalpreventie moeten de verschillende bedrijfsprocessen aan de hand van een vijftal vragen worden geëvalueerd. In de eerste plaats kan productverandering mogelijk zijn. Door minder verschillende materialen te verwerken in het product worden de mogelijkheden tot hergebruik vergroot. Ten tweede kunnen milieuschadelijke grond- en hulpstoffen worden vervangen door milieuvriendelijker alternatieven. Ten derde kunnen technologische veranderingen tot voorkoming of vermindering van afval leiden, bijvoorbeeld door machinereiniging met oplosmiddelen te vervangen door mechanische reiniging (bijvoorbeeld CO_2-stralen). Een vierde mogelijkheid is door 'good housekeeping' tot afvalreductie te komen. Zo kan door verbetering van de werkplanning het aantal productwissels worden verminderd en door beter voorraadbeheer kan afkeuring van grondstoffen door veroudering worden voorkomen. Ten vijfde moet gekeken worden welke mogelijkheden er bestaan voor intern hergebruik, zoals het mengen van restanten kleurinkt tot een opnieuw te gebruiken zwarte inkt, het gebruik van elektrolysecellen om zware metalen uit galvanische spaarbaden terug te winnen, en hergebruik van proceswater als koelwater. Afvalpreventie is in veel gevallen kostenbesparend. Daarnaast kunnen de preventiemaatregelen ook indirecte voordelen met zich brengen, zoals een verbetering van de productkwaliteit, het beter voorbereid zijn op (toekomstige) wetgeving en een beter imago bij het publiek.

6.4.2 Scheiden van de afvalstromen

Binnen één bedrijf kunnen verschillende soorten afval vrijkomen. Het scheiden of gescheiden houden van de verschillende soorten afval heeft meerdere voordelen. Allereerst is voor intern hergebruik 'zuiverheid' van de afvalstof noodzakelijk, zodat bij hergebruik het product niet verontreinigd raakt met allerlei andere afvalstoffen. Dit geldt natuurlijk ook voor extern hergebruik. Zo leveren recyclebare afvalstoffen, mits niet-verontreinigd aangeleverd, vaak geld op.
Gevaarlijke afvalstoffen die worden ingeleverd bij een inzamelaar vallen onder de categorie groot chemisch afval of klein chemisch afval, afhankelijk van de hoeveelheid. Omdat inzamelaars een prijs per eenheid berekenen, is het ingeleverde materiaal niet te vermengen met niet-gevaarlijke afvalstoffen. Dus door het scheiden van de verschillende afvalstromen worden de kosten van het inleveren beperkt.
Klein chemisch afval bestaat uit bijvoorbeeld verfblikken, lege verpakkingen, resten, accu's, batterijen, poetsdoeken enzo-

voort. Het is ondoenlijk van alle stoffen die in deze producten zitten na te gaan in welke categorie van gevaarlijk afval ze vallen en in welke concentraties ze aanwezig zijn. Meestal wordt dan ook voor een praktische benadering gekozen: al het kleine afval dat verontreinigd is met chemicaliën wordt beschouwd als gevaarlijk afval.

6.4.3 Afgifte aan afvalverwerkende bedrijven

De regelgeving op het gebied van afgifte van bedrijfsafval is in het hoofdstuk Afvalstoffen van de Wet milieubeheer verder ingevuld. Zo mogen afvalstoffen alleen aan erkende bedrijven worden afgeleverd. De afgifte en ontvangst van bedrijfsafvalstoffen kunnen bovendien aan een melding worden gebonden.
Het Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen bepaalt welke afvalstoffen als gevaarlijk afval moeten worden aangemerkt. In de zogenaamde P-lijst wordt een groot aantal processen opgesomd. Als afval vrijkomt bij een proces uit deze lijst, en bovendien genoemd is in de afvalstoffenlijst, dan is er sprake van gevaarlijk afval. Daarnaast maakt het besluit gebruik van een stoffenlijst. Als een stof hierop genoemd is en boven een bepaalde concentratie in het afval voorkomt, dan moet het afval worden geclassificeerd als gevaarlijk afval. Hierbij moet benadrukt worden dat het verboden is het afval zo ver te verdunnen dat het niet meer in een gevaarlijke afvalcategorie valt. Voor verschillende categorieën van gevaarlijk afval zijn per regio inzamelaars aangewezen. Voor sommige afvalstoffen, bijvoorbeeld voor afgewerkte olie, geldt een inzamelplicht. Dit betekent dat de inzamelaar verplicht is binnen een bepaalde regio op afroep de afvalstoffen binnen een maand in te zamelen. Voor andere afvalstoffen geldt een inzamelrecht. Een goed overzicht wordt gegeven in de 'Landelijke lijst van inzamelbedrijven chemisch afval' van het ministerie van VROM. Hierin worden per afvalstofcategorie en per regio de verschillende erkende inzamelbedrijven gegeven.

6.5 Milieuconvenanten

Vanaf het midden van de tachtiger jaren is een groot aantal convenanten tot stand gekomen op het gebied van milieubeleid. Een milieuconvenant is een schriftelijke afspraak tussen enerzijds de overheden en anderzijds een groep ondernemingen (bijvoorbeeld een branche-organisatie), gericht op het bereiken van bepaalde milieu- en energiedoelstellingen. Convenanten kunnen met de rijksoverheid worden afgesloten, maar ook met provincies en gemeenten. Een volledig overzicht van alle convenanten is dan ook niet te geven.
Convenanten kunnen productgericht zijn (zoals het convenant over de beperking van CFK's in spuitbussen (1988) of over tropisch hardhout (1993), of ze zijn gericht op productieprocessen (bijvoorbeeld de intentieverklaring uitvoering milieubeleid basismetaalindustrie (1992) en de chemische industrie (1993).

De juridische status en daarmee de rechtsgeldigheid van convenanten is nog onduidelijk. Convenanten komen vooralsnog in de plaats van wettelijke regelingen, maar kunnen hieraan ook voorafgaan. De milieuconvenanten kunnen gezien worden als intentieverklaringen met de aangesloten bedrijven om de geformuleerde milieudoelstellingen binnen een bepaalde termijn te halen. Over deze doelstellingen is vooraf uitgebreid onderhandeld, waardoor zekerheid is verkregen dat de doelen voor alle aangesloten bedrijven haalbaar zijn.

6.6 De zwarte lijst

In 1976 heeft de Europese Commissie de Kaderrichtlijn water uitgevaardigd. In de bijlagen bij deze kaderrichtlijn waren twee lijsten opgenomen: één met zwarte-lijststoffen en één met overige stoffen. Op basis hiervan maakte de Commissie in 1982 een lijst bekend van 129 stoffen waarvoor met voorrang grenswaarden vastgesteld moesten worden. Aangevuld met drie andere stoffen werd dit de zwarte lijst.
De stoffen op de zwarte lijst zijn geselecteerd op basis van milieuschadelijke eigenschappen. In algemene zin geldt dat voor zwarte-lijststoffen gestreefd wordt naar een nullozing. Om dit te bereiken moeten de best bestaande technieken in plaats van de gebruikelijke best uitvoerbare technieken worden toegepast. Inmiddels zijn voor vijftien stoffen concrete grenswaarden vastgesteld. Deze zijn ook in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd (zie tabel 1).
Naast de zwarte-stoffenlijsten (in wordt een combinatie van de zwarte-stoffenlijsten voor bodem, water en lucht gegeven) bestaan ook nog lijsten met prioritaire stoffen en aandachtsstoffen. In het kader van de Wet milieugevaarlijke stoffen geldt een informatieplicht voor aandachtsstoffen. Producenten, importeurs en gebruikers zijn verplicht om op verzoek informatie te verschaffen. De informatieplicht heeft betrekking op gegevens waarover de betrokken bedrijven redelijkerwijs kunnen beschikken. In bijzondere gevallen kan aanvullend onderzoek worden verlangd. De prioritaire-stoffenlijst bevat stoffen die op meerdere locaties in Nederland een risico boven het verwaarloosbaar risiconiveau vormen. Voor prioritaire stoffen gelden globale doelstellingen om de emissie terug te brengen, maar er wordt geen specifiek stofgericht beleid opgesteld om emissiereductie tot stand te brengen. Ook in de Nederlandse arbowetgeving geldt een verbod op het werken met een aantal stoffen (zie hiervoor paragraaf 2.3.3.2).

Tabel 1. Zwarte-lijststoffen waarvoor grenswaarden zijn vastgesteld

1. Kwik (chlooralkali)
2. Cadmium
3. Kwik (andere sectoren)
4. Hexachloorcyclohexaan
5. Tetrachloorkoolstof
6. DTT (incl. DDD, DDE)
7. Pentachloorfenol
8. Aldrin, dieldrin, endrin, isodrin
9. Chloroform
10. Hexachloorbenzeen
11. Hexachloorbutadiëen
12. 1,2-Dichloorethaan
13. Trichloorethyleen
14. Perchloorethyleen
15. Trichloorbenzeen (3 isomeren)

Tabel 2. De zwarte-stoffenlijst

Stoffen	Bodem	Water	Lucht
I. Zware metalen, metalloïden en hun verbindingen			
Arseen	X	X	X
Beryllium	X		
Cadmium	X	X	X
Chroom			X
Kwik	X	X	X
Lood	X		X
Thallium	X		
Tellurium	X		
Tin	X		
Zilver	X		
II. Gehalogeneerde organische verbindingen			
II.1 Alifatische verbindingen			
Aldrin	X	X	
Chloralhydraat	X	X	
2-Chloorethanol	X	X	
Chloropreen	X	X	
Chloorpropeen	X	X	
Dibroomethaan (1,2)	X	X	
Dichloorethaan	X	X	X
Dichlooretheen	X	X	
Dichloormethaan	X	X	
Dichloorpropaan (1,2)	X	X	
1,3-Dichloor-2-propanol	X	X	
Dichloorpropeen	X	X	
Dieldrin	X	X	
Endosulfan		X	
Endrin	X	X	
Heptachloor	X	X	
Heptachloorepoxide	X	X	
Hexachloorbutadieen	X	X	
Hexachloorcyclohexanen (a-, b-) en (t-)Lindaan	X	X	
Hexachloorethaan	X	X	
Methylbromide			X
Monochloorazijnzuur	X	X	
Tetrachloorethaan	X	X	
Tetrachlooretheen	X	X	
Tetrachloormethaan	X	X	
Trichloorethanen	X	X	
Trichlooretheen	X	X	
Trichloormethaan	X	X	

Stoffen	Bodem	Water	Lucht
1,1,2-Trichloortrifluorethaan	X	X	
Vinylchloride	X	X	X
II.2 Chlooretbers			
Bis(2-chloorisopropyl)ether	X	X	
Epichloorhydrine	X	X	X
II.3 Monocyclische aromatische verbindingen			
Dichloorbenzeen	X	X	
Dichloortolueen	X	X	
DDT's (incl. DPP en DDE)	X	X	
Hexachloorbenzeen	X	X	
Monochloorbenzeen	X	X	
Monochloortoluenen	X	X	
Tetrachloorbenzeen	X	X	
Trichloorbenzeen	X	X	
II.4 Bi- en tricyclische verbindingen			
Monochloornaftalenen	X	X	
Polychloorbifenylen	X	X	
Polychloorterfenylen	X	X	
II.5 Chloorfenolen			
2-Amino-4-chloorfenol	X	X	
Monochloorfenolen	X	X	
4-Chloor-3-methylfenol	X	X	
2,4-D (incl. zouten en esters)		X	
2,4-Dichloorfenol	X	X	
Dichloorprop		X	
Mecoprop		X	
MCPA		X	
2,4,5-T (incl. zouten en esters)	X	X	
Pentachloorfenol		X	
Trichloorfenolen	X	X	
II.6 Nitro-aromatische verbindingen			
4-Chloor-2-nitro-aniline	X	X	
Chloor-dinitrobenzeen	X	X	
1-Chloornitrobenzenen		X	
Chloornitrotoluenen	X	X	
Dichloornitrobenzenen	X	X	
Trifluralin		X	
II.7 Aromatische chlooraminen en triazinen			
Chlooranilinen	X	X	
Chloortoluïdenen	X	X	

Stoffen	Bodem	Water	Lucht
Chlooridazon	X	X	
Dichlooranilinen	X	X	
Dichloorbenzidinen	X	X	
Monolinuron		X	
Linuron		X	
Propanil	X	X	
Simazin		X	
2,4,6-Trichloor-1,3,5-triazine	X	X	
II.8 Chloordioxinen en -dibenzofuranen			
Polychloordibenzodioxinen	X	X	X
Polychloordibenzofuranen	X	X	X
III. Organische fosforverbindingen			
Azinfos-ethyl	X	X	
Azinfos-methyl		X	
Cumafos		X	
Demeton (-O,-S,-S.methyl)		X	
Demeton-S-methyl-sulfon			
Dichloorvos		X	
Dimethoaat		X	
Disulfoton	X	X	
Fenitrothion		X	
Fention		X	
Foxim		X	
Malathion		X	
Methamidofos		X	
Mevinfos		X	
Omethoaat		X	
Oxidemeton-methyl		X	
Parathion (en -methyl)		X	
Triazofos		X	
Tributylfosfaat		X	
Trichloorfon		X	
IV. Organische tinverbindingen			
Dibutyltindichloride	X	X	
Dibutyltinoxide	X	X	
Dibutyltinzouten (anderen)	X	X	
Tetrabutyltin	X	X	
Tributyltinoxide	X	X	
Trifenyltinacetaat		X	
Trifenyltinchloride		X	
Trifenyltinhydroxide		X	

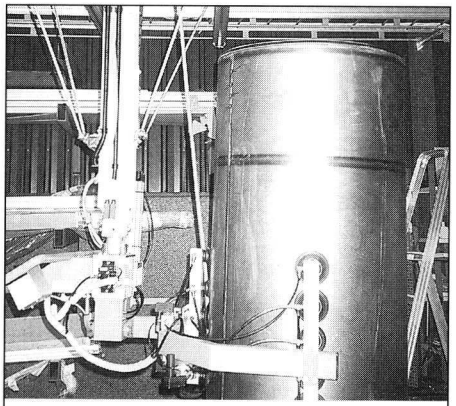
Stoffen	Bodem	Water	Lucht
V. Persistente minerale oliën en persistente koolwaterstoffen uit aardolie bereid			
V.1 Mono- en bicyclische aromaten			
Benzeen	X	X	X
Bifenyl	X	X	
Ethylbenzeen	X	X	
Isopropylbenzeen	X	X	
Tolueen	X	X	
Xylenen	X	X	
V.2 Polycyclische aromaten	X	X	X
VI. Overige organische verbindingen			
Acrylonitril			X
Benzidine	X	X	
Diethylamine	X	X	
Dimethylamine	X	X	
Hydrazine			X
VII. Cyaniden			
Cyanide	X		
VIII. Asbest			
Crocidoliet			X
Chrysotiel			X
Amosiet			X

Literatuur
- Kamernotitie 'Bedrijfsinterne milieuzorg', Tweede Kamer, 1989.
- BS 7750 Norm voor Milieuzorgsystemen (specifications for environmental systems), NNI, Delft, 1995.
- Bedrijfsinterne milieuzorg: een dubbelrol voor gemeenten, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Den Haag, 1992.
- Chemische afvalstoffengids, SDU, Den Haag, 1991.
- Handboek Wet milieubeheer, SDU, Den Haag, 1994.
- Landelijke lijst van inzamelbedrijven chemisch afval. Ministerie van VROM, Den Haag, 1993.
- Ragas, A.M.J., Leuven, R.S.E.W. & Schoof, D.J.W., Milieukwaliteit en normstelling, Boom, Amsterdam, 1994.
- Visser, R., Gevaarlijk afval: handleiding veiligheid en milieu. Praktijkgids arbeidshygiene. TNO Arbeid, Hoofddorp, 1997.
- Zwetsloot, G., Joint management of working conditions, environment and quality: in search of synergy and organizational learning, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1994.

Hef- & handling systemen

voor productie- en magazijnomgevingen

MovoTrade B.V. biedt complete oplossingen voor het heffen, kantelen, draaien en verplaatsen van uw producten of halfproducten.



MovoTrade B.V.
brengt uw productie pas écht op gang!

Grijpers worden voor elk product en iedere nieuwe toepassing specifiek ontwikkeld. Pendelvrije heftoestellen in combinatie met aluminium railsystemen garanderen exacte handling van een breed scala aan producten. De logistiek op de werkvloer wordt verbeterd en de medewerkers worden minder zwaar belast. Complete oplossingen komen uit Zweden en/of Duitsland van ISO 9001 gecertificeerde bedrijven. Alle systemen worden geleverd met CE-verklaringen en documentatie in de Nederlandse taal.

Voor meer informatie:

MovoTrade B.V.
Business park
E.T.V.
Postbus 901
7301 BD Apeldoorn
Tel. 055 - 549 34 05
Fax 055 - 549 34 03

SAVE A BACK EUROPE

SAVE A BACK

VOORKOMT EN VERMINDERT

RUGKLACHTEN

SAVE A BACK is een rugschool met als belangrijkste doelstelling cursisten scholen in het zelf actief zorgen voor (recidief) preventie van rug-, nek-, en schouderklachten ten gevolge van arbeid, zowel zwaar fysiek als zittend op kantoor of autostoel. De principes van de fysiotherapeutisch stroming volgens McKenzie liggen ten grondslag aan het SAVE A BACK programma. Doe het zelf therapie is het belangrijkste middel.

Bewezen voordelen voor een bedrijf zijn:

- *vermindering van het aantal rugblessures*
- *vermindering van rugklachten*
- *verbetering van het welzijn*
- *verbetering van continuïteit en productiviteit*
- *verlaging van (in)directe kosten door ziekteverzuim*

Naast rug, nek en schouders krijgen ook de gewrichten als elleboog (tennis-) en pols (repeated strain injury/ "muisarm") de nodige aandacht.

Bel, schrijf of fax voor een uitgebreid informatie pakket naar:

SAVE A BACK Europe
Zutphenseweg 61, 7251 DH VORDEN
Tel.:0575-55 23 89 fax:0575-55 38 15
E-mail: info@save-a-back.demon.nl

Het SAVE A BACK programma is wetenschappelijk geëvalueerd door de ERASMUS Universiteit van Rotterdam

7 FYSIEKE BELASTING

Eén op de vier Nederlandse werknemers verricht lichamelijk zwaar werk. Ruim 1,3 miljoen werknemers worden regelmatig zwaarder belast dan gezond is. Bovendien verricht één op de drie werknemers meer dan de helft van de werktijd kortdurende repeterende handelingen. Daarmee is Nederland één van de koplopers op het gebied van kortcyclische arbeid (taakcyclus van minder dan tien minuten). Eenzijdige belasting of overbelasting kan op termijn tot aandoeningen aan het bewegingsapparaat (armen, benen, rug, spieren, pezen en gewrichten) leiden. In Nederland zijn naar schatting 240.000 mensen geheel of gedeeltelijk arbeidsongeschikt als gevolg van dit soort klachten. Dat is bijna eenderde van het totale aantal. Ook eenderde van het ziekteverzuim is te wijten aan klachten aan het bewegingsapparaat. Volgens de Arbomonitor 1997 hebben zo'n 750.000 werknemers gezondheidsklachten als gevolg van lichamelijke belasting. De kosten van werkgebonden aandoeningen aan het bewegingsapparaat belopen naar schatting een kleine vijf miljard gulden per jaar (Koningsveld, 1997).

7.1 Begrippen

7.1.1 Lichamelijke arbeid

Lichamelijke arbeid is elke vorm van lichamelijke activiteit die nodig is om te kunnen werken. In plaats van lichamelijke arbeid wordt ook wel de term fysieke belasting gebruikt. Fysieke belasting op zich is niet schadelijk voor de gezondheid. Het tegendeel is eerder waar. Het lichaam heeft een zekere mate van belasting nodig om te kunnen blijven functioneren. Is deze belasting te laag dan zal de omvang en kracht van de spieren afnemen, evenals het kalkgehalte van het bot.

Normale belasting is dus noodzakelijk. Het lichaam kan echter ook verkeerd belast of overbelast worden. In het algemeen leidt dit tot schade aan de gezondheid, zeker als de verkeerde belasting vaak voorkomt of als de overbelasting langdurig is. Verkeerde belasting of overbelasting kan optreden tijdens het tillen, duwen en trekken, bij het ondergaan van trillingen, bij langdurig zitten of staan, bij het verrichten van steeds dezelfde handelingen of bij een verkeerde werkhouding.

De bespreking van effecten op de gezondheid door lichamelijke arbeid in dit jaarboek beperkt zich tot het effect op het bewegingsapparaat. De effecten op bijvoorbeeld hart en bloedvaten, longen en luchtwegen blijven dus buiten beschouwing.

7.1.2 Fysieke belasting

Er worden drie vormen van belasting onderscheiden: de mechanische, de statische en de dynamische belasting.
Het uitvoeren van bewegingen en het aannemen van houdingen met het lichaam heeft tot gevolg dat er krachten werken op het lichaam of op delen daarvan. Dit heet mechanische belasting. Verkeerde mechanische belasting of mechanische overbelasting is de oorzaak van veel klachten aan het houdings- en bewegingsapparaat. Mechanische overbelasting veroorzaakt vaak klachten die met slijtage samenhangen, met name in gewrichten (zie ook paragraaf 7.2).
Bewegen of het aannemen van houdingen vraagt activiteit van spieren (of spiergroepen). De samentrekkingen (contracties) van spieren kunnen worden onderverdeeld in statische en dynamische contracties. Dit onderscheid is belangrijk bij het beoordelen van de werksituatie.

Bij *statische contracties* verandert de lengte van een spier niet. Er is geen beweging waarneembaar, terwijl wel kracht wordt geleverd. Een voorbeeld hiervan is de inspanning van een gewichtheffer bij het hooghouden van de halter. Bij statische contracties wordt de bloedvoorziening van de spier afgeknepen: er kan geen zuurstof meer worden aangevoerd. Een spier die zonder zuurstof energie moet leveren gaat melkzuur vormen. Daardoor ontstaat vermoeidheid en spierpijn.
Bij *dynamische contracties* verandert de lengte van de spier wel. Er is sprake van dynamische spierarbeid. Bij hoge belasting kunnen banden, kapsels en gewrichten overbelast raken. Een voordeel van dynamische – boven de statische – belasting is dat de bloeddoorvoer niet of bijna niet wordt belemmerd.

Grof gezegd: statische spiercontracties zijn nodig voor het aannemen van een houding die niet verandert. Dynamische contracties zijn bedoeld om lichaamsdelen te bewegen. In de praktijk zal zelden of nooit slechts één vorm van lichamelijke belasting voorkomen. Meestal treden verschillende vormen van lichamelijke belasting tegelijkertijd op. Zo legt bijvoorbeeld een ober per werkdag vele meters af (dynamische belasting) met in zijn hand een dienblad (statische belasting). Iemand die bezig is met spitten in de grond heeft een licht voorover gebogen houding. Om te voorkomen dat de romp voorover valt, moet hij zijn rugspieren aanspannen. In de rug is sprake van een statische contractie. Ter hoogte van de schouder, met name die van de niet-steunarm, is sprake van dynamische arbeid.

7.2 Effecten op de gezondheid

7.2.1 Oorzaken en gevolgen

Door te zware of langdurige lichamelijke arbeid, vaak in verkeerde houdingen of onder ongunstige omstandigheden (zoals trillingen of tocht), kan schade aan het lichaam ontstaan: in het bijzonder aan spieren, gewrichten, banden en pezen, maar ook aan zenuwen. Ook hart en longen worden extra aangesproken tijdens lichamelijke arbeid. Als deze organen de belasting niet aankunnen, zal dit leiden tot het staken van het werk. Voor het houdings- en bewegingsapparaat ligt dit vaak anders.
Overbelasting van het houdings- en bewegingsapparaat kan ontstaan door het eenmalig tillen van een te zware last (acute overbelasting, zoals pijn die in de rug schiet). Ook een belasting die op zich niet heel groot is maar die lang duurt, leidt tot overbelasting (chronische overbelasting). Overbelasting leidt tot klachten. Acute klachten uiten zich in de vorm van pijn in het aangedane lichaamsdeel. Bij chronische overbelasting zullen vooral vermoeidheidsklachten op de voorgrond staan. Het duurt vaak enige tijd voordat de vermoeidheidsgevoelens overgaan in pijn. Juist als iemand voelt dat hij overbelast is ('de rek is eruit'), kan nog goed worden ingegrepen om schade aan de gezondheid te voorkomen.
In een aantal gevallen ontstaat spierpijn. Gewone spierpijn is na twee tot drie dagen weer afgezakt. Maar door overbelasting kunnen uiteindelijk ook langer durende klachten optreden door spierontstekingen, spierbeschadigingen, ontstekingen in de aanhechtingen van de pees aan het bot, door prikkeling van zenuwen en door ontstekingen van slijmbeurzen of peesscheden. Daarnaast kan beschadiging van gewrichten optreden, wat weer aanleiding geeft tot ontstekingen en op langere termijn artrose of slijtage. Naast pijnklachten kunnen ook stijfheid en functieverlies meespelen. Vaak ontstaat bij dit soort gevallen een vicieuze cirkel.
Ook onderbelasting kan leiden tot een verminderd welbevinden of tot gezondheidsklachten, zoals verlies van lichamelijke con-

ditie of bewegingsbeperkingen door afnemende spiercapaciteit.

7.2.2 Klachten naar lichaamsdeel

Rug
Verreweg het grootste deel van de klachten aan het houdings- en bewegingsapparaat is te vinden in de rug en in de nek. Mogelijke klachten zijn:
- HNP (hernia nucleï pulposi), de 'gewone' hernia. Een hernia is een uitpuiling van de weke kern van de tussenwervelschijf, waardoor druk ontstaat op zenuwwortels.
- Ischias: uitstraling in het been vanuit de rug of bil door afknelling van een zenuw(wortel).
- Lumbago: hypertonie (= te hoge spanning) van rugspieren.
- Spit: acute verkramping van rugspieren.
- Artrose: slijtage van tussenwervelgewrichten.

Deze klachten zijn voorbeelden van orthopedische en neurologische aandoeningen. Zij komen vooral voor bij mensen die veel tillen, bukken, duwen, verkeerd zitten en bloot staan aan trillingen.
Soms ligt de oorzaak van de klachten elders, zoals bijvoorbeeld een urineweginfectie. Ook psychische factoren (stress) spelen vaak een rol bij rugklachten.

Nek
In het dagelijks spraakgebruik wordt met de nek ook het gebied tussen wervelkolom en schouders bedoeld. Nekklachten kunnen onder andere ontstaan bij typewerk of beeldschermwerk. Het hoofd blijft lang in één stand. Dit is belastend, zeker in combinatie met het veelvuldig op en neer bewegen en draaien van het hoofd en nek over een zeer beperkte afstand.
Een tweede oorzaak is een gebrekkig ontworpen werkplek. Wanneer de armen langdurig in een te hoge of te lage positie moeten worden gehouden ontstaat onnodig veel spierspanning in de nek. De gevolgen zijn over het algemeen een branderig gevoel en hoofdpijn ('tension-headache').

Schouder
Het kapsel van de schouder is relatief zwak in vergelijking met dat van andere gewrichten. Daarbij komt dat het schoudergewricht een van de gewrichten is die tegen de zwaartekracht in 'bij elkaar gehouden' moet worden: de arm heeft de neiging naar beneden te vallen. Dus ook bij niet waarneembare activiteit van de schouder is er voortdurend sprake van een lichte statische contractie. De spieren die hiervoor zorgen werken in bijna alle richtingen van de schouder en heten het rotatorenmanchet. Letsel, met name aan de pezen van de rotatoren, komt zeer vaak voor en is niet zelden aanleiding tot hardnekkige schouderklachten zoals de 'frozen shoulder'.
Werknemers die boven hun macht werken of die repeterende handelingen uitvoeren, hebben vaak dit soort klachten.

Elleboog
Een beruchte aandoening aan het bewegingsapparaat is epicondylitis. Ligt de gekwetste plek aan de buitenkant van de elleboog dan heet het een tenniselleboog, aan de binnenzijde een golferselleboog. De oorzaak ligt in de overbelasting van de aanhechting van de lange onderarmspieren. Vaak is dit het gevolg van overmatige activiteit van de pols zoals bij grijpen en wringen.

Hand en pols
In de hand en pols ontstaat soms een ontsteking van een peesschede door overbelasting, bijvoorbeeld door het gebruik van verkeerd handgereedschap of door repeterende handelingen. Een bekend voorbeeld is het 'Carpaal Tunnel Syndroom' bij slagers.

Het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten heeft in 1998 een richtlijn gepubliceerd die artsen in staat moet stellen om klachten aan de bovenste ledematen met meer precisie te diagnosticeren.

Heup
Op latere leeftijd ontstaat door langdurige en verkeerde belasting vaak artrose van het heupgewricht. Dit gaat gepaard met heftige spierpijnen en in een later stadium een absolute onmogelijkheid tot bewegen of belasten.

Knie
Voor de knie geldt hetzelfde als voor de heup. Een extra risico is ontsteking van de slijmbeurs aan de voorzijde van de knie. Deze ontstaat door veelvuldig zittend op de knieën te werken (stratenmakers).

Voeten
Afwijkingen van de voeten zijn vaak aanleiding tot klachten. Niet alleen aan de voeten zelf, maar ook elders in het lichaam. Slecht schoeisel en veel staand werk zullen het ontstaan van klachten bespoedigen en bestaande klachten verergeren.

7.3 Voorschriften en normen

7.3.1 Wetgeving

De EU-richtlijn 90/269/EEG richtlijn betreffende 'de minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het manueel hanteren van lasten met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers' is verwerkt in hoofdstuk 5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.
Art. 5.2 van het Arbobesluit verplicht de werkgever te voorkomen dat fysieke belasting gevaar oplevert voor de veiligheid of gezondheid van de werknemer. De werkgever kan aandacht schenken aan de organisatie van het werk, de inrichting van de werkplek en het aanpassen van de productie- of werkmethode. Daarnaast kan hij de werknemer hulpmiddelen of persoonlijke beschermingsmiddelen geven.
Als de risico's redelijkerwijs niet kunnen worden voorkomen, moeten zij in elk geval zoveel mogelijk worden beperkt. Een effectieve aanpak moet worden gebaseerd op de risico-inventarisatie en -evaluatie (art. 4 van de Arbowet). In art. 5.3 van het Arbobesluit is bepaald dat het onderwerp 'fysieke belasting' verplicht onderdeel moet uitmaken van de risico-inventarisatie en -evaluatie, waarbij met name gelet moet worden op de kenmerken van de last, de vereiste lichamelijke inspanning, de kenmerken van de werkomgeving en de eisen van de taak (zie paragraaf 7.3.2).

In artikel 5.5 van het Arbeidsomstandighedenbesluit is ook een bepaling opgenomen over voorlichting. Werknemers die met de hand lasten verplaatsen moeten doeltreffend worden voorgelicht over de gevaren en de getroffen maatregelen. Ook moeten zij worden voorgelicht over de wijze waarop lasten gehanteerd moeten worden.

7.3.2 Referentiefactoren

Bij het naleven van de genoemde verplichtingen moet rekening worden gehouden met een aantal referentiefactoren. Deze worden genoemd in de bijlagen bij de Europese richtlijn. De referentiefactoren zijn van belang om het aanwezige risico te kunnen beoordelen en om te kunnen beslissen welke maatregelen getroffen moeten worden.
De referentiefactoren hebben betrekking op:
- de kenmerken van de last (1);
- de vereiste lichamelijke inspanning (2);
- de werkomgeving (3);
- de taakvereisten (4);
- de werknemers zelf (5).

1. Gevaar voor de gezondheid en veiligheid treedt op als de last:
- te zwaar of te groot is;
- onhandig of moeilijk vast te pakken is;
- onstabiel is of als de inhoud kan gaan schuiven;

- zo ligt dat deze met gebogen of gedraaide romp verplaatst moet worden;
- door vorm en/of samenstelling letsel kan veroorzaken (met name bij stoten).

2. De lichamelijke inspanning kan gevaar opleveren als deze:
- te groot is;
- alleen mogelijk is door een draaiing van de romp;
- kan leiden tot een plotselinge beweging van de last;
- uitgevoerd wordt in een onstabiele positie.

3. De werkomgeving kan gevaar opleveren wanneer:
- er niet genoeg ruimte is;
- gevaar bestaat voor uitglijden of struikelen;
- de werkruimte een ongunstige lichaamshouding afdwingt;
- door de inrichting van de werkplek de last op verschillende hoogten gehanteerd moet worden;
- de bodem of de ondergrond instabiel zijn;
- temperatuur, luchtvochtigheid of luchtcirculatie niet aangepast zijn.

4. De taakeisen kunnen gevaar opleveren wanneer:
- met name de wervelkolom te zwaar wordt belast;
- er onvoldoende rust- of herstelperioden zijn;
- de lasten over grotere afstanden moeten worden verplaatst;
- het werktempo niet door de werknemer kan worden aangepast.

5. Verder kan de werknemer gevaar lopen als:
- hij fysiek niet in staat is de taak uit te voeren;
- hij verkeerd schoeisel, verkeerde kleding of andere uitrusting draagt;
- zijn kennis of opleiding onvoldoende is voor een verantwoorde uitvoering van de taak.

7.3.3 SER-adviesaanvraag handmatig tillen

In het Arbobesluit zijn géén concrete normen over fysieke belasting opgenomen. Wel heeft de staatssecretaris van SZW in september 1996 de SER advies gevraagd over 'nader beleid voor handmatig tillen op het werk'.
In de adviesaanvraag werden vier mogelijkheden geschetst om tot aanscherping van het beleid te komen. Twee van die mogelijkheden hadden betrekking op de invoering van een concrete tilnorm. De meest verstrekkende variant is invoering van een eenduidige, getalsmatige tilnorm, die door de Arbeidsinspectie zou moeten worden gehandhaafd. Een tweede variant is de invoering van een getalsmatige norm met overlegregeling. Hierbij wordt de mogelijkheid geboden om, na overleg met vertegenwoordigers van de werknemers (OR of vakbonden), in het bedrijf van de standaardnorm af te wijken tot maximaal een – eveneens wettelijk – vastgelegde overlegnorm.
Een derde variant is in brancheoverleg concrete doelstellingen af te spreken. Hierbij wordt door de overheid géén eenduidige, gezondheidskundig bepaalde bovengrens vastgesteld. De vierde variant is extra aandacht van de Arbeidsinspectie voor het onderwerp 'fysieke belasting' in de verplichte risico-inventarisatie en -evaluatie. De Arbeidsinspectie kijkt of het onderwerp fysieke belasting is opgenomen in de RI&E en of zonodig een plan van aanpak is gemaakt. In feite is dit de bestendiging van het huidige beleid. Het onderwerp 'fysieke belasting' wordt in Arbo-Informatieblad (AI-blad) 1 van de Arbeidsinspectie genoemd als verplicht onderdeel van de risico-inventarisatie.

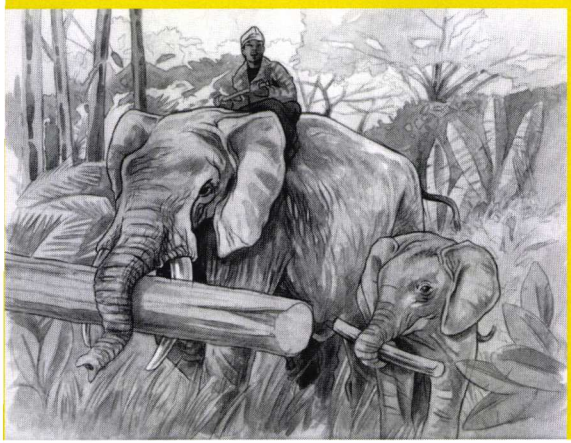
In augustus 1997 bracht de SER een verdeeld advies uit. De werkgevers bepleitten een optimalisering van het bestaande instrumentarium (risico-inventarisatie en periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek). De werknemers en onafhankelijke SER-leden vonden dit onvoldoende. Zij bepleitten de invoering van een wettelijke norm. Deze

norm zou in de eerste plaats moeten bestaan uit een medisch gefundeerde standaardnorm op basis van de zogeheten NIOSH-formule (zie paragraaf 7.3.4).
Tevens zou de mogelijkheid moeten bestaan om, op basis van overleg en overeenstemming tussen werkgevers- en vakbonden of ondernemingsraad, binnen een bepaalde bandbreedte af te wijken van de standaardnorm en aldus een overlegnorm tot stand te brengen. In het najaar van 1998 bestond nog geen duidelijkheid over de invoering van een wettelijke tilnorm. De staatssecretaris van SZW heeft nog geen definitief standpunt ingenomen. Naar verwachting komt er een beleidsregel waarin het beleid nader wordt vastgesteld.

7.3.4 Tilarbeid: de NIOSH-methode

Hangende de eventuele beleidsregel geldt wél een algemene zorgplicht ter voorkoming van fysieke overbelasting (art. 5.2 Arbobesluit). In principe betekent dat, dat werknemers niet meer mogen tillen dan een gezondheidskundig vastgesteld maximum. De Gezondheidsraad heeft advies uitgebracht over de mogelijkheid om op basis van de zogeheten NIOSH-methode een limiet voor de maximale tillast te berekenen. De Gezondheidsraad vindt dit , gezien de huidige stand van de wetenschap, de meest geschikte methode om de limiet vast te stellen. De meerderheid van de SER verwijst in haar advies dan ook naar de NIOSH-methode als basis voor een wettelijke standaardnorm.
Met de NIOSH-methode kan een 'Recommended Weight Limit' (RWL) worden berekend, een aanbevolen gewichtslimiet. De RWL is het maximumgewicht dat iemand mag tillen in een bepaalde situatie. De RWL wordt zowel aan het begin als aan het eind van de handeling bepaald met de volgende formule:
RWL = 23 kg × Hf × Vf × Df × Af × Ff × Cf
In een optimale situatie, wanneer alle factoren 1 zijn, mag maximaal 23 kg worden getild. De laagst berekende RWL (bij begin en eind van de handeling) moet als norm genomen worden om schade aan de gezondheid te voorkomen.
Er zijn zes factoren, die bepalen welk gewicht mag worden getild:

1. De horizontale factor (Hf). Deze wordt bepaald op grond van de horizontale afstand van de handen tot het middelpunt van beide enkels (H) vóór en na het tillen. Deze waarde wordt ingevuld in de formule bij Hf = 25/H (H in cm). Wanneer H minder dan 25 cm is dan wordt deze factor 1.
2. De verticale factor (Vf). Deze wordt bepaald door het verschil in de verticale afstand van de handen tot de vloer vóór en na het tillen. Deze afstand (V) moet in de formule worden ingevuld:
Vf = 1-0,003 * abs(V-75);
'abs' wil zeggen dat de uitkomst van (V-75) positief moet worden gemaakt als V kleiner is dan 75.
3. De verplaatsingsfactor (Df; D afgeleid van 'distance'). Deze wordt bepaald op grond van de afstand die de last in verticale richting aflegt tussen begin en eind van de tilhandeling (D), waarbij Df = 0,82 + 4,5/D (D in cm). Wanneer de last minder dan 25 cm verplaatst wordt, is de factor 1.
4. De asymmetriefactor (Af). Deze wordt bepaald door de hoek die de tillast maakt ten opzichte van het sagittale vlak (recht vooruit tillen) bij het begin en aan het eind van de tilhandeling.
Af = 1 – 0,0032 * A (A in graden).
5. De frequentiefactor (Ff). Deze wordt bepaald op grond van de tilfrequentie (de gemiddelde tilfrequentie tijdens de beoordelingsperiode wordt weergegeven in het aantal malen dat per minuut getild wordt). De factor kan worden bepaald uit .
Naast het aantal tilhandelingen per minuut moeten ook gegevens over de duur van de arbeid en over de hoogte (V) van de tillast bekend zijn.
Duur: om de frequentiefactor te berekenen moet worden nagegaan hoe lang achtereen wordt getild. Wanneer minder dan een uur wordt getild bij minimaal 120% rusttijd, dan gelden de laatste twee kolommen van 1. Als langer wordt getild of als de werknemer



Nu ook leverbaar in geel en zonder mest.

GOED VOORBEELD DOET GOED VOLGEN.

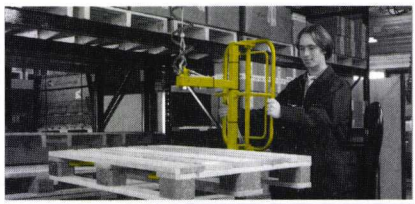
Waar we in het westen voor het verplaatsen van zware lasten de vorkheftruck gebruiken, daar is in andere delen van de wereld de olifant onmisbaar. Gewaardeerd om z'n betrouwbaarheid, werklust en eenvoudige en lichte 'bediening'. Dotec liet zich door dit voorbeeld inspireren en ontwikkelde speciaal voor het tillen van lasten van 15 tot 200 kg een familie 'kleine olifantjes' met dezelfde kenmerken. De Dotec Tilhulpen.

HET ZIEKTEVERZUIM DAALT, DE PRODUCTIVITEIT STIJGT.

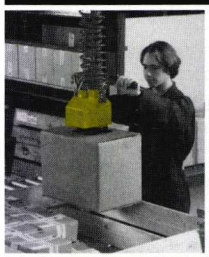
Tillen is en blijft een onvermijdelijk onderdeel van het productieproces, maar het is ook de bron voor rugklachten. De ARBO-wet schrijft het gebruik van tilhulpmiddelen voor vanaf 25 kg (op termijn mogelijk 18 kg) en dat is geen onterechte eis. Maar gebruiksvriendelijke hulpmiddelen liggen, beter gezegd lagen, niet voor het grijpen. Niet goed doordachte oplossingen vertragen het proces en men vervalt weer in de oude (slechte) tilgewoonte. Dotec Tilhulpen daarentegen worden werkelijk gebruikt vanwege de optimale balans in ergonomie en techniek. Wat ooit zwaar tillen was, is nu licht sturen. De vermoeidheid neemt structureel af en men is nu de hele dag productief.

EEN GOEDE TILHULP IS MAATWERK.

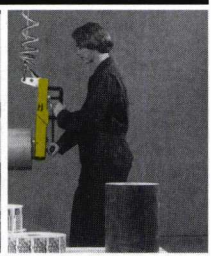
Net zoals er geen 'standaard' olifantje bestaat, bestaat er ook geen standaard tilhulp. Wel kan uit tal van basiscomponenten vaak snel een oplossing worden samengesteld. Het Dotec opname-apparaat wordt in eigen beheer voor u op maat gemaakt en voldoet aan zowel de eisen van optimaal bedieningsgemak als van kwaliteit (CE). In combinatie met een Dotec knikarm en/of railsysteem realiseert de Dotec Tilhulp een grote actieradius. Hebben we uw interesse gewekt? Bel Dotec voor meer informatie.



Dotec pallet-handler



Dotec vacuüm pick-up



Dotec bobbin handlers

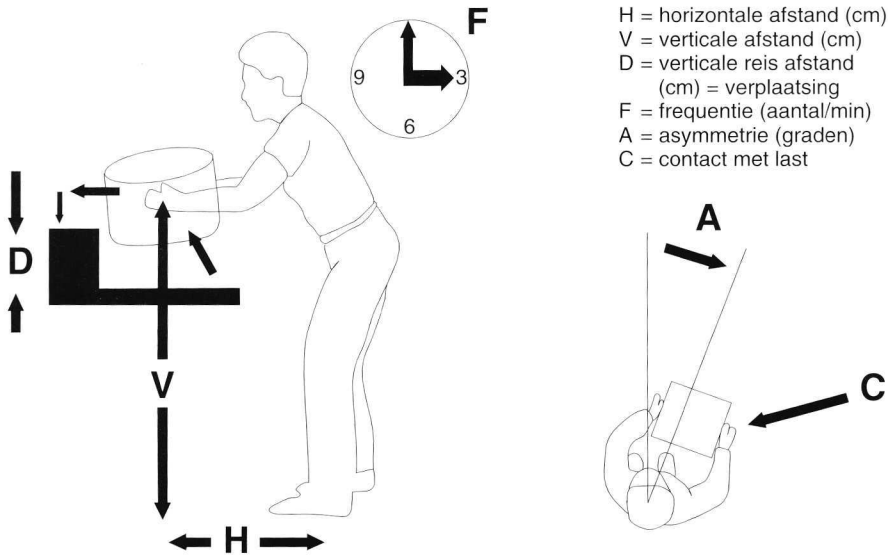
Dotec vacuüm pick-up.
Ook ideaal voor het tillen van kazen.

Dotec®
Tilhulpen

Een productdivisie van:
Douwes International BV, Weteringweg 8
Postbus 61, 2640 AB Pijnacker
Tel.: (015) 361 52 52, Fax: (015) 361 52 99

Dotec tilt wat u maar wilt.

*Figuur 1. Zes gegevens (H, V, D, A, F en C) die bekend moeten zijn om de tilsituatie te kunnen beoordelen met de NIOSH-methode**



* Bron: Tijdschrift voor Ergonomie 1992 (17), nr. 5.

minder rusttijd heeft, of minder dan twee uur wordt getild bij een rusttijd van minimaal 30% van de tiltijd, dan gelden kolommen 3 en 4. Bij langer tillen tot en met acht uur gelden de eerste twee kolommen. Hoogte: wanneer de handen tijdens tillen minder dan 75 cm boven de vloer zijn, gelden de kolommen 1, 3 en 5. Bij grotere hoogten gelden de kolommen 2, 4 en 6.

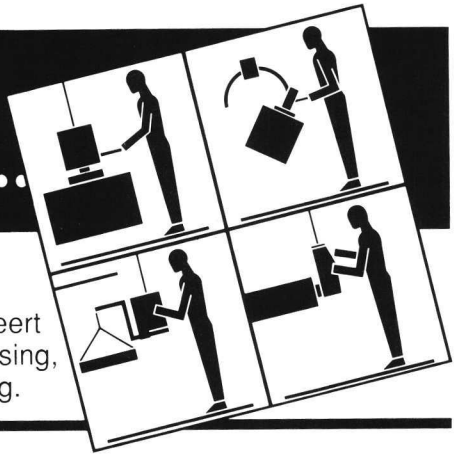
6. De contactfactor (Cf). Een goed contact met de te tillen last vergemakkelijkt het tillen. Het contact kan goed, slecht of matig zijn. De waarden die Cf kan aannemen, staan in tabel 2.

Door de NIOSH-methode is het mogelijk de maximale tilbelasting uit te rekenen. In een optimale situatie, wanneer alle factoren 1 zijn, mag maximaal 23 kg worden getild. Het voordeel van de methode is dat hij goed toepasbaar is in verschillende situaties. Een nadeel is dat er tamelijk veel gegevens verzameld moeten worden. TNO heeft een computerprogramma ontwikkeld om de NIOSH-methode toe te passen. Dit programma bevat niet alleen de berekening volgens de NIOSH-methode, het kan ook voorbeelden van oplossingen genereren, afhankelijk van de uitkomst van de berekening. Voor een uitgebreide beschrijving van het hanteren van de NIOSH-norm voor tillen wordt verwezen naar de literatuurlijst aan het einde van dit hoofdstuk.

7.3.5 Zwangere werkneemsters

Op grond van artikel 1.42 van het Arbobesluit moet de werkgever de arbeid van zwangere werkneemsters zodanig organiseren dat de veiligheid en gezondheid van de werkneemster niet in gevaar wordt gebracht. Deze verplichting is, voor wat betreft de fysieke belasting, nader ingevuld in beleidsregel 1.42. Die beleidsregel stelt dat zwangere

Welke last weegt zwaarder...



Investeren in werkverlichters kan het ziekteverzuim sterk terugdringen. Humaniseringsspecialist ESRA adviseert en verzorgt de meest effectieve oplossing, passend binnen uw logistieke handling.

- manipulatoren
- kantelaars
- vatengrijpers
- heftafels
- schaarpalletwagens
- vacu-easy liften
- maatgerichte oplossingen

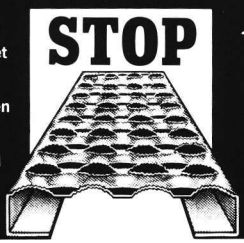
esra
ESRA BV
Humanisering
St. Eustatius 30, 7333 NX Apeldoorn

ESRA VERLICHT UW LOGISTIEK

055-5427545

Graepel-Veiligheidsroosters

Grotere veiligheid tijdens het werk en minder ongevallen door Graepel-veiligheid onder de voeten.



Graepel biedt een aantal bijzondere oplossingen voor problemen bij „veiligheid onder de voeten": n.l. Graepel-anti-slip roosters...

- Stabiel: compromisloos
- Rubber nop: vriendelijk en modern
- Rond: klassiek
- Rond K: vlamvertragend
- Ruit: ondoorlaatbaar
- Kegel: beschaafd
- Rond S: universeel

Neemt U contact op met ons.

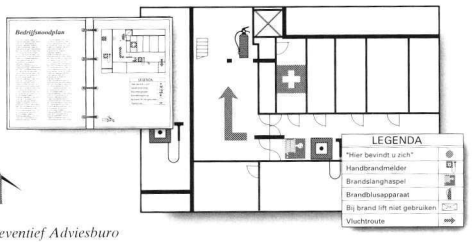
Ideeën en innovaties uit plaat

Graepel

Techn. Handels- en Adviesbureau
Th. C. Koehein • Postbus 66
3925 ZH Scherpenzeel
Telefoon 033-2772594
Telefax 033-2773274

Vebra, gespecialiseerd in Bedrijfsnoodplannen

Postbus 2166
5500 BD Veldhoven
Tel: +31(0)40 290 88 00
Fax: +31(0)40 290 86 36



Vebra

Veiligheidskundig & Brandpreventief Adviesburo

- *Brand- en veiligheidsinspecties*
- *Bedrijfsnoodplannen*
- *Brandbestrijdings- en reddingsplannen*
- *Ontruimingsplannen*
- *Projectbegeleiding*
- *VCA begeleiding*
- *Opleiding Basis veiligheid (VCA), B.H.V. en Perslucht*

*Tabel 1. Frequentie factor (Ff)**

Frequentie tilhandelingen per minuut	Duur van de tilarbeid ≤ 8 uur		≤ 2 uur		≤ 1 uur	
	1 V < 75	2 V ≥ 75	3 V < 75	4 V ≥ 75	5 V < 75	6 V ≥ 75
> 0.2	0.85	0.85	0.95	0.95	1.00	1.00
> 0.5	0.81	0.81	0.92	0.92	0.97	0.97
> 1	0.75	0.75	0.88	0.88	0.94	0.94
> 2	0.65	0.65	0.84	0.84	0.91	0.91
> 3	0.55	0.55	0.79	0.79	0.88	0.88
> 4	0.45	0.45	0.72	0.72	0.84	0.84
> 5	0.35	0.35	0.60	0.60	0.80	0.80
> 6	0.27	0.27	0.50	0.50	0.75	0.75
> 7	0.22	0.22	0.42	0.42	0.70	0.70
> 8	0.18	0.18	0.35	0.35	0.60	0.60
> 9	0.00	0.15	0.30	0.30	0.52	0.52
> 10	0.00	0.13	0.26	0.26	0.45	0.45
> 11	0.00	0.00	0.00	0.23	0.41	0.41
> 12	0.00	0.00	0.00	0.21	0.37	0.37
> 13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
> 14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31
> 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
> 15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

* [Waarden van V zijn in centimeters]

Tabel 2. Contactfactor (Cf)

contact	V < 75 cm	V ≥ 75 cm
goed	1.00	1.00
gewoon	0.95	1.00
slecht	0.90	0.90

werkneemsters gedurende de hele zwangerschap en de periode tot drie maanden na de bevalling niet meer dan tien kilogram mogen tillen. Vanaf de twintigste week van de zwangerschap mogen gewichten van meer dan vijf kilogram niet meer dan tien keer per dag worden getild, vanaf de dertigste week niet vaker dan vijf keer per dag.

7.3.6 Duwen en trekken

Tillen is slechts één van de factoren die tot fysieke belasting leiden. Ook duwen en trekken kunnen lichamelijke (over)belasting tot gevolg hebben. In 1996 is een TNO-rapport gepubliceerd onder de titel 'Handmatig duwen/trekken en gezondheidseffecten'. In het rapport wordt ingegaan op de mogelijkheid normen te stellen voor fysieke belasting bij duwen en trekken. Centraal staat de maximaal toelaatbare krachtuitoefening, zowel tijdens het in beweging zetten van een last als het in beweging houden ervan. In het eerste ontwerp is deze norm vertaald in een maximaal toelaatbaar gewicht, waarbij rekening wordt gehouden met de afstand waarover de last moet worden verplaatst én het aantal malen dat geduwd of getrokken moet worden (frequentie).

In de volgende tabel is geen rekening gehouden met gladde schoenen, ongunstige houding, slecht zicht op de ondergrond, obstakels en de omgeving.

*Tabel 3**

	frequentie				
verplaatsingsafstand	F = 10/min	F = 5/min	F = 1/min	F =12/uur	F = 1/8 uur
A = 2 m	16-8	18-10	20-14	D: 24-16 T: 20-16	D: 30-20 T: 20-20
A = 8 m		14-6	20-10	20-14	D: 26-18 T: 20-18
A = 15 m			18-8	20-12	20-14
A = 30 m			16-6	18-10	20-12
A = 60 m				16-6	20-10

Gezondsheidskundige grenswaarden voor duw-/trekkrachten (kg) voor het in gang zetten (waarde vóór het liggende streepje) en in gang houden (waarde achter het liggende streepje), afhankelijk van de frequentie van duwen/trekken (F) en de verplaatsingsafstand van de last (A). D = duwen, T = trekken; in de overige gevallen gelden de waarden voor zowel duwen als trekken.

* Bron: Delleman, N.J., Grinten, M.P. van der, Hildebrandt, V.H., *Handmatig duwen/trekken en gezondheidseffecten*, SZW/VUGA, 1995.

Op termijn moeten de resultaten van het onderzoek dienen als basis voor aanvullende normering door de overheid op het gebied van fysieke belasting. Het is echter niet waarschijnlijk dat er voor de eeuwwisseling regelgeving op het gebied van duwen en trekken zal worden ontwikkeld.

7.3.7 Normen in voorbereiding

Bij de Europese Normalisatie Commissie (CEN) is op dit moment een Europese norm in voorbereiding onder de titel 'Safety of machinery: Human Physical Performance' (pr-EN 1005). De norm bestaat uit vier delen en handelt over de volgende onderwerpen:
- handmatig tillen van lasten (deel II), op basis van de NIOSH-methode;
- uitoefenen van krachten (deel III);
- werkhoudingen (deel IV);
- deel I van de norm bevat definities en termen.

Deel I en II zijn inmiddels na een eerste ronde gewijzigd en zijn eind 1998 in tweede ontwerp gepubliceerd. Deel IV is in eerste ontwerp gepubliceerd. De definitieve richtlijn zal waarschijnlijk in de loop van 1999 worden gepubliceerd in het Publicatieblad van de EU.
De CEN-norm is gekoppeld aan de machinerichtlijn en is met name gericht op ontwerpers van machines. De norm biedt in de eerste plaats een systematiek voor risicobeoordeling bij het ontwerpen van machines. Daarnaast geeft de norm aanbevolen richtwaarden voor fysieke belasting bij bediening van machines gedurende een bepaalde periode. Overigens wordt de CEN-norm niet dwingend voorgeschreven als bedrijven kunnen aantonen op andere wijze een gelijkwaardig beschermingsniveau te bereiken.
Naast de CEN-norm wordt momenteel gewerkt aan twee ISO-normen voor fysieke belasting. Deze ISO-normen zijn breder dan de CEN-norm. De CEN-norm blijft beperkt tot fysieke belasting in verband met de bediening van machines. De ISO-normen willen meer algemeen de effecten van arbeidsomstandigheden op de fysieke belasting van werknemers reguleren. De ontwerp-ISO-

norm (ISO-DIS 11228) is in augustus 1998 gepubliceerd. De sluitingstermijn voor commentaren op de ontwerpnorm was januari 1999.

7.4 Handhaving

De Arbeidsinspectie is belast met het toezicht op de naleving en in voorkomende gevallen met de regelgeving op het gebied van fysieke belasting. In het Arbobesluit staan geen concrete normen. Ook kan de inspectie zich niet baseren op een Arbo-Informatieblad of beleidsregel. Een concept-publicatieblad is in 1994 ingetrokken als gevolg van verdeeldheid tussen de organisaties van werkgevers en werknemers.
Het feit dat er nog geen regels over handmatig tillen zijn vastgesteld, betekent echter niet dat de Arbeidsinspectie de regelgeving op het gebied van fysieke belasting niet handhaaft. Voorlopig hanteert de Arbeidsinspectie de volgende gedragslijn:

- Situaties waarin meer dan 40 kg handmatig getild wordt, moeten worden opgeheven. Een uitzondering hierop kan worden toegestaan als een bedrijf beargumenteerd kan aantonen waarom de onwenselijke situatie redelijkerwijs niet kan worden voorkomen. In een afsprakenbrief zal door de Arbeidsinspectie gevraagd worden om een plan van aanpak, gecombineerd met een plan van realisatie van de voorgestelde verbeteringen binnen een tevoren vastgestelde termijn. Er kan een eis worden gesteld op grond van art. 24 van de Arbowet.
- In situaties waar regelmatig gewichten tussen de 25 en 40 kg getild worden, zal in een afsprakenbrief gevraagd worden om een plan van aanpak. Het bedrijf moet hierin aangeven welke verbeteringen zullen worden aangebracht en op welke termijn deze – eventueel gefaseerd – uitgevoerd worden. Er kan rekening gehouden worden met verschillen tussen branches.
- Tilgewichten tussen 25 en 40 kg moeten in ieder geval worden aangepakt wanneer een oplossing zó voor de hand ligt en tevens budgettair mogelijk is, dat het nalaten ervan onverantwoord zou zijn.

7.5 Maatregelen

7.5.1 Algemene maatregelen

Het werk en de omstandigheden waarin wordt gewerkt, moeten zoveel mogelijk zijn afgestemd op de capaciteiten van de werknemer. Anders gezegd: de belasting moet worden aangepast aan de belastbaarheid. Dit geldt voor het voorkómen van zowel over- als onderbelasting.
Centraal staat in elk geval de optimalisering van de relatie tussen mens en 'machine' (van instelbare stoel tot goed afleesbaar controlepaneel van de treinmachinist) ten gunste van de mens.

Bij maatregelen gericht op de werkplek valt te denken aan het ergonomisch ontwerpen van nieuwe werkplekken dan wel de aanpassing van bestaande werkplekken aan de hand van gesignaleerde knelpunten. Ook zou de zwaarte van de taak kunnen worden aangepast, bijvoorbeeld door het invoeren van mechanische hulpmiddelen. Ook veranderingen in de organisatie van het werk kunnen de fysieke belasting verminderen, bijvoorbeeld door het werk zelf in te kunnen delen of door taakroulatie.

7.5.2 Specifieke maatregelen voor tillen

De oplossingen zijn in te delen in twaalf categorieën. Deze categorieën zijn:

1. Oplossingen gericht op de organisatie van het werk: rekening houden met plaatsen en stapelen; een kleinere last.
2. Bij verticaal tillen: gebruikmaken van een goederenlift, paternosterkast, rateltakel, hydraulische krik, kraan, schaarplatform, hefplateau, glijbaan, stortkoker.
3. Bij horizontaal tillen: gebruikmaken van een overbrugging, oprijplaat, magazijnband, harmonicabaan, rollenbaan, haak/railtransport, kogeltafel.
4. Bij tegelijkertijd verticaal en horizontaal tillen: gebruikmaken van hefarm, werkplaatskraan, bandtransporteur, balanceersystemen.
5. Horizontale verplaatsing van lasten: slepen, (transport)wielen, rolplateau, rolkoevoet, rolschaats, kruiwagen, steekwagen, kreeftlift, bakkenkar.
6. Horizontale en verticale verplaatsing van de last: automatisch geleide voertuigen (AGV), hefplatformwagen, stapelaar met hydraulische pomp, trappensteekwagen, vorkheftruck.
7. Het kantelen of draaien van de last: wagen met kantelinrichting, vatenkantelaar, tuimelaar, kabelroltransporteur, draaiplateau.
8. Nauwkeurig positioneren: robot, vacuümtegellegger.
9. Ondersteunen: balancers, statief, ondersteuningsnok, kantelbare werktafel, beeldschermdrager, neigbare materiaalstandaard, borststeun, ligwagentje.
10. Optimaliseren van het gebruik van handgrepen en klemmen: magneettransporteur, platengrijpklem, horizontale draagklauw, gesloten strop, vatspanklem, zuignappen.
11. Het gebruik van draagstellen: draagbaar, gereedschapsgordel, rugzak.
12. Aanpassen van de tilmethode.

Uitgebreidere informatie over tilhulpmiddelen staat in de publicaties S 128 en S 128-1 van de Arbeidsinspectie, zie literatuurlijst.

Literatuur

- Delleman, N.J., Grinten, M.P. van der, Hildebrandt, V.H., *Handmatig duwen/trekken en gezondheidseffecten*, SZW/VUGA, 1995.
- Gezondheidsraad, Risicobeoordeling van handmatig tillen, Den Haag, 1995.
- Kemmlert, K., On the identification and prevention of ergonomic risk factors: with special regard to reported occupational injuries of the musculo-skeletal system, Solna: National Institute for Working Life (NIWL), 1997.
- Koningsveld, E.A.P. en Mossink, J.C.M., Kerncijfers maatschappelijke kosten van arbeidsomstandigheden in Nederland, ministerie van SZW, Den Haag, 1997.
- Polanen Petel, V.C.A. van, e.a., Kosten en baten van tilmaatregelen voor bedrijven, VUGA, Den Haag, 1996.
- Safety of machinery: Human Physical Performance (pr-EN 1005).
- Vink, P. e.a., Het beoordelen van tillen met de nieuwe NIOSH-methode, Tijdschrift voor Ergonomie, 1992, jaargang 17, nr. 5, pag. 2-9.
- Vink, P. e.a., De nieuwe NIOSH-methode (II) – het toepassingsgebied, het beoordelen van enkele tiltaken, meerdere tiltaken en kortdurende tiltaken, Tijdschrift voor Ergonomie, 1993, jaargang 18, nr. 4, pag. 7-11.
- Voskamp P., Werken met beeldschermen, Arbo-Informatieblad 2, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1997.
- Voskamp P., Kantoren, Arbo-Informatieblad 7, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1997.
- Waters, T.L. e.a., Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks, Ergonomics, 1993, vol. 36, nr. 7, pag. 749-776.
- Zuidhof, A., Hildebrandt, V., Aanpak fysieke belasting vergt méér dan alleen een goede werkplek: Europees onderzoek

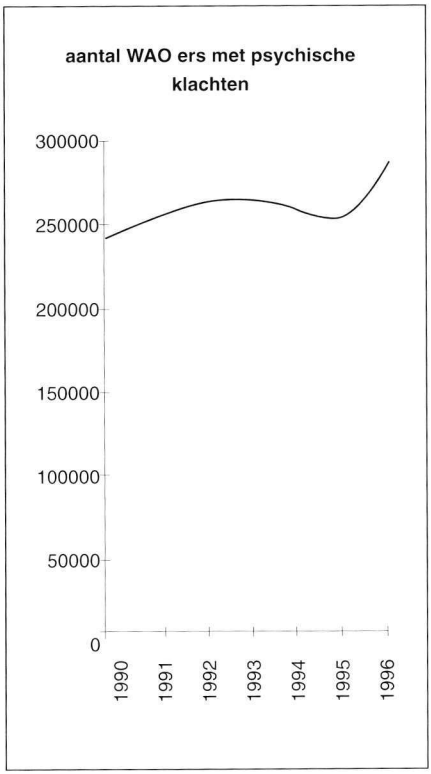
opzienbarend, In: Arbeidsomstandigheden (1998) nr 2, p. 32-34.
- Zittend en staand werk, ergonomische aspecten, Arbo-Informatieblad 8, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1997.
- Zwangerschap en arbeid, Arbo-Informatieblad 12, Den Haag, 1997.
- Kassawerk in zelfbedieningswinkels, Arbo-Informatieblad 13 (, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1998.
- Herkennen en voorkomen van fysieke belasting, Arbeidsinspectie, *V 25, Den Haag, 1995.
- Kort cyclische arbeid, herkennen en verbeteren, Arbeidsinspectie, *CV 16, Den Haag, 1990.
- Lichamelijke belasting en arbeid; een stapsgewijze aanpak voor voorlichting, Arbeidsinspectie, *CV 19, Den Haag, 1991.
- Fysieke belasting in de bouw, Arbeidsinspectie, *CV 23, Den Haag, 1991.
- Tiloplossingen in de productiesector; Inventarisatie van technische hulpmiddelen en andere oplossingen voor vermindering van fysieke belasting tijdens tillen, Arbeidsinspectie, S 128.

8 PSYCHISCHE BELASTING

Jaarlijks raken zo'n 30.000 mensen arbeidsongeschikt door psychische klachten. In 1996 vielen 290.000 WAO'ers in de diagnosecategorie 'psychische stoornissen' (Lisv, 1998). Met ruim 30% van alle arbeidsongeschikten is deze categorie de grootste van de WAO.

Hoewel psychische klachten uiteraard niet uitsluitend door het werk worden veroorzaakt, is naar schatting (Koningsveld, 1997) de helft van het aantal psychische klachten te wijten aan het werk: te hoge werkdruk, een slechte arbeidsinhoud of slechte arbeidsverhoudingen (waaronder stijl van leiding geven, 'mobbing', discriminatie en seksuele intimidatie). Uit onderzoek van het Tica, de voorloper van het Landelijk Instituut voor de Sociale Verzekeringen, blijkt dat 30% van de overspannen werknemers hun toestand wijt aan slechte arbeidsverhoudingen (met name arbeidsconflicten), en ruim 20% aan een te hoge werklast (Van Engers, 1995). De geschatte kosten van werkgerelateerde stress belopen, volgens onderzoek van TNO Arbeid, tussen de drie à vier miljard per jaar.

Tabel 1. Aantal WAO'ers met psychische klachten



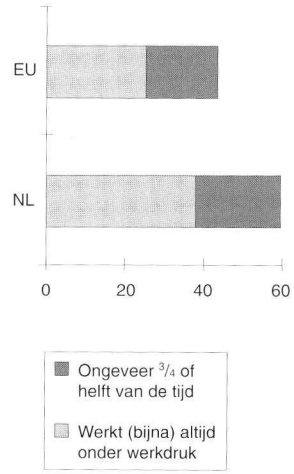
8.1 Werk en stress

8.1.1 Werkdruk

In geen enkel Europees land is de ervaren werkdruk zo hoog als in Nederland. Uit onderzoek van de Europese Stichting ter verbetering van de leef- en arbeidsomstandigheden blijkt 38% van de Nederlandse werknemers (bijna) altijd in hoog tempo te moeten werken. Het Europees gemiddelde is slechts 25%. Het aantal Nederlandse werknemers dat klaagt over hoge werkdruk stijgt bovendien onophoudelijk: in 1977 meldde 39% van de werknemers meer dan de helft van de werktijd in hoog tempo te moeten werken. In 1993 was dat 56% (leefsituatie-onderzoek CBS). In 1994 is de onderzoeksmethode van het CBS gewijzigd, maar ook in 1995 en 1996 zijn de cijfers weer gestegen. Uit de monitor Arbeidsomstandigheden van het ministerie van SZW blijkt dat 23% van de

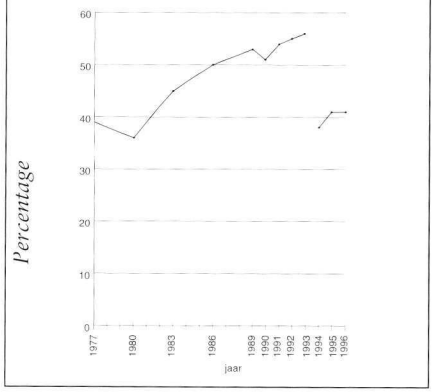
werknemers problemen heeft met de hoge werkdruk.

*Hoge werkdruk in Nederland**



* Bron: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 1997.

*Percentage werknemers dat werkdruk ervaart**

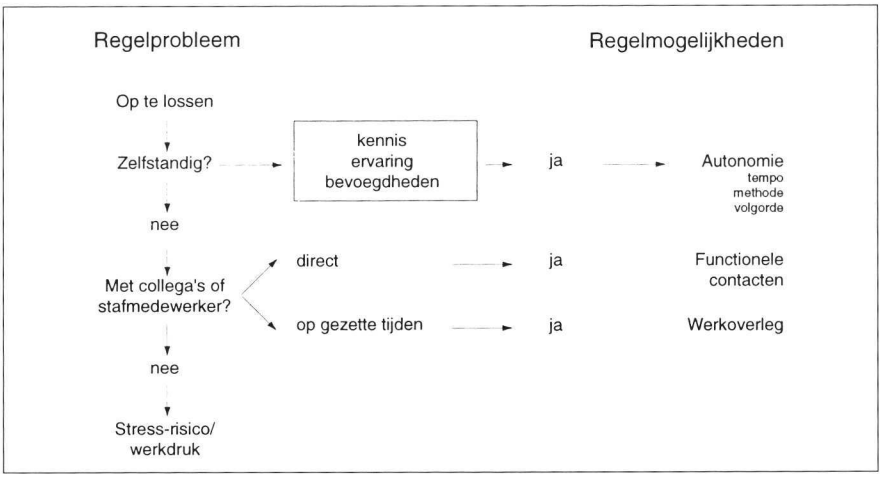


* Bron: CBS, Leefsituatie onderzoek LSO (t/m 1993) en Doorlopend leefsituatieonderzoek DLO (vanaf 1994 wordt een andere methodiek gehanteerd, maar ook in het nieuwe onderzoek wordt de stijgende lijn onverdroten voortgezet)

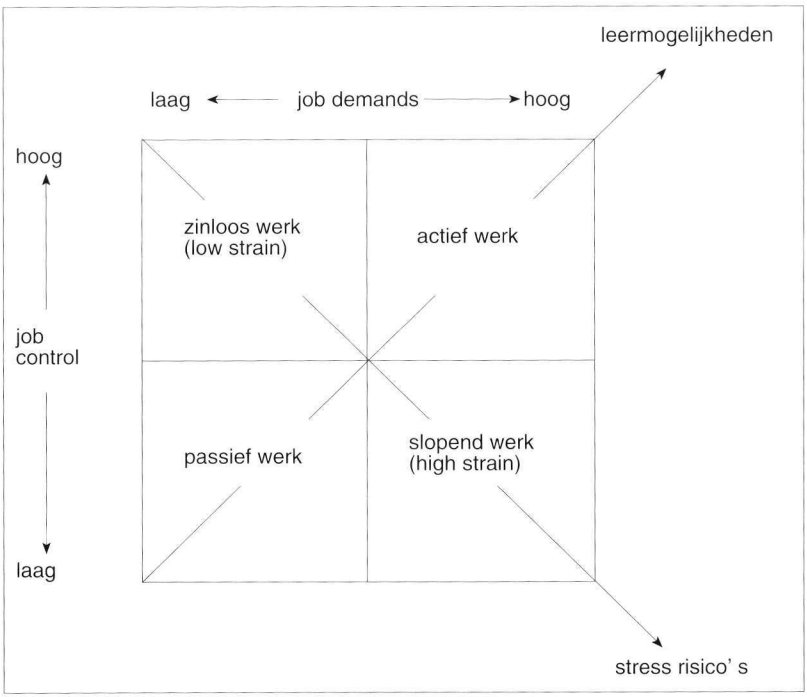
8.1.2 Arbeidsinhoud

Niet alleen in kwantitatieve zin kan het werk de werknemer boven het hoofd groeien, maar ook in kwalitatieve zin. Soms stelt het werk hoge eisen aan de werknemer, terwijl de werknemer niet de mogelijkheden heeft (scholing, ervaring, bevoegdheden) om aan die eisen tegemoet te komen. Wanneer de werknemer vervolgens ook niet in staat is samen met collega's de gerezen problemen op te lossen, bijvoorbeeld door functionele contacten of periodiek werkoverleg, dan ontstaat stress (zie figuur 1).
De relatie tussen de eisen van het werk en de mogelijkheden om aan de taakeisen te voldoen, is weergegeven in het zogeheten 'Job demand - job control-model' van Karasek (Karasek, 1989).
Uit onderzoek van Karasek en anderen blijkt dat de risico's vooral zitten in werk dat wordt gekenmerkt door hoge taakeisen (job demands) of stressoren die niet worden gecompenseerd door hoge regelmogelijkheden (job control). Deze regelmogelijkheden zijn nodig om te kunnen voldoen aan hoge taakeisen. Karasek gebruikt de in figuur 2 weergegeven typologie van soorten werk.
Met het Karasek-model kunnen verschillende soorten werk met elkaar worden vergeleken. In het algemeen blijken vooral mensen die 'high strain' werk doen gezondheidsklachten te hebben die met stress samenhangen. Met name ongeschoold, monotoon en kortcyclisch werk, het werk van lagere leidinggevenden en het werk van kleine zelfstandigen is tamelijk riskant. Kortcyclisch, monotoon werk kent nagenoeg geen regelmogelijkheden. Lagere leidinggevenden en kleine zelfstandigen hebben relatief veel 'interne' regelmogelijkheden: zij hebben de mogelijkheid om problemen zelfstandig op te lossen. Zij hebben echter weinig 'externe' regelmogelijkheden: ze hebben weinig te vertellen over de voorwaarden waaronder ze hun werk moeten doen. Het is juist de combinatie van veel interne en weinig externe regelmogelijkheden die hun werk risicovol maakt. Dergelijke functies bevatten veel stressveroorzakende kenmerken.

Figuur 1. Regelprobleem - Regelmogelijkheden



Figuur 2. Het 'Job demand - control' model

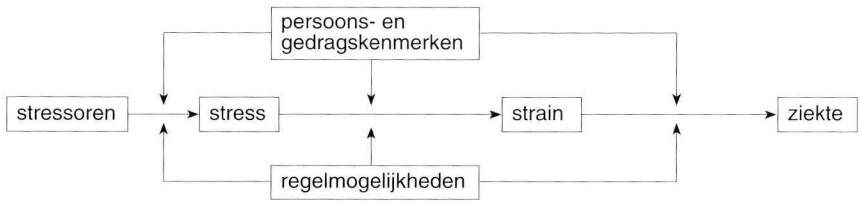


Uit het model van Karasek volgen twee eenvoudige ontwerpregels voor een goede arbeidsinhoud.

1. Om te voorkomen dat mensen overspannen worden van té hoge taakeisen, moeten de werknemers voldoende regelmogelijkheden hebben.
2. Werk moet leerzaam zijn, omdat anders psychische onderbelasting (vervreemding) kan optreden. Werk met leermogelijkheden vraagt om voldoende hoge taakeisen.

8.2 Stress en ziekte

Langdurige blootstelling aan stress kan tot gezondheidsklachten leiden: psychische aandoeningen zoals overspannenheid, angst en depressieklachten, of psychosomatische klachten zoals hoofdpijn en maagpijn. Bovendien kan uitputting door stress de vatbaarheid voor infectieziekten als griep en verkoudheid vergroten. Ook klachten aan het bewegingsapparaat (rug-, schouder- en nekklachten) kunnen door stress worden veroorzaakt. Ten slotte hangen veel hart- en vaatziekten (hartinfarcten en verhoogde bloeddruk) samen met stress.
Schematisch ziet het stressproces er als volgt uit:



Of hoge werkdruk of een slechte arbeidsinhoud tot stress en uiteindelijk ziekte leiden, hangt voor een deel af van het werk en voor een deel van de manier waarop werknemers zich in hun werk opstellen, hoe zij reageren op stressoren (copinggedrag). Het gaat hier dus in de eerste plaats om gedrags- en persoonskenmerken.

Dat het uiteindelijk ontstaan van klachten samenhangt met de individuele persoon van de werknemer betekent echter niet dat het ontstaan van stress en, op termijn, psychische overbelasting louter subjectief bepaald is. Het voorkomen van stress betekent dan ook dat niet alleen gekeken mag worden naar het 'stressbestendig' maken van de individuele werknemer. Preventie van psychische overbelasting betekent in de eerste plaats dat functies zowel kwantitatief als kwalitatief niet te hoge eisen mogen stellen aan de werknemer. Dit kan voor een deel worden ondervangen door in de wet eisen te stellen aan de kwaliteit van functies.

8.3 Wetgeving

Stress wordt overigens niet met name genoemd in de Arbeidsomstandighedenwet. In plaats daarvan wordt gesproken van 'welzijn bij de arbeid'. Deze term sluit aan bij de brede gezondheidsdefinitie van de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO). Deze defi-

nitie onderscheidt twee aspecten aan het welzijnsbegrip. Enerzijds moeten mensen kunnen leren van hun werk, het moet daartoe voldoende uitdagingen bieden (leermogelijkheden). Anderzijds mogen mensen niet overspannen worden van hun werk (stressrisico's). Een welzijnsbeleid is dus gericht op het vergroten van de leermogelijkheden van het werk en het verminderen van de stressrisico's.
In art. 3 van de Arbeidsomstandighedenwet is dit als volgt vertaald:

- 'Bij de samenstelling en toewijzing van de onderscheiden taken moet rekening worden gehouden met de persoonlijke eigenschappen van de werknemer met betrekking tot leeftijd, geslacht, lichamelijke en geestelijke gesteldheid, ervaring, vakmanschap en kennis van de voertaal'.
- 'De arbeid moet, zoveel als redelijkerwijs kan worden gevergd, bijdragen tot de vakbekwaamheid van de werknemer'.
- 'De werkgever dient het werk van de werknemer zo in te richten dat de werknemer voldoende mogelijkheden heeft om zijn werk volgens eigen inzicht te verrichten, contact met andere werknemers te onderhouden, en zich op de hoogte te stellen van het doel en resultaat van zijn arbeid en de eisen die daaraan worden gesteld'.

Van de werknemers met minder dan een middelbare opleiding heeft, volgens de monitor Arbeidsomstandigheden, ruwweg één op de drie een functie die niet voldoet aan de welzijnscriteria in de Arbowet.

Verder moet, op grond van art. 3, tweede lid van de Arbowet, stress als gevolg van seksuele intimidatie, agressie of geweld worden voorkomen.
Kwantitatieve eisen worden niet rechtstreeks gesteld. De welzijnsbepalingen in de Arbowet zijn vooral gericht op de kwalitatieve dimensie van functies.

Hoewel de wet op het gebied van welzijn geen concrete normen geeft, zijn aan de Arbowet wel eisen te ontlenen op het gebied van stress. De aandacht voor werkstress binnen de onderneming dient integraal onderdeel uit te maken van het totale ondernemingsbeleid en bovendien systematisch te worden aangepakt. Dit betekent dat periodiek een risico-inventarisatie en -evaluatie moet worden gemaakt. Stressrisico's moeten op afdelings- en functieniveau worden geanalyseerd en beoordeeld. Ook moet er een plan van aanpak worden opgesteld voor het verminderen van die risico's.
Daarnaast kan het periodiek arbeidsgezondheidskundig onderzoek, het arbeidsgezondheidskundig spreekuur of bedrijfsmaatschappelijk werk een bijdrage leveren aan het vroegtijdig onderkennen van stressreacties bij werknemers.
De kwaliteit van risico-inventarisaties laat, volgens met name de vakbonden, echter vaak te wensen over – zeker op het gebied van stress en werkdruk. In het SER-advies over een nieuwe Arbowet, dat begin 1997 is uitgebracht, pleitten de werknemersorganisaties dan ook voor een verplichting het onderwerp 'stress' op te nemen in de risico-inventarisatie. In dat geval hebben de ondernemingsraad én de Arbeidsinspectie meer mogelijkheden om sturend op te treden bij risico-inventarisaties waarin het onderwerp onvoldoende aan bod komt. Daarnaast pleitten de werknemers voor een zorgplicht ter voorkoming van stress.
In het wetsvoorstel voor de nieuwe Arbowet '98 zijn deze suggesties van de vakbeweging niet overgenomen. Sterker nog, de expliciete term 'welzijn' is komen te vervallen. Overigens worden de meeste van de bovengenoemde welzijnscriteria wel genoemd in de Memorie van Toelichting, maar de bepaling dat de werknemer het werk zoveel mogelijk naar eigen inzicht (dus autonoom) moet kunnen regelen, is geschrapt. Hetzelfde geldt voor de bepalingen over het sociale en functionele contact met collega's en over doel en resultaat van de arbeid. De nieuwe Arbowet moet in de loop van 1999 in werking treden.
Naast de wettelijke regeling overweegt het ministerie van SZW om, op basis van de monitorgegevens, een kwantitatieve norm voor

werkdruk vast te stellen. Nu nog hebben ruim 1,7 miljoen werknemers te maken met hoge tijdsdruk. In de kwantitatieve norm zal het ministerie een reductiedoelstelling vastleggen. Op het moment van schrijven is nog niet bekend hoe die norm eruit zal zien.

8.4 Instrumenten voor risico-inventarisatie

Werkstress kan, zoals gezegd, een aantal oorzaken hebben: het hoge werktempo, de aard van het werk en de wijze waarop het werk georganiseerd is, en de relatie met de werkgever en collega's.
Voor het opsporen en beheersen van psychisch belastende factoren in het werk is een breed scala van instrumenten beschikbaar. Deze kunnen in drie groepen worden onderverdeeld:
- op personen gerichte instrumenten, waarmee bijvoorbeeld de copingstijl van individuele werknemers kunnen worden gediagnostiseerd;
- op het werk gerichte instrumenten, waarmee risico's van het werk in kaart kunnen worden gebracht;
- factoreninstrumenten, waarmee een uiteenlopend geheel van werk- en persoonsgebonden risicofactoren met elkaar in verband worden gebracht.

Factoreninstrumenten hebben meestal de vorm van wetenschappelijk verantwoorde vragenlijsten. Omdat ze op veel beroepen toepasbaar moeten zijn, zijn de gebruikte items nogal globaal. Het gebruik ervan geeft meestal een grove indicatie van waar de problemen liggen. Deze indicaties vormen dan vervolgens de aanleiding voor het toepassen van op het werk en/of op personen gerichte instrumenten. Deze instrumenten geven inzicht in wat er precies aan de hand is en wat er gedaan kan worden.

8.4.1 Persoonsgerichte instrumenten

Tot de persoonsgerichte instrumenten behoren diagnostische instrumenten waarmee specifieke copingstijlen (omgaan met stress) en gedragingen in kaart kunnen worden gebracht. Deze worden hier niet verder behandeld.

8.4.2 Werkgerichte instrumenten

Specialistische werkgerichte instrumenten beperken zich vooralsnog tot risico's die door de inhoud en organisatie van het werk worden veroorzaakt. Een van de meest uitgewerkte instrumenten is de WEBA-methode (WElzijn Bij de Arbeid). Deze methode bekijkt bepalingen over de inhoud en organisatie van het werk (art. 3 van de Arbowet). De WEBA-methode geeft informatie over: de functiesamenstelling, de regelproblemen, en de regelmogelijkheden.
Met behulp van de WEBA-methode worden functies beoordeeld op de aanwezigheid van welzijnsrisico's. Dit gebeurt aan de hand van zeven zogeheten 'kwaliteitsvragen':

1. *Is de functie – vaktechnisch – volledig, dat wil zeggen, bestaat ze uit een logisch samenhangend geheel van voorbereidende, uitvoerende en ondersteunende taken?*
Een volledige functie biedt afwisseling in zowel lichamelijk als geestelijk opzicht, en voorkomt dus eenzijdige belasting. Dit vermindert het risico van stress. Bovendien is het voorbereiden en ondersteunen van het eigen werk een voorwaarde voor het in stand houden en verder ontwikkelen van vak- of beroepskwalificaties. Wanneer werknemers leren van hun functie, ontwikkelen zij het vermogen zelfstandig hun werk te regelen. Ook dit werkt stress verminderend. Volledige functies vergroten zowel de interne regelmogelijkheden (autonomie) als de complexiteit ervan.

2. *Bevat de functie voldoende organiserende taken, dat wil zeggen functionele contacten, periodiek werkoverleg en andere vormen van overleg?*
Organiserende taken vormen een belangrijke (externe) regelmogelijkheid om problemen direct op te lossen (functionele contacten), of om problemen periodiek te kunnen bespreken om te komen tot structurele oplossingen (werkoverleg).
Deze regelmogelijkheden verminderen het risico van stress. Daarnaast vormen organiserende taken een voorwaarde voor het ontwikkelen van sociaal-organisatorische kennis en vaardigheden.

3. *Bevat de functie voldoende zelfstandigheid, dat wil zeggen autonomie ten aanzien van tempo, methode en volgorde van werken?*
Zelfstandigheid is een belangrijke (interne) regelmogelijkheid om problemen met het werk op te kunnen lossen.

4. *Bevat de functie voldoende ondersteuningsmogelijkheden, dat wil zeggen mogelijkheden voor sociale communicatie, voor onderlinge ondersteuning en voor onderling overleg?*
Ondersteunings- en overlegmogelijkheden vormen een belangrijke (externe) regelmogelijkheid om problemen op het werk op te kunnen lossen. Daarnaast leidt samenwerking tot leereffecten, doordat collega's elkaar helpen, elkaar iets voordoen of met elkaar overleggen.

5. *Bevat de functie een evenwichtige verdeling van makkelijke en moeilijke taken?*
Van een functie die alleen maar uit moeilijke taken bestaat, wordt de werknemer overspannen. Maar ook functies die alleen maar uit makkelijke taken bestaan, leiden tot stress als gevolg van onderontwikkeling van het leeraspect.

6. *Bevat de functie voldoende niet-kortcyclische taken?*
Kort-cyclische functies zijn maar zelden leerzaam en kunnen bovendien leiden tot 'repetitive strain injuries'.

7. *Wordt er voldoende informatie verschaft over doel en resultaat van het werk?*
Inzicht in het doel van het werk biedt houvast over de eisen die aan een bepaalde taak worden gesteld. Inzicht in het resultaat, feedback, leidt ertoe dat werknemers leren van hun werk.

Een ander werkgericht instrument voor het opsporen van werkdruk is de zogeheten 'Quick-scan werkdruk' van de voormalige Industriebond FNV (nu FNV Bondgenoten). De quick-scan is een computerondersteunde vragenlijst, waarbij gescoord wordt op een aantal thema's, zoals planning, automatisering, onderhoud apparatuur en machines, opleiding en stijl van leidinggeven. Door het invullen (en vervolgens invoeren) van de vragenlijst kunnen knelpunten in de organisatie worden opgespoord. De software genereert vervolgens suggesties voor verbeteringen. De uitkomst van de quick-scan kan de basis vormen voor overleg tussen werkgever en ondernemingsraad of voor werkoverleg op afdelingen.

8.4.3 Factoreninstrumenten

Tot de factoreninstrumenten behoren onder meer de Vragenlijst arbeid en gezondheid, de VOS-D (Vragenlijst organisatiestress), de BASAM (Basisvragenlijst Amsterdam), de TOMO (Toetsingslijst mens en organisatie, en de VBBA (Vragenlijst beleving en beoordeling van de arbeid).
De VBBA is oorspronkelijk ontwikkeld door Meijman en Van Veldhoven (TNO Arbeid, 1994). De methode richt zich op de beleving en beoordeling van de arbeid. Enerzijds wordt gekeken naar psychisch belastende factoren in het werk, zoals werktempo, regelmogelijkheden en werkorganisatie. Anderzijds biedt de VBBA een methode om de symptomen van stress in een vroeg stadium te onderkennen.

De vragenlijst beslaat dertien pagina's en bevat ongeveer 250 vragen, verdeeld over vier modules: kenmerken van het werk, werkorganisatie en relaties op het werk, arbeidsvoorwaarden, en gevolgen van psychosociale belasting. De VBBA kan zowel op individueel niveau worden gebruikt als op het niveau van afdelingen of de hele organisatie. Zo kunnen specifieke knelpunten binnen de organisatie worden opgespoord.

Kenmerken van het werk	**Arbeidsvoorwaarden**
Werktempo en werkhoeveelheid	Toekomstonzekerheid
Emotionele belasting	Beloning
Lichamelijke inspanning	Loopbaanmogelijkheden
Afwisseling in het werk	
Leermogelijkheden	
Taak-autonomie	
Werkorganisatie en arbeidsverhoudingen	**Gevolgen van psychosociale belasting**
Relatie met collega's	Plezier in het werk
Relatie met directe leiding	Betrokkenheid bij organisatie
Inspraakmogelijkheden	Herstelbehoefte
Onduidelijkheid over de taak	Piekeren
Veranderingen in de taak	Plannen om van baan te veranderen
Informatie	Slaapkwaliteit
Communicatie	Emotionele reacties tijdens het werk
Contactmogelijkheden	Vermoeidheid tijdens het werk

De VBBA is in 1995 geadopteerd door de Stichting Kwaliteitsbevordering Bedrijfsgezondheidszorg, die de methode onderhoudt en ook vragenlijsten aanlevert en verwerkt. Daarmee wordt de VBBA gepropageerd als standaard voor werkstress-onderzoek door arbodiensten. Bovendien beheert de SKB een referentiebestand met meer dan 10.000 vragenlijsten. Op basis van de referentiegegevens wordt wetenschappelijk- en beleidsonderzoek gedaan naar werkstress.

De Vragenlijst arbeid en gezondheid is ontwikkeld door TNO Preventie en Gezondheid. De vragenlijst is gerubriceerd naar arbeidsinhoud, arbeidsomstandigheden, arbeidsverhoudingen en arbeidsvoorwaarden. De vragenlijst wordt door de werknemers zelf ingevuld. Dit neemt ongeveer twintig minuten in beslag.
De VOS-D bestaat uit 95 vragen, onderverdeeld in veertien modules. Deze modules richten zich onder meer op overbelasting, rolonduidelijkheid, rolconflicten, sociale ondersteuning door leidinggevenden en collega's, en ervaren psychische klachten. Het invullen van de vragenlijst neemt ongeveer één uur in beslag.
De BASAM is ontwikkeld door de vakgroep Arbeids- en organisatiepsychologie van de Universiteit van Amsterdam. De vragenlijst inventariseert de tevredenheid met het werk: arbeidsinhoud, fysieke belasting, de relatie met collega's en leidinggevenden, en de arbeidsvoorwaarden.
De TOMO is ontwikkeld door TNO Technische Menskunde, en bevat 54 vragen in vier modules: taakeisen (arbeidsinhoud, taakbelasting, verantwoordelijkheid), arbeidsverhoudingen (functionele en informele contacten en stijl van leidinggeven), arbeidsvoorwaarden (waaronder werk- en rusttijden) en regelruimte.
Tot de instrumenten die gericht zijn op mentale vermoeidheid behoren de BSMI (Beoordelingsschaal Mentale Inspanning) en de SEB (Schaal Ervaren Belasting). Deze instrumenten worden uitgebreider behandeld in Meulenbeld en Van Lingen (1993).

8.5 Stressbeleid

Na de risico-inventarisatie kan een gericht stressbeleid binnen arbeidsorganisaties worden opgezet. De Arbowet benadrukt het belang van *preventie*, de aanpak bij de bron. Pas wanneer het reduceren van risico's vanwege technische, financiële of andere redenen niet mogelijk is, dient de aandacht zich te richten op de wijze waarop mensen met die risico's kunnen omgaan. Op deze wijze kan worden bewerkstelligd dat mensen, ondanks de aanwezigheid van stressrisico's, toch niet overspannen worden van hun werk.
Een begeleidings- en terugkeerbeleid kan ervoor zorgen dat werknemers die toch overspannen zijn geworden (of dreigen te worden) zo snel mogelijk weer aan het werk kunnen.

In het begeleidings- en terugkeerbeleid valt eenzelfde onderscheid te maken. Zo'n beleid kan op het werk gericht zijn en zal dan bestaan uit het aanbieden van aangepast werk. Dat kan ander werk betekenen, maar ook aanpassingen van de baan zelf. Het beleid kan ook gericht zijn op de mensen die overspannen zijn geworden van hun werk. In dat geval zijn óf trainingen in het hanteren van stress nodig, óf trainingen die mensen in staat stellen adequaat om te gaan met de risico's van hun werk.

8.5.1 Werkstresspreventie

Een preventief stressbeleid is primair gericht op de aard en de risico's van het werk en de wijze waarop het werk georganiseerd is. Door middel van de risico-inventarisatie kan worden vastgesteld welk soort werk tot stress leidt en wat de oorzaken zijn. Daarnaast kan aandacht worden besteed aan de arbeidsverhoudingen (stijl van leidinggeven, discriminatie, mobbing). Ten slotte moet rekening worden gehouden met persoonlijke omstandigheden, zoals zorgtaken in het gezin. Dit laatste staat ook expliciet in de Arbeidstijdenwet (zie hoofdstuk 13 van dit jaarboek).
Een preventief stressbeleid richt zich dus op het zoveel mogelijk vermijden van stressrisico's in de functie, in de organisatie van het werk en in de werkverhoudingen. Ook een goed personeelsbeleid kan een belangrijke bijdrage leveren aan het voorkómen van stress.

Maatregelen kunnen ook gericht zijn op de mensen die kennelijk stressvol werk uitvoeren. Deze personen lopen risico's óf omdat het werk onvermijdbare risico's bevat, óf omdat ze niet met de risico's kunnen omgaan. Dit kan komen omdat ze de risico's niet inzien, of omdat hun persoonlijkheid een juiste omgang met stress in de weg staat. In het eerste geval moeten mensen worden getraind in een juiste omgang met die risico's. In het tweede geval moet worden gekeken of de persoon wel bij de functie past (en omgekeerd). Ook kan het betekenen dat stressgevoelige personen worden begeleid of zonodig therapeutische stressmanagementtrainingen worden aangeboden. Omdat dit soort persoonsgerichte trainingen ook bij een begeleidings- en terugkeerbeleid horen, staan ze in de volgende paragraaf.

8.5.2 Begeleiding en terugkeer

Voor een actieve sociaal-medische begeleiding van werknemers die overspannen dreigen te worden of het al zijn, staat een scala van maatregelen ter beschikking. In de eerste plaats training in en begeleiding bij de omgang met de aan het werk verbonden risico's, zoals het leren omgaan met lastige of agressieve klanten. In de tweede plaats kan training en begeleiding nodig zijn wanneer werknemers niet of niet meer beschikken over de voor het werk vereiste kennis en vaardigheden. Het werk is dan langzaam van karakter veranderd, terwijl in het bij- en

nascholingsbeleid met deze veranderingen geen rekening is gehouden.
In sommige gevallen is begeleiding gericht op het individu nodig. Dit kan bijvoorbeeld door diverse vormen van stressmanagement. Daartoe behoren onder meer:
- cognitieve technieken, waarin mensen geleerd wordt anders tegen hun werk en zichzelf aan te kijken;
- training in tijdmanagement;
- ontspanningsoefeningen, waarin mensen geleerd wordt hun spieren te ontspannen;
- concentratietechnieken zoals meditatie en biofeedback;
- training in gezondheidsgedrag.

In situaties waarin de psychische (over)belasting mede samenhangt met de persoonlijke omstandigheden, kan begeleiding vanuit bedrijfsmaatschappelijk werk effectief zijn. Ook instrumenten zoals kinderopvang of 'managed care' kunnen een bijdrage leveren aan vermindering van de psychosociale belasting.

Ten slotte kan een snelle terugkeer worden bevorderd door het aanbieden van aangepast werk. In eerste instantie moet worden gekeken of de werknemer, met de nodige aanpassingen, het oude werk nog aankan. Is dat niet het geval, dan zal andersoortig werk moeten worden aangeboden. Is dat binnen de organisatie niet aanwezig dan kan zo iemand via een outplacement-procedure worden begeleid.

Literatuur

- Engers, R. van, Overspannen in de Ziektewet, Tica, juli 1995.
- Karasek, R.A., Control in the workplace and its health-related aspects. In Sauter, S.L., Hurrell Jr, J.J. en Cooper C.L., Job control and worker health, New York, Wiley, 1989.
- Klink, J.J.L. van der (red.), Psychische problemen en de werksituatie, TNO Arbeid, Hoofddorp, tweede druk 1995.
- Koningsveld, E.A.P. e.a., Kerncijfers maatschappelijke kosten van arbeidsomstandigheden in Nederland, Vuga, Den Haag, 1997.
- Koorn, R. en Ter Haar, J., Meten van welzijn, in: Arbo & Milieu, jaargang 6, nummer 6, juni 1998.
- Meijman, Th. en Veldhoven, M. van, Het meten van psychosociale arbeidsbelasting met een vragenlijst, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1994.
- Meulenbeld, C. en Lingen, P. van, Instrumenten op het terrein van arbeid en gezondheid, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1993.
- Paoli, P., Second European Survey on working conditions, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin, 1997.
- SZW, Meten voor goed werk, rapportage 1997 monitoring arbeidsomstandigheden, ministerie van SZW, Den Haag, 1998.

9 KANTOORERGONOMIE

De belangrijkste oorzaken van ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid zijn psychische aandoeningen en aandoeningen van het houdings- en bewegingsapparaat. Kantoorwerk vormt hierop geen uitzondering. Door een ergonomisch verantwoord ontwerp van de werkplek zal de lichamelijke en in veel gevallen ook de psychische belasting kunnen verminderen.

In het Arbobesluit zijn bepalingen over kantoorergonomie opgenomen in hoofdstuk 5 en in mindere mate in hoofdstuk 6. In de risico-inventarisatie en -evaluatie moet speciale aandacht worden besteed aan de gevaren voor het gezichtsvermogen en die van de fysieke en psychische belasting als gevolg van werken aan een beeldscherm. Het artikel is, voorzover relevant, ook van toepassing op thuiswerkers.

9.1 Algemene kantoorergonomie

9.1.1 Meubilair

Bij de afmetingen van het meubilair die in dit hoofdstuk genoemd worden is uitgegaan van de grootte van negentig procent van de bevolking. Werknemers die (zonder schoenen) kleiner zijn dan 1,56 m of groter dan 1,88 m, hebben recht op een aangepaste werkplek.

Stoelen
Kantoorstoelen moeten voldoen aan de norm NEN 1812 en van type HAV of HRAV zijn.
Dat betekent:
- een in hoogte verstelbare zitting, minimaal tussen 41 en 53 cm gemeten in het midden van de zitting in belaste toestand; de zitting zelf is ten minste 44 cm diep en 40 cm breed;
- de zitdiepte van rugleuning tot de voorzijde van de zitting is instelbaar minimaal tussen 40 en 44 cm;
- een rugleuning, die ten minste 37 cm hoog is, en voorzien is van een lendesteunvlak van 22 cm hoog met een verticale bolling met een straal die ligt tussen de 25 en 30 cm;
- korte armsteunen (ten minste 20 cm afstand van voorzijde armsteun tot voorzijde zitting), die in hoogte verstelbaar zijn tussen 20 en 27 cm boven de stoelzitting. Bij gebruik van een muis verdienen de armsteunen meer aandacht. Breedte instelling (42 tot 50 cm) en een groter hoogte instelbereik (20 tot 30 cm) zijn belangrijk. Een geheel vlak en groot steunvlak (ten minste 15 x 6 cm) dat iets naar voren oploopt is wenselijk;
- een veilige en stabiele constructie, eventueel een kantelmechanisme. De voorkeur verdient een mechanisme waarbij de hoek tussen rugleuning en zitting gelijk blijft. Het mechanisme moet uit te schakelen of vast te zetten zijn.

Er zijn veel nieuwe technische snufjes in de stoelen ingebouwd die nog nauwelijks werden toegepast toen de norm in 1984 werd opgesteld. Voorbeelden zijn de schuifzittingen, de in hoogte verstelbare armsteun, langere gasveren en de – nog steeds onvoldoende onderzochte – synchromechanismen en 'bewegend zitten'-concepten.
Ook in de taken en hulpmiddelen is veel veranderd: beeldschermwerkers komen minder van hun plaats omdat alle taken vanaf de eigen computer kunnen worden uitgevoerd: faxen, archiveren, telefoonboek, e-mail, internet. Waarschijnlijk is vijf minuten per half uur beeldschermwerk nodig om de bewegingsarmoede te doorbreken. Een tweede verandering is de opmars van de muis. Handen, polsen, armen en nek/schouders hebben meer te lijden. Stoelen zouden een betere armondersteuning moeten krijgen. Het 'na-

tural keyboard' ten slotte zorgt voor een betere hand-polsstand.

Wensen
- de hoogst in te stellen stand van de stoel bedraagt 52 cm gemeten in het midden (54 cm aan de voorkant);
- geen sterke afrondingen of opstaande randen waardoor steun verdwijnt;
- breedte-instelling van de armsteun (39 tot 54 cm);
- een vlak en groot (15 x 6 cm) steunvlak van de armsteun dat naar voren iets schuin oploopt;
- het kantelmechanisme kan worden uitgeschakeld. De afschuifkracht op het zitvlak blijft onder 5% van het lichaamsgewicht. De hoek tussen rugleuning en zitting blijft dan tussen de 90 en 95 graden;
- een naar voren hellende zitting wordt afgeraden.

Tafels
Kantoorwerktafels moeten voldoen aan de volgende NEN 2449 normen:
- afmetingen van minimaal 120 cm breed en 60 cm diep;
- instelbare hoogte, bij voorkeur tussen de 62 en 82 cm;
- werktafels met een vaste hoogte kunnen alleen gebruikt worden gedurende korte tijd en/of wanneer de hoogte is afgesteld op taak en lengte van de gebruiker. Te hoge tafels kunnen met een voetensteun passend gemaakt worden voor een individuele gebruiker. De hoogte voor werktafels met een vaste hoogte is ongeveer 75 cm;
- dikte van het bovenblad inclusief draagconstructie aan de voorzijde van maximaal 5 cm;
- een vrije beenruimte met een diepte van minimaal 65 cm en een vrije ruimte voor de voeten van minimaal 80 cm;
- geheel vlak bovenblad, licht getint, maar niet glanzend of spiegelend.

De hoogte van de kantoorwerktafel heeft een aanzienlijke invloed op de werkhouding. Bij een lage werkvlakhoogte moet de gebruiker de ogen dichterbij het werk brengen, wat een gebogen werkhouding oplevert. Voor schrijfwerk wordt algemeen het criterium gehanteerd dat de werkbladhoogte zich ongeveer vier tot zes cm boven de ellebooghoogte moet bevinden. Het werkvlak moet, gelet op de verschillen in lichaamsafmetingen van de gebruiker, in hoogte in- of verstelbaar zijn. Zeker bij gebruik van een in hoogte verstelbare stoel is het gewenst het bureau in hoogte te kunnen verstellen.

Accessoires
Voor een aantal gebruikers van de werkplek, met name mensen die schoenen met een hoge hak dragen en mensen met korte onderbenen, is een voetensteun gewenst. De eisen hiervoor zijn:
- oppervlakte ongeveer 45 cm breed en 35 cm diep;
- voorzijde maximaal 5 mm hoog;
- hoogte vanaf voorzijde oplopend tot minimaal 11 cm.

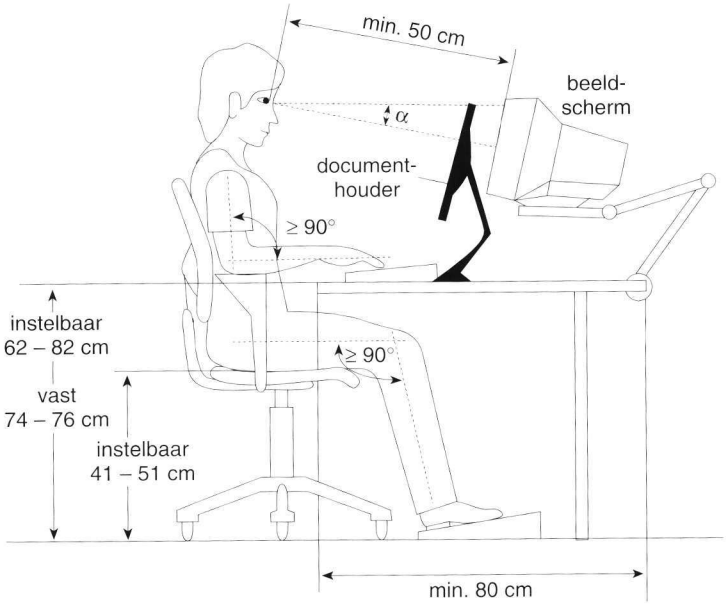
Wanneer met documenten wordt gewerkt kan men het beste een documenthouder gebruiken. Hiermee kan het te lezen document enigszins rechtop worden geplaatst, zodat het hoofd bij het lezen niet hoeft te worden gebogen.

De eisen voor de houder zijn (volgens NPR 1813):
- de documenthouder moet vrij (los) op het werkvlak kunnen worden aangebracht;
- de helling moet tussen de 25 en 75 graden van het horizontale vlak ingesteld zijn, en bij voorkeur verstelbaar zijn.

9.1.2 Ruimte

NEN 1824 en Arbo-Informatieblad 7 'Kantoren', geven normen voor het vloeroppervlak van kantoorwerkplekken. Voor een basis-kantoorwerkplek moet een vloeroppervlak van 8 m^2 beschikbaar zijn. Een basis-beeldschermwerkplek bestaat uit een werk-

Figuur 1. Uitgangspunten voor een goede werkopstelling voor administratieve en softwareontwikkelingsfuncties; wanneer voornamelijk naar het beeldscherm en/of document wordt gekeken (blind typen): α = 6 - 9° wanneer ook veel naar het toetsenbord wordt gekeken: α= 25 ± 10°



tafel, een kantoorstoel, een staande kast een beeldschermopstelling.
De vereiste aanpassing van het minimale kantooroppervlak is als volgt:
- toegang tot het kantoorvertrek + 1 m^2;
- extra staande kast + 1 m^2;
- overlegvoorziening voor maximaal 2 personen + 2 m^2;
- overlegvoorziening voor maximaal 4 personen + 4 m^2;
- overlegvoorziening voor maximaal 6 personen + 9 m^2.

Een minimale beeldschermwerkplek is dus 8 m^2 groot. Gemiddeld wordt per kantoorwerknemer zo'n 2 tot 15 m^2 gehuurd. Dat is inclusief de ruimte die nodig is voor gangen, toiletten, vergaderkamers, pantry's, kopieerruimtes en archieven. Dit geheel wordt het bruto vloeroppervlak genoemd.

9.1.3 Verlichting

Slechte kunstverlichting kan aanleiding geven tot hinder, oogvermoeidheid en hoofdpijn. Het gaat daarbij niet alleen om voldoende feitelijke verlichting, maar ook om contrasten, glans en verblinding door armatuur en ramen. Vooral door toename van langdurig beeldschermgebruik spelen deze aspecten een steeds belangrijker rol.
Het beste kan een systeem van zonwering worden gekozen waarbij de warmte buiten blijft en het uitzicht blijft gewaarborgd. Alleen buitenzonwering (schermen, markiezen) voldoet aan deze eisen. Verticale, matte en niet doorschijnende lamellen zijn vaak een redelijke tweede keuze.
Voor de keuze van de ruiten verdient het aanbeveling te kiezen voor glassoorten waarbij de buitenwereld er niet al te somber

uitziet. Dat komt neer op gecoat glas in plaats van getint glas. Dit mag nooit worden toegepast zonder andere vorm van zonwering.

Voor algemene informatie over verlichting op het werk, zie ook hoofdstuk 1: Fysische factoren.
Zie verder bij paragraaf 9.2.4 voor specifieke aanvullingen voor het werken met beeldschermen.

9.2 Beeldschermergonomie

Het gebruik van beeldschermapparatuur in kantoren kan tot serieuze gezondheidsklachten leiden. Deze klachten zijn voor een belangrijk deel onder te brengen onder de noemer 'Repetitive Strain Injuries' (RSI) ofwel chronische klachten door kort-cyclisch werk, een verzamelnaam voor arbeidsziekten die worden veroorzaakt door voortdurende herhalingen van dezelfde handelingen. Opvallend is het toenemend aantal beeldschermwerkers met deze klachten. Veertig tot vijftig procent van de beeldschermwerkers heeft in lichte of ernstige mate vaak (ten minste eenmaal per week) klachten over pijn aan spieren en gewrichten.
Naar de huidige opvattingen ontstaat RSI als gevolg van een verkeerde houding (mogelijk door niet ergonomisch verantwoord meubilair), te weinig pauzes (of afwisseling) in het type- of muiswerk en/of een te grote psychische werkbelasting.
Veel andere klachten die bij beeldschermwerkers voorkomen (hoofdpijn, oogklachten, vermoeidheid en nerveuze klachten) worden ook gemeld door kantoormensen die niet met beeldschermen werken. De klachten hangen vaak samen met een combinatie van hoge werkdruk, slechte werksfeer, monotoon werk en te lange tijd achtereen naar het scherm moeten kijken. Om al deze klachten te voorkomen moet bij het werken met beeldschermen in ieder geval met de volgende aspecten rekening worden gehouden.

9.2.1 Werktijden

Uit ergonomisch oogpunt is het niet verantwoord om op een werkdag van acht uur of langer gedurende meer dan vijf à zes uur arbeid aan een beeldscherm te verrichten. Daarnaast mag er niet meer dan twee uur achtereenvolgend aan een beeldscherm gewerkt worden. Het werk moet bij voorkeur worden afgewisseld met ander soort werk dat andere lichamelijke en mentale inspanningen vereist. Eventueel kan de arbeid na twee uur ook onderbroken worden door een pauze van ten minste tien minuten.
Uitgangspunt is dat deze pauzes gerekend worden tot de arbeidstijd. Van intensieve arbeid aan een beeldscherm is sprake wanneer de taak van de werknemer alleen uit communicatie met het beeldscherm bestaat (gegevens invoeren en/of aflezen).

9.2.2 Werkopstelling

Het toetsenbord, het document en het beeldscherm moeten zich op ongeveer gelijke kijkafstand bevinden. Het beeldscherm moet, afhankelijk van de grootte van de tekens, op een kijkafstand van 50 cm kunnen worden opgesteld en de gebruiker moet de kijkafstand naar behoefte kunnen wijzigen. Het is vereist dat het beeldscherm recht voor de gebruiker is opgesteld, om langdurig werken met gedraaid hoofd te voorkomen.

9.2.3 Werkhouding

Hoofd en ogen
Het hoofd moet zoveel mogelijk rechtop kunnen worden gehouden tijdens het werk. Klachten over nek- en schouderspieren behoren tot de meest voorkomende klachten

bij beeldschermwerkers. Bij het werken met documenten is een documenthouder vereist (zie ook 9.1.1 onder accessoires).

Schouders en armen
De armen moeten zo veel mogelijk vrij afhangen langs de schouders. De onderarm moet worden ondersteund door de arm- of elleboogsteun van de kantoorstoel of de werktafel. Tafels waarin een uitsparing voor de romp is gemaakt zorgen ook voor een betere armondersteuning. Bovendien zijn er speciale hulpmiddelen voor een goede armondersteuning. Meer informatie over hulpmiddelen is te krijgen bij de RSI-Patiëntenvereniging (zie adressenlijst, hoofdstuk 16).

Polsen en handen
De handen moeten zoveel mogelijk horizontaal en in het verlengde van de onderarmen liggen. Dit betekent dat het toetsenbord en de muis zo dun mogelijk moeten zijn.

Benen en voeten
De voeten moeten plat op de vloer geplaatst kunnen worden. De bovenbenen mogen daarbij niet op de rand van de stoel worden afgeklemd. Als de tafel of stoel niet laag genoeg ingesteld kan worden, moet een voetensteun worden gebruikt (zie ook 9.1.1 onder accessoires).

9.2.4 Helderheid, contrast en spiegeling

De scherpte van de tekens (of bij donkere tekens op een lichte achtergrond, de scherpte van de achtergrond) moet zelf kunnen worden ingesteld. Te hoge luminanties leiden tot het 'uitvloeien' van lichte tekens. Het beeld wordt onscherp. Ook kan het beeld bij hoge luminanties hinderlijke flikkeringen te zien geven.
Beeldschermwerkplekken kunnen niet willekeurig dicht bij vensters geplaatst worden omdat de beeldschermen niet goed leesbaar zijn – spiegelingshinder, contrastverlies – bij een overdaad aan daglicht en eventueel zonlicht.

Tegen spiegelingshinder op het scherm kunnen de volgende maatregelen worden genomen:
- verlagen van de luminantie van heldere objecten in de werkruimte. Ramen, onafgeschermde TL-buizen, sommige verlichtingsarmaturen, lichte wanden, lichte kleding en dergelijke zorgen voor zeer hoge luminanties die bij weinig spiegeling van het scherm toch nog aanzienlijke spiegelingshinder kunnen geven;
- voorover kantelen van het beeldscherm. Als het apparaat zelf niet kantelbaar is kan het op een kantelplateau worden geplaatst;
- verlagen van de spiegelende reflectiefactor door mattering of ontspiegeling van het scherm. Door toepassing van een (1/4 lambda) coating op het schermoppervlak kan de spiegelende reflectie behoorlijk worden teruggebracht. Een dergelijke coating moet vooraf door de fabrikant worden aangebracht. Door het plaatsen van filters of rasters op de werkplek zelf vermindert de spiegeling ook. Nadeel van deze filters of rasters is dat de tekenscherpte afneemt. In dit geval is een filter van dubbelgecoat glas aan te bevelen, omdat hier het genoemde nadeel het minst optreedt.

9.2.5 Eisen voor oog en bril

Als de resultaten van een onderzoek naar ogen en gezichtsvermogen dit vereisen, wordt de werknemer in de gelegenheid gesteld een diepgaander onderzoek te ondergaan. Het eerste onderzoek moet worden uitgevoerd door een gecertificeerde arbodienst, het tweede onderzoek kan worden uitbesteed, maar moet in opdracht en onder verantwoordelijkheid van die dienst worden uitgevoerd. Zonodig moeten aan de betrokken werknemer speciale middelen worden verstrekt.
Uit TNO-onderzoek blijkt dat 37% van de beeldschermwerkers vaak (ten minste één maal per week) klachten heeft over oogvermoeidheid. Wanneer men vijf uur per dag

beeldschermwerk verricht, stijgen de klachten aanzienlijk.

De volgende oorzaken worden vaak genoemd:
- slechte eigenschappen van het scherm (spiegeling, leesbaarheid);
- slecht leesbare handgeschreven documenten;
- lange tijdsduur van het werk;
- niet aangepaste verlichtingsomstandigheden in de werkruimte (geen goede zonwering, geen aangepaste verlichting);
- een onvoldoende aangepaste bril.

9.2.6 Toetsenborden

Ergonomen hebben veelvuldig gewezen op de onnatuurlijke stand van de handen bij de bediening van het toetsenbord. De hand maakt in het horizontale vlak een hoek met de onderarm. Voor de pols kan dit bij langdurig en veelvuldig typen sterk belastend zijn. Deze ongunstige houding van de polsen wordt genoemd als oorzaak van het 'Carpal Tunnel Syndrome'. Inmiddels zijn verschillende afwijkende modellen toetsenborden in de handel waarbij de stand van de handen anders is. Een van deze modellen is het gesplitste toetsenbord. Hierbij is de stand van de polsen natuurlijker dan bij een recht bord. Nadeel is dat de elleboogstand minder goed is.

9.2.7 Muis

Door langdurig werken met de muis kunnen er bij de gebruiker gezondheidsklachten aan de nek, schouders en polsen ontstaan. Aanbevelingen voor een goede muisbediening zijn:
- de muis wordt vanuit de arm en niet vanuit de pols bediend;
- de muis ligt voor in de hand;
- de arm die de muis bedient, kan worden ondersteund door de tafel, een polssteun (voor mensen met kleine handen) of een elleboogsteun van een kantoorstoel;
- er kan software worden gebruikt waardoor de muiscursor naar de meest logische plaats springt.

Enkele aanbevelingen voor een goede muis(instelling) zijn:
- de muis moet dunner dan 4 cm zijn en mag geen scherpe hoeken hebben;
- de muis is bijna symmetrisch en zowel links- als rechtshandig te gebruiken;
- het dubbelklikken is niet te snel ingesteld of kan met een derde muisknop gebeuren;
- de muisknoppen zijn niet te licht ingesteld, zodat de vingers op de knoppen kunnen rusten.

9.2.8 Software

In Europese en Nederlandse normen (NEN 3002 en ISO-DP 9241-10 t/m 9241-19) is vastgelegd dat de software gebruikersvriendelijk moet zijn. Dit betekent onder meer dat:
- de programmatuur de gebruiker ondersteunt bij een effectieve en efficiënte uitvoering van de taak;
- elke dialoogstap onmiddellijk begrijpelijk is;
- de gebruiker de interactie met de programmatuur op elk moment onder controle moet hebben: de programmatuur dicteert niet de vorm en het tempo van interactie, maar de gebruiker;
- de programmatuur moet aansluiten bij de verwachtingen – bijvoorbeeld ten opzichte van gebruik andere software – en natuurlijke reacties van de gebruiker;
- fouten gemakkelijk hersteld kunnen worden;
- het mogelijk is om de programmatuur aan te passen aan de wensen van de individuele gebruiker;
- de programmatuur de gebruiker hulpmiddelen moet verschaffen en moeten kunnen begeleiden tijdens het leerproces;
- de presentatie van de informatie, met name bij zoektaken, logisch moet zijn.

Literatuur en informatie

- Voskamp, Jaarboek ergonomie 1997.
- Werken met beeldschermen, Arbo-Informatieblad 2, Arbeidsinspectie, augustus 1997.
- Kantoren, Arbo-Informatieblad 7, Arbeidsinspectie, september 1997.

KRAMER

opleidingen en adviezen
veilige arbeidsomstandigheden

Basisveiligheid (VVA-I)
Veiligheid en Leidinggeven (VVA-2)
Flens- en afdichtingenmonteur (VCA-certificering)

Herodotuslaan 6, 9404 EV Assen
Telefoon 0592-330270, Fax 0592-331413
E-mail kropladv@worldonline.nl
www.krameropleidingen.nl

- persoonscertificatie op veiligheidsgebied volgens EN-45013
- erkend door de Raad van Accreditatie en het Centraal College van Deskundigen-VCA
- kwaliteitsbewaking volgens ISO-9002

ISO 9002
KEMA
CERT. NR. 89157
RAAD VOOR ACCREDITATIE

De trainingen worden geënt op uw specifieke bedrijfssituatie. De trainingsduur is vier dagdelen, ingedeeld naar wens, op uw locatie of zalencentrum.

10 ARBEIDSPLAATSEN

Een slecht ingerichte werkplek is een gevaar voor de veiligheid en gezondheid van werknemers. Van de ongeveer 60.000 geregistreerde arbeidsongevallen is een groot deel terug te voeren op slecht beveiligde hooggelegen werkplekken (zoals steigers) en op gladde of oneffen vloeren. Ook lawaai, een slecht klimaat of de aanwezigheid van schadelijke stoffen hangt vaak samen met de wijze waarop een werkplek is ontworpen of ingericht. Art. 3, lid a, van de Arbowet stelt daarom dat de werkgever, tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de arbeidsplaatsen zodanig moet inrichten dat daarvan geen nadelige invloed uitgaat op de veiligheid en gezondheid van de werknemer. In de nieuwe Arbowet 98 blijft deze eis onverkort gehandhaafd.
De arboregelgeving over de inrichting van arbeidsplaatsen is te vinden in hoofdstuk 3 van het Arbobesluit. Daarnaast stelt het Bouwbesluit bouwkundige eisen en inrichtingseisen aan gebouwen. De hoofdlijnen van beide besluiten over de inrichting van arbeidsplaatsen staan in paragraaf 10.1, hoe de besluiten zich ten opzichte van elkaar verhouden in paragraaf 10.2. Vervolgens wordt voor een beperkt aantal thema's de normstelling nader uitgewerkt in paragraaf 10.3. Naast wettelijke voorschriften zijn er echter ook bedrijfseconomische motieven om werkplekken te optimaliseren. Een goed ingerichte werkplek draagt bij tot een beter gestroomlijnde productie (door betere logistiek), minder fouten bij het werk (bijvoorbeeld door een goede verlichting), een effectievere taakuitvoering (bij een ergonomisch ontworpen werkplek) en gemotiveerd personeel.
Door al in de ontwerpfase rekening te houden met beide besluiten en door de inrichting logistiek en ergonomisch te optimaliseren, zijn aanpassingen en verbouwingen te voorkomen. In paragraaf 10.4 wordt een stappenplan gepresenteerd voor het ontwerpen en herinrichten van arbeidsplaatsen.

10.1 Hoofdlijnen van de besluiten

10.1.1 Arbobesluit

Het Arbobesluit verstaat onder een arbeidsplaats: iedere plaats die bestemd is als locatie voor werkplekken in gebouwen, op terreinen en plaatsen daarbuiten waar de werknemer toegang heeft, inclusief de gebruikte vervoermiddelen. De bepalingen uit het Arbobesluit zijn, enkele uitzonderingen daargelaten (zie art. 3.42 van het besluit), dus ook van toepassing op vissersvaartuigen, de vervoers-, bouw- en landbouwsector.
Het besluit legt de werkgever algemene verplichtingen op voor het ontwerp van arbeidsplaatsen, de bouw, de uitrusting, het gebruik en onderhoud, alsmede de controle hierop.
Het hoofdstuk 'Inrichting arbeidsplaatsen', van het Arbobesluit bevat onder meer bepalingen over:

- stabiliteit en stevigheid;
- elektrische installaties;
- elektrotechnische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden;
- vluchtwegen en nooduitgangen;
- veilig gebruik van vluchtwegen en nooduitgangen;
- brandmelding en brandbestrijding;
- noodverlichting;
- vloeren, muren, plafonds van arbeidsplaatsen;
- ramen en bovenlichtvoorzieningen van de ruimten;
- deuren, beweegbare hekken en andere doorgangen;
- wegen en gevarenzones;
- markering gevaarlijke plaatsen;
- voorkomen gevaar van bewegende voorwerpen;

- specifieke maatregelen voor roltrappen, rolpaden en laadplatforms;
- afmetingen en luchtvolume van ruimten: bewegingsruimte op de arbeidsplaats;
- ontspanningsruimten (onder meer de verplichting niet-rokers te beschermen tegen tabaksrook);
- nachtverblijven;
- kleedruimten;
- doucheruimten en wasgelegenheden;
- toiletten, urinoirs en wasbakken (ten minste één toilet per vijftien werknemers, bij meer dan tien werknemers naar sekse gescheiden);
- eerstehulpposten.

Afdeling 3.2 bevat aanvullende voorschriften voor tijdelijke en mobiele bouwplaatsen, afdeling 3.3 voor in dagbouw. In afdeling 3.4 zijn aanvullende voorschriften opgenomen voor benzinestations, gericht op het voorkomen van agressie en geweld.

De bepalingen in het Arbobesluit zijn overwegend open geformuleerd. Het besluit geeft algemene voorschriften, de gedetailleerde uitwerking vindt plaats in beleidsregels (onder meer met betrekking tot voorzieningen bij valgevaar), NEN-normen en Arbo-Informatiebladen van de Arbeidsinspectie.

10.1.2 Bouwbesluit

Het Bouwbesluit voorziet in bouwtechnische voorschriften voor te bouwen en bestaande bouwwerken. Ter verkrijging van een bouwvergunning moeten de bouwplannen voldoen aan de voorschriften uit het Bouwbesluit. Het totale pakket bouwtechnische voorschriften beslaat enkele duizenden pagina's: het Bouwbesluit zelf, normen (prestatie-eisen en functionele eisen) en ministeriële regelingen.
Het Bouwbesluit wordt in fasen ingevoerd. De eerste fase is in 1992 in werking getreden en richt zich op elf gebouwfuncties, onderverdeeld in vier hoofdafdelingen met normen voor woningen, woonwagens en standplaatsen en niet tot bewoning bestemde gebouwen (nieuwbouw en bestaande gebouwen). De normen voor niet tot bewoning bestemde gebouwen beperken zich tot kantoorwerkplekken, logiesverblijven en logiesgebouwen. Fase II, die waarschijnlijk in 1999 in werking treedt, bevat een nadere uitwerking van bouwtechnische eisen voor overige gebouwfuncties, zoals bijvoorbeeld fabrieken, ziekenhuizen en scholen. Het ontwerp voor fase II is eind 1998 aangeboden aan de Tweede Kamer.

De voorschriften hebben onder meer betrekking op:
1. *Veiligheid*
- constructieve veiligheid;
- gebruiksveiligheid (onder meer vloerafscheidingen, overbrugging van hoogteverschillen, trappen);
- brandveiligheid (voorkomen en beperking van brand en de inrichting van vluchtmogelijkheden).

2. *Gezondheid*
- bescherming tegen schadelijke of hinderlijke invloeden (geluid, vocht);
- bescherming tegen schadelijke en hinderlijke stoffen;
- luchtverversing;
- drinkwater- en warmwatervoorziening.

3. *Bruikbaarheid*
- toegankelijkheid;
- toiletten, badruimten en wasgelegenheid, stallingsruimten.

4. *Energiezuinigheid*

Sinds 1 juli 1998 zijn ook diverse technische voorschriften van kracht met betrekking tot de milieuaspecten van bouwwerken. Deze voorschriften zijn opgenomen in de Woningwet (milieugrondslag bouwbesluit). Hierbij gaat het niet alleen om voorschriften voor het voorkomen of beperken van milieubelasting door het gebouw zelf (zoals het plaatsen van energiezuinige installaties), maar ook om voorschriften die leiden tot een beperking van het gebruik van milieubelastende materialen (duurzaam bouwen).

10.2 Afstemming Bouwbesluit en Arbobesluit

Het Bouwbesluit spreekt zich in principe alleen uit over de bouwtechnische eisen. Het bevat géén normen voor borging van goede arbeidsomstandigheden, hoewel bijvoorbeeld de eisen over de brandveiligheid de veiligheid natuurlijk ten goede komen. Maar normen over een veilige en gezonde werkplek zijn er niet rechtstreeks aan te ontlenen. Deze zijn wél te vinden in de normen waarnaar het Arbeidsomstandighedenbesluit impliciet dan wel expliciet verwijst.

De inrichting van arbeidsplaatsen is dus onderworpen aan regels uit twee besluiten. Bouwplannen moeten zowel aan het Bouwbesluit als aan de bouwkundige eisen uit de Arbowet/Arbobesluit getoetst worden. Dat leidt in de praktijk nogal eens tot verwarring, omdat tussen de besluiten een aantal verschillen bestaat. Een belangrijk verschil is het werkingsgebied: het Bouwbesluit toetst alleen vooraf, de Arbowet voornamelijk na ingebruikname. Andere verschillen zijn opgesomd in tabel 1.

Gedragslijn
De gedeeltelijke overlap en verschillen in arbowetgeving en bouwwetgeving, en de omvang en complexiteit van het Bouwbesluit, vereisen de nodige ervaring om de inrichtingseisen juist toe te passen. In de praktijk blijkt dat ook deskundigen op grond van de richtlijnen lang niet altijd tot eensluidende conclusies komen.
Door te voldoen aan de bouwwetgeving is niet automatisch voldaan aan de arbowetgeving en andersom. Om met dit dilemma om te gaan hanteert het TNO Arbeid de volgende gedragslijn:
voor bouwwerken met werkplekken wordt al in de planfase die bron van regelgeving gekozen die de hoogste bescherming biedt aan de werknemers die daar (in de toekomst gaan) werken.
Daarnaast wordt gekeken of met toepassing van die regels optimale of ten minste aanvaardbare arbeidsomstandigheden worden bereikt (conform art. 3 Arbowet).

10.3 Concrete normen

10.3.1 Elektriciteit

Naast de nodige maatregelen ter bescherming, beveiliging, signalering en controle, moeten op grond van het Arbobesluit bijgewerkte schema's voorhanden zijn, waarin alle gegevens staan voor het veilig gebruik van elektrische installaties. In dit verband is van belang dat materiaal wordt gebruikt dat voldoet aan de desbetreffende NEN-normen (zie paragraaf 1.5 van dit jaarboek).
Werkzaamheden aan of in de buurt van elektrische installaties mogen alleen worden gedaan door deskundige, voldoende opgeleide en daartoe bevoegde werknemers. Verder geeft artikel (én beleidsregel) 3.5 van het Arbobesluit voorschriften voor het werken aan installaties voor hoogspanning en laagspanning.
Artikel 179 en 294 van het Bouwbesluit bevatten algemene bepalingen over veilige stroomvoorziening in niet voor bewoning bestemde gebouwen. Hierbij wordt verwezen naar de Model-aansluitvoorwaarden voor elektrische energie van de Vereniging van Exploitanten van Elektriciteitsbedrijven in Nederland.

10.3.2 Ongevallen en calamiteiten

In geval van calamiteiten moeten de werknemers gebruik kunnen maken van vluchtwegen en nooduitgangen. Volgens de geldende eisen (art. 3.6-3.10 Arbobesluit) moeten de-

Tabel 1. Bouwbesluit en Arbobesluit

Thema	*Bouwbesluit*	*Arbobesluit*
Object	bouwwerken (nieuwbouw en bestaand), bijvoorbeeld woningen, kantoorgebouwen en (op termijn) fabrieken, ziekenhuizen en scholen	werkplekken (nieuwe en bestaande)
Doelstelling	realiseren van een minimum-kwaliteit bij bouwwerken uit oogpunt van veiligheid, gezondheid en praktische bruikbaarheid	veiligheid, gezondheid en welzijn van werknemers én derden waarborgen
Ministerie(s) + structuur regelgeving	VROM Woningwet, Bouwbesluit, ministeriële regelingen, NEN-normen, gemeentelijke bouwverordeningen	SZW Arbowet, Arbobesluit, beleidsregels, Arbo-Informatiebladen, NEN-normen
Verantwoordelijk	opdrachtgever/eigenaar	werkgever (na overleg met en soms na instemming van de werknemersvertegenwoordiging)
Handhavende instantie	college van B&W, dat zijn handhavende taak kan uitbesteden (bijv. aan de brandweer)	Arbeidsinspectie (zodra arbeid wordt verricht)
Karakterisering	prestatie-eisen	handhaving van een beperkt aantal toetsbare minimumeisen met daarnaast een inspanningsverplichting tot optimaliseren

ze goed bereikbaar zijn en altijd open kunnen. Het vluchttraject moet duidelijk gemarkeerd zijn en zo nodig voorzien zijn van noodverlichting (beleidsregel 3.9). Nooddeuren en deuren op vluchtwegen moeten van binnen naar buiten geopend kunnen worden.
In art. 190 en 304 van het Bouwbesluit zijn algemene bepalingen opgenomen over de inrichting van vluchtmogelijkheden. Deze worden voor kantoren nader uitgewerkt in art. 236 (nieuwbouw) en 329 (bestaande gebouwen). Zo stelt lid 1 van art. 236 dat de vluchtmogelijkheden ten minste 0,6 meter breed en 2,1 meter hoog moeten zijn.
Bij bestrijding en melding van brand moet rekening worden gehouden met de voorschriften van de regionale brandweer (zie ook hoofdstuk 11 van dit jaarboek).
De belangrijkste regels hierbij zijn:
- er zijn voldoende, passende en goed bereikbare brandbestrijdingsmiddelen

aanwezig, zo nodig aangevuld met detectoren en alarmsystemen;
- niet-automatische brandbestrijdingsmiddelen zijn gemakkelijk bereikbaar, goed te bedienen en voorzien van duidelijke en duurzame signalering (zie hiervoor art. 8.4 van het Arbobesluit, over de veiligheids- en gezondheidssignalering);
- er zijn voldoende posters met eenvoudige, maar duidelijke instructies voor handelen bij ongevallen en brand.

10.3.3 Afmetingen en luchtvolume van ruimten

In het Arbobesluit staan bepalingen over de afmetingen en het luchtvolume van ruimten en bewegingsruimte op de werkplek. 'De afmetingen en het luchtvolume van de arbeidsplaats zijn zodanig dat de werknemer zonder gevaar voor de veiligheid, de gezondheid of het welzijn zijn arbeid kan verrichten.'

Vloeroppervlakte
Om vast te stellen wat een voldoende bemeten werkplek is, kunnen NEN-normen en Arbo-Informatiebladen worden geraadpleegd, met name NEN 1824 en Arbo-Informatieblad (AI-blad) 7. AI-7 geeft normen voor het vloeroppervlak van kantoorwerkplekken. Het benodigde vloeroppervlak is gerelateerd aan de ter plekke te verrichten werkzaamheden. Voor een nadere invulling wordt verwezen naar hoofdstuk 9 van dit jaarboek: Kantoorergonomie.
In het Bouwbesluit is een eenvoudige richtlijn opgenomen. De minimale oppervlakte van kantoorlokalen in nieuwbouw is 10 m^2 (art. 248), in oude gebouwen 8 m^2 (art. 337).

Volume
Het onderwerp 'volume van arbeidsplaatsen' is met name gericht op de luchtkwaliteit op de werkplek. Werkplekken waar schadelijke dampen, gassen of stof vrijkomen, moeten ruimer bemeten zijn dan niet-schadelijke (kantoor-)ruimten. De richtlijnen voor de zogeheten 'vrije-luchtruimte' voor 'schadelijke werklokalen', waren opgenomen in het voormalige publicatieblad P-30. Publicatieblad 30 is komen te vervallen. In de nieuwe Arbo-Informatiebladen over het inrichten van bedrijfsruimten zijn geen vaste normen voor vrije-luchtruimte opgenomen. De normen in P-30 worden als verouderd beschouwd en kunnen niet langer als richtlijn gelden.

Voor kantoorruimten is wél een norm af te leiden. Arbo-Informatieblad 7 geeft een norm voor de hoogte van kantoorruimten. Voor nieuwe kantoorgebouwen is de hoogte ten minste 2,4 meter, voor bestaande kantoorgebouwen ten minste 2,1 meter. Deze normen zijn gebaseerd op het Bouwbesluit (art. 214 resp. 319). 'Schadelijke werklokalen' zullen hoger moeten zijn, al naar gelang de aard en risico's van de werkzaamheden.

Het Bouwbesluit geeft geen directe minimumeisen voor volumes van ruimten, maar koppelt deze aan de luchtverversingscapaciteit. Deze luchtverversingscapaciteit hangt samen met het oppervlak van de verschillende typen verblijfsgebieden en verblijfsruimten. Art. 201/202 van het Bouwbesluit stellen specifieke eisen aan de luchtverversingscapaciteit per vloeroppervlak in verschillende soorten ruimten in nieuwbouw. Hierbij wordt onder meer verwezen naar NEN 1087 (vanaf mei 1997 NEN 8087). Art. 311 en 312 stellen normen ten aanzien van bestaande ruimten. Art. 244 en 335 stellen nadere eisen met betrekking tot de ventilatie van kantoorruimten (nieuwbouw, respectievelijk bestaande gebouwen). Omdat voor verblijfsruimten en verblijfsgebieden zoals gezegd een minimumhoogte van 2,4 respectievelijk 2,1 meter geldt, kan het minimumvolume wel worden afgeleid van de minimumwaarden voor oppervlak en de hoogte van een ruimte.

De vrije luchtruimte is vooral van belang voor de kwaliteit van het binnenklimaat. De kwaliteit van de ruimtelucht wordt voor een belangrijk deel bepaald door de ventilatie van de ruimte. Dat kan op natuurlijke wijze,

bijvoorbeeld via het open raam, maar ook via een installatie. Ten aanzien van de benodigde hoeveelheid verse lucht adviseert de Gezondheidsraad een minimale toevoer van 25 m^3 verse buitenlucht per persoon per uur.

10.3.4 Uitzicht, daglicht en verlichting

Het onderwerp 'uitzicht' is tijdens de behandeling van het Arbobesluit in 1996 en 1997 onderwerp geweest van felle debatten. De staatssecretarissen van SZW en Volkshuisvesting waren van mening dat een uitzichtbepaling in het Arbobesluit en Bouwbesluit achterwege kon blijven. Een dergelijke bepaling zou nieuwe ontwikkelingen op het gebied van met name projectbouw in de weg staan. In juni 1996 is echter een motie aangenomen waarin, gegeven het psychologisch en psychobiologisch belang van uitzicht, is aangedrongen op uitzicht vanaf de werkplek op de omgeving buiten het gebouw óf op een binnenruimte van ten minste twee verdiepingen hoog. Deze laatste toevoeging betekent dat bijvoorbeeld het bouwen van kantoren met een atrium wel is toegestaan.
De motie is aanvaard door een meerderheid van de Tweede Kamer. In een brief aan de vaste Kamercommissie voor Sociale Zaken heeft de staatssecretaris evenwel laten weten uitvoering van de motie afhankelijk te stellen van de resultaten van een onderzoek naar de situatie in de praktijk. Uit het onderzoek bleek dat het schrappen van de uitzichtbepaling géén al te grote gevolgen zou hebben, waardoor er in het Arbobesluit inderdaad geen uitzichtbepaling is opgenomen. Wel zal de Arbeidsinspectie in 1999 een vervolgonderzoek uitvoeren.
Art. 6.3 van het Arbobesluit bevat in ieder geval wel een bepaling over daglicht. Op elke werkplek moet in principe daglicht toe kunnen treden. Om precies te zijn: het raamoppervlak van werkruimten moet minstens 5% van het vloeroppervlak zijn.
Ook het Bouwbesluit bevat bepalingen voor daglicht (onder andere art. 210 en 277). Het eist dat een zogenoemd 'equivalent daglichtoppervlak' aanwezig is. Het equivalent daglichtoppervlak wordt bepaald overeenkomstig NEN 2057 en is gekoppeld aan het oppervlak van een verblijfsgebied, waarbij rekening wordt gehouden met eventuele belemmeringen buiten het gebouw (met name belendende bouwwerken).
Voor een individuele verblijfsruimte geldt een minimumeis van 0,5 m^2 daglichtoppervlak. Dit equivalent daglichtoppervlak kan echter, gezien de wijze waarop met belemmeringen rekening wordt gehouden, niet gelijkgesteld worden met het raamoppervlak.

In afdeling 6.2 van het Arbobesluit staan ook bepalingen over verlichting, bijvoorbeeld dat direct invallend zonlicht geweerd moet kunnen worden. Verder moet bij het ontwerp van de werkplek, zeker bij beeldschermwerk, rekening worden gehouden met verblinding en spiegelingen via de vensters en de lichtverdeling door armaturen. Uit onderzoek blijkt dat 40 tot 60% van de ondervraagden in grote kantoorruimten – en zelfs 80% in ruimten met beeldschermen - ontevreden is over de verlichting. De klachten kunnen onder andere het gevolg zijn van verkeerd geplaatste armaturen, storende glans en spiegelingen (reflectie) in beeldscherm of op tafelblad en te grote helderheidsverschillen. Voor overige informatie over verlichting wordt verwezen naar paragraaf 1.3.4 van dit jaarboek.

10.3.5 Agressie en geweld

In artikel 3 van de Arbowet is bepaald dat werkgevers hun werknemers moeten beschermen tegen agressie en geweld, én tegen seksuele intimidatie. Deze algemene formulering betekent onder meer dat bij de bouw van een bedrijfs- of kantoorpand ook de nabije omgeving op eventuele risico's moet worden beoordeeld (bijvoorbeeld parkeergarages of slecht verlichte en afgelegen parkeerplaatsen).
In hoofdstuk 3, afdeling 4, van het Arbobesluit zijn specifieke maatregelen opgenomen ter bescherming van de werknemers van benzinestations. Benzinestations moe-

ten voorzien zijn van een inwerpgeldkluis en een adequate alarm- en verlichtingsinstallatie. Bij pompen met bediening moet de toegangsdeur aan de binnenzijde afsluitbaar zijn, bij zelfbedieningspompen moet de deur via afstandsbediening gesloten kunnen worden.

Voor benzinestations die 's nachts geopend zijn, geldt verder dat er een cameraregistratiesysteem aanwezig moet zijn, dat er directe verbinding moet bestaan met een alarmcentrale, dat de kassa beschermd moet zijn met kogelvrij glas en dat het station door ten minste twee personen moet worden afgesloten.

10.4 Inrichten van arbeidsplaatsen

Een werkplek is goed als hij optimaal is voor mens en productie. Dat wil zeggen dat de arbeidsomstandigheden optimaal zijn en dat het werk doelmatig plaatsvindt. Daarvoor is het nodig dat de taken, de functie, de werkplek en de werkomgeving optimaal zijn aangepast aan de mogelijkheden en beperkingen van de mens.

10.4.1 Ergonomisch ontwerpen

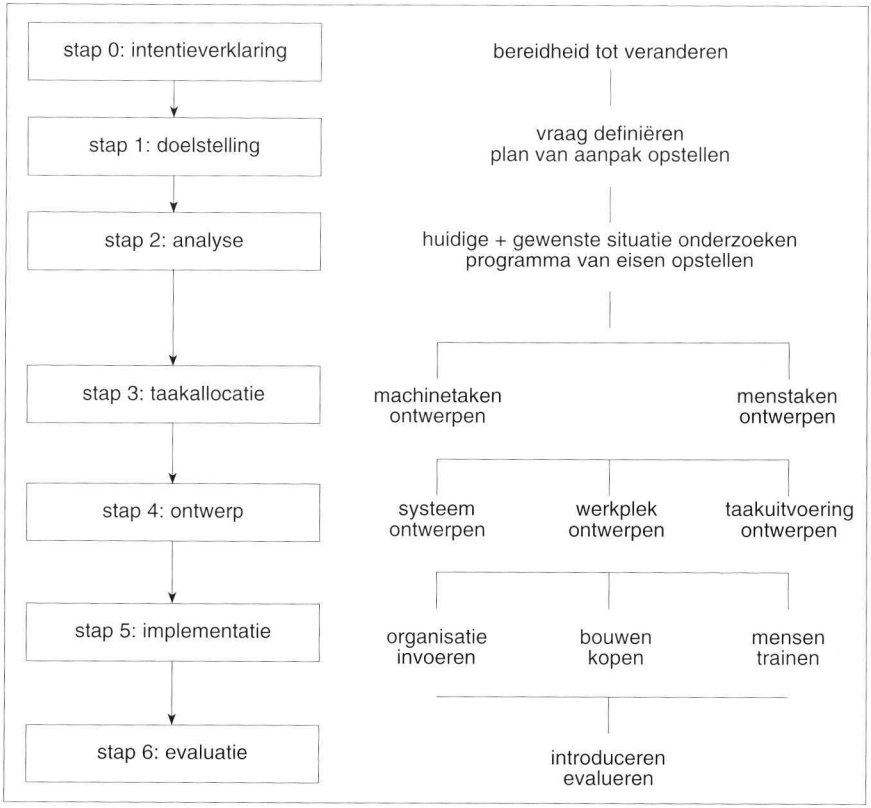
Op de tekentafel zijn in principe ideale werkplekken te ontwerpen. In de praktijk zijn werkplek, werkproces en werkomgeving echter zelden perfect op elkaar afgestemd. Dat heeft vaak te maken met de volgorde die in het ontwerpproces wordt aangehouden.
Doorgaans wordt eerst het civiel ontwerp uitgewerkt, vervolgens de details van het technologische ontwerp, dan de instrumentatie en in gunstige gevallen wordt nog aandacht besteed aan de organisatie van het productieproces. Een dergelijke ontwerpaanpak is techniekgeoriënteerd en niet mensgeoriënteerd. Met andere woorden: de mens is ondergeschikt aan de technische eisen.
Dergelijke werkplekken blijken vaak niet te zijn afgestemd op de lichaamsafmetingen, de lichamelijke en psychische belastbaarheid of de werking van zintuigen.
In de ergonomische ontwerpwijze wordt de techniek afgestemd op de taken die verricht moeten worden én op de mensen die het werk moeten doen. Het gaat dus om het mensgericht ontwerpen en inrichten van werkplekken.
Een perfecte beeldschermwerkplek of een perfecte lopende-bandwerkplek garanderen echter nog niet dat er ook gezond werk verricht wordt. Dat is ook afhankelijk van de invulling van het werk. Acht uur per dag, vijf dagen per week data typen of koekjes inpakken blijft zwaar werk, zelfs al is de werkplek perfect.
De ergonomische ontwerpwijze is er ook op gericht de inhoud van het werk te optimaliseren. Door variatie in taken kan een functie afwisselender en daardoor beter worden.
Ten slotte is ook de werkomgeving belangrijk. Op een beeldschermwerkplek of een lopende-bandwerkplek in een tochtige of lawaaiige omgeving worden op den duur de motivatie en de prestaties nadelig beïnvloed. Dus ook zaken als geluid, licht, trilling en klimaat moeten optimaal zijn.

10.4.2 Stappenplan inrichten van arbeidsplaatsen

De ergonomische ontwerpwijze slaagt alleen als het ontwerpen of veranderen van werkplekken op systematische wijze worden uitgevoerd. Wanneer er goed worden nagedacht voorafgaand aan verandering van productie, aanpassing van huisvesting, verhuizing, reorganisatie of investeringen in nieuwe productiemiddelen, dan kunnen de optimale keuzen worden gemaakt. Dit is goedkoper dan het achteraf nogmaals invoeren van veranderingen.

Een heldere systematiek schept voor alle betrokkenen duidelijkheid. Onderstaand stappenplan geeft zo'n systematiek (dit stappenplan staat uitgebreider beschreven in 'Verbeteren van werkplekken: de praktijk', zie Literatuur).

*Figuur 1. Stappenplan voor het ontwerpen en verbeteren van werkplekken**



* Bron: Huppes, G., Blankendaal, F. en Bus, J., Verbeteren van werkplekken: de praktijk, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1995.

0. *Intentieverklaring*
De bedrijfsleiding kan de bereidheid tot het creëren van goede werkplekken zichtbaar maken in een (mondelinge of schriftelijke) intentieverklaring.

1. *Doelstelling*
Het bedrijf geeft aan wat het uiteindelijk met de nieuwe organisatie, functies en werkplekken wil bereiken. Goede en werkbare doelstellingen zijn echter zo geformuleerd dat alle betrokken belangengroepen zich er in kunnen vinden.
De doelstelling kan onder andere ingaan op:
- output (in omvang) van het proces;
- aantal mensen dat naar schatting straks in het proces zal werken;
- kosten per eenheid product;

- kwaliteitsdoelstellingen;
- arbodoelstellingen;
- milieudoelstellingen.

In deze fase worden ook de randvoorwaarden geformuleerd. Randvoorwaarden zijn beperkingen die worden opgelegd bij het zoeken naar oplossingen. Randvoorwaarden kunnen extern bepaald zijn (beschikbare bouwruimte, wettelijke eisen), door de opdrachtgever worden vastgelegd (beschikbare budget) of door de ontwerper in overleg met de opdrachtgever worden aangenomen.
Voor ergonomische veranderingsprojecten zijn belangrijke randvoorwaarden:
- geldende wetten, richtlijnen en normen (Arbowet, Bouwbesluit, NEN-normen);
- financiële ruimte;
- organisatie (wie komen er in het ontwerpteam, hoe is de beslisstructuur, hoe is de tijdsplanning, welke beslismomenten zijn er, op welke wijze wordt inspraak geregeld?).

Herontwerp van productieprocessen en ingrijpende ver- of nieuwbouw zijn ontwikkelingen waarbij ondernemingsraden adviesrecht hebben (art. 25 Wet op de ondernemingsraden). Het advies van de ondernemingsraad levert het meeste rendement op wanneer dit in een zo vroeg mogelijk stadium wordt ingewonnen. In ieder geval moet de ondernemingsraad advies kunnen uitbrengen over de randvoorwaarden én de organisatie van het (her-)ontwerptraject.

2. *Analyse*
In de analysefase wordt onderzoek verricht om daarmee het programma van eisen op te stellen. Het programma van eisen is de basis voor het ontwerp. Het bestaat in het algemeen uit verschillende delen: doorgaans een functioneel, een ruimtelijk en een technisch deel.

In het functioneel programma van eisen wordt vastgelegd welke werkzaamheden uitgevoerd moeten worden en hoe de samenhang tussen de verschillende werkzaamheden moet zijn. Dat gebeurt op basis van (organisatie- en) taakanalyse. Taakanalyse is één van de belangrijkste hulpmiddelen voor het opstellen van de eisen. Het functioneel programma van eisen is een beschrijving van alle taken en de wijze waarop ze uitgevoerd worden.
In het ruimtelijk programma van eisen wordt beschreven hoe de organisatie zo goed mogelijk gebruik kan maken van de nieuwe behuizing. Hoe kunnen de werkplekken en de overige ruimten het best worden verdeeld over de beschikbare ruimte? Aan de vloeroppervlakte van het gebouw, de rangschikking van de werkplekken en het meubilair worden eisen gesteld.
In het technisch programma van eisen worden de technische eisen geformuleerd ten aanzien van het gebouw, de werkplekken en de gewenste fysieke omstandigheden. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om bouwmaterialen, afmetingen van werkplekken, binnenklimaat en licht.

3. *Taakallocatie*
Het toewijzen van taken aan mens en machine wordt taakallocatie genoemd. Na de analyse is duidelijk welke taken in de nieuwe situatie moeten worden uitgevoerd. Ook is bekend welke arbo- en andere eisen gesteld worden aan die taakuitvoering. Vervolgens komt het er op aan een goede afstemming te bereiken tussen de taken die door mensen en de taken die door machines uitgevoerd worden. Ook wordt een ruimtelijke verdeling gemaakt van die taken.

4. *Ontwerp*
Ontwerpen gebeurt op vier niveaus: productiesysteem, functie, werkplek en taakuitoefening.

Niveau 1. Productiesysteem
Het ontwerpen van het productiesysteem betekent dat de relatie tussen de individuele werkplekken nader wordt vastgelegd. Bij het ontwerpen van bijvoorbeeld een kantoor werd in de vorige stap een besluit genomen over de indeling van het kantoor: kantoortuin, cellenkantoor, half open kantoor, 'desk

sharing' of telewerken. In deze stap wordt de plattegrond nader ingevuld.
Bij het ontwerpen van een productiesysteem is aandacht voor de logistiek erg belangrijk: wat is de volgorde van de verschillende productiestappen en hoe wordt de ruimte ingedeeld. Het productiesysteem is alleen doeltreffend te ontwerpen als het ontwerpteam zich de visie op de toekomstige situatie heeft eigen gemaakt. Die visie is neergelegd in het programma van eisen. Het gaat dan om zaken als: welke mate van flexibiliteit is gewenst en wat zijn de verwachtingen over de omvang van het personeelsbestand en de mate van automatisering.

Niveau 2. Functies
In stap 3 werden taken over mensen en machines verdeeld (taakallocatie). De taakallocatie is de input voor het ontwerp van functies. Een functie is een samenhangend pakket van taken. De uitvoerende taken vormen de kern van iedere functie. In een optimale functie komen uitvoerende taken altijd voor in combinatie met de daarbij behorende voorbereidende, ondersteunende en organiserende taken. In een optimale functie vormen ze een logisch geheel en zijn ze evenwichtig verdeeld. Dergelijke functies worden 'volledige functies' genoemd (zie paragraaf 8.2 van dit jaarboek).
Variatie in taken heeft veel voordelen, zowel voor degenen die het werk uitvoeren als voor de werkgever. Zo treedt door een grotere variatie in de werkzaamheden minder verveling op en hebben werknemers meer voldoening van het werk. Dit kan leiden tot een grotere motivatie en meer betrokkenheid bij het werk. Ook de flexibiliteit neemt toe. Mensen die gewend zijn om verschillende werkzaamheden uit te voeren, zijn op verschillende plaatsen inzetbaar. Tijdelijke onderbezetting kan zo eenvoudiger worden opgevangen. Bovendien krijgen de werknemers een breder inzicht in de bedrijfsvoering.
Daarnaast vermindert taakvariatie de kans op lichamelijke klachten als gevolg van eenzijdige belasting. Bij de verschillende werkzaamheden zullen in het algemeen verschillende delen van het lichaam gebruikt worden. De belasting wordt zo beter over het lichaam gespreid.

Niveau 3. Werkplek
In het ontwerp van de werkplek moet aandacht worden geschonken aan:
- afstemming van de afmetingen op de gebruiker;
- onbelemmerde aan- en afvoer van producten;
- beperking van reik- en loopafstanden;
- eenduidige informatie;
- heldere besturing.

Er bestaan verschillende methoden om in de ontwerpfase de werkplek af te stemmen op de mensmaten, met name antropometrische tabellen en simulaties (zie tabel 2 en kader op blz. 291).
Bij het ontwerpen van de werkplek gaat het overigens niet alleen om hoogtes, dieptes en breedtes van meubilair, machines en hulpmiddelen. Ook omgevingsfactoren (zoals klimaat en verlichting), displays, bedieningsmiddelen, gereedschappen en software moeten worden ontworpen.

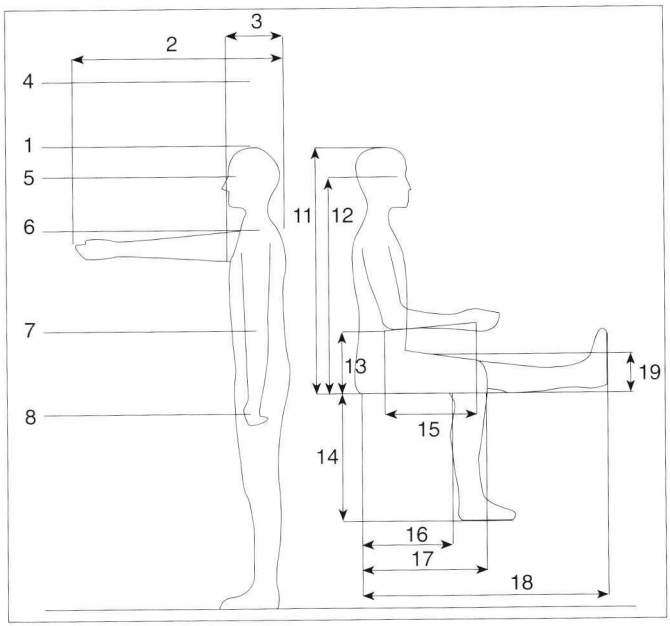
Niveau 4. Taakuitoefening
In samenhang met het werkplekontwerp moet nagedacht worden over de wijze waarop mensen in de nieuwe werkplek gaan werken: de taakuitoefening wordt ontworpen. Het komt er op aan een manier te bedenken waarop mensen hun werk op een zo efficiënt mogelijke manier uitoefenen met een zo laag mogelijke belasting. De belangrijkste principes daarbij zijn: voorkomen van belastende houdingen, beperken van de uit te oefenen kracht en het verminderen van frequentie van bewegingen.

Nadat op alle vier ontwerpniveaus definitieve keuzes zijn gemaakt voor een bepaald ontwerp, kunnen de details voor de uiteindelijke uitvoering worden uitgewerkt. Er worden bouw-, en bestektekeningen gemaakt. Verlichting, werkhoogte, displays, bedieningsmiddelen en software moeten heel concreet in maat, kleur en getal worden

aangegeven. Tot de details van de ontwerpfase behoort ook het koppelen van individuen aan functies en het ontwerpen van roosters.

5. *Implementatie*
Zeker in de beginfase zullen regelmatig bijstellingen moeten plaatsvinden, omdat in de praktijk niet alles zo blijkt te werken als vooraf was gedacht. Niet voor niets heet de implementatiefase vaak 'de teleurstellingsfase'. Voor het bijstellen van zaken die veranderd zijn, moet dan ook geld zijn gereserveerd en tijd worden ingeruimd. Wanneer daar vooraf geen rekening mee gehouden is, kan dat problemen opleveren.

Tabel 2. Lichaamsafmetingen



6. *Evaluatie*
Bij de evaluatie van een veranderingsproces zijn de volgende punten belangrijk:
- doelstelling toetsen;
- verslag aan andere afdelingen;
- evaluatie opnemen in arbojaarverslag;
- het meten van verbeteringen;
- aanvullend project (ook andere werkplekken verbeteren).

Literatuur

- Arbotoets Nieuwbouw, Instrument voor toetsing van nieuwbouw op Arbowet- en -regelgeving, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1995.
- Huppes G., Blankendaal F., en Bus J.,Verbeteren van werkplekken: de praktijk, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1995.
- Handleiding voor de toepassing van de normen bij het Bouwbesluit voor te bouwen en bestaande bouwwerken: de nadere voorschriften uit de ministeriële regelingen, Nederlands Normalisatie Instituut (NNI), Delft, 1994.
- Voskamp P., Technische eisen uit de Arbowet in relatie tot het Bouwbesluit,

*Schattingen van lichaamsmaten van volwassen Nederlanders (20-60 jaar); maten (ongeschoeid en ongekleed gemeten) in mm**

variabele	mannen		vrouwen		mannen + vrouwen			
	$\bar{x}$ [1]	s[2]	$\bar{x}$ [1]	s[2]	$\bar{x}$ [1]	s[2]	P5[3]	P95[4]
stamaten:								
1. lichaamslengte	1794	64	1651	65	1723	96	1565	1881
2. reikdiepte	747	38	704	44	726	46	650	802
3. borstdiepte	286	26	291	36	289	32	236	342
4. reikhoogte armen	2123	91	1907	76	2015	137	1789	2241
5. ooghoogte	1669	64	1532	59	1601	92	1449	1753
6. schouderhoogte	1496	58	1366	61	1431	88	1286	1576
7. ellebooghoogte	1134	48	1051	43	1093	62	991	1195
8. vuisthoogte	794	30	753	42	774	42	705	843
9. heupbreedte	356	18	365	28	361	24	321	401
10. schouderbreedte	412	18	362	20	387	31	336	438
zitmaten:								
11. kruin-zitvlakhoogte (zithoogte)	939	34	874	33	907	47	829	985
12. ooghoogte	818	32	750	32	784	47	706	862
13. elleboog-zitvlak-hoogte	238	26	238	26	238	26	195	281
14. knieholtehoogte	457	25	403	25	430	37	369	491
15. elleboog-grijpdiepte	375	19	328	22	352	31	301	403
16. bil-knieholtediepte	518	30	494	32	506	33	452	560
17. bil-knieschijfdiepte	620	28	599	31	610	31	559	661
18. bil-voetdiepte	1071	49	1065	52	1068	51	984	1152
19. dijbeenhoogte	141	12	147	17	144	15	119	169
20. ellebogenbreedte	467	34	465	53	466	45	392	540
21. heupbreedte	375	20	395	34	385	30	336	435

1. $\bar{x}$ = gemiddeld
2. s = standaarddeviatie
3. P5 = 5^e percentiel
4. P95 = 95^e percentiel

* Bron: Huppes, G., Blankendaal, F. en Bus, J., Verbeteren van werkplekken: de praktijk, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1995.

In: Facility Management Magazine, april 1995.
- Voskamp P., Kantoren, Arbo-Informatieblad 7, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1997.
- Kassawerk in zelfbedieningswinkels, Arbo-Informatieblad 13, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1998.
- Voskamp P., Werken met beeldschermen, Arbo-Informatieblad 2, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1997.
- Simonis, R., Bedrijfsruimten; inrichting, transport en opslag, Arbo-Informatieblad 14, Arbeidsinspectie, Den Haag, 1997.

11 BEDRIJFSHULPVERLENING

Per jaar wordt in bedrijven ongeveer 300.000 maal eerste hulp bij ongevallen verleend. In circa 3.000 gevallen moet de getroffen persoon in een ziekenhuis worden opgenomen. Ongeveer 1.700 bedrijfsongevallen leiden jaarlijks tot blijvende volledige arbeidsongeschiktheid; de kosten van dit alles, exclusief productieverlies en ziekenhuiskosten, bedragen meer dan drie miljard gulden per jaar.

Snelle en deskundige hulp kan persoonlijk leed beperken en in veel gevallen grote schade voorkomen. In 1994 is daarom een aantal bepalingen over bedrijfshulpverlening opgenomen in de Arbowet (art. 22-23b). Ook is in dat jaar het besluit Bedrijfshulpverlening van kracht geworden. Dit besluit is opgegaan in afdeling 4, art. 2.16 tot en met 2.22 van hoofdstuk 2 van het Arbobesluit.

11.1 Bedrijfshulpverlening

Bedrijfshulpverlening is het geheel aan mensen, middelen en maatregelen dat gericht is op het bestrijden van ongevallen en calamiteiten en de directe gevolgen daarvan in het algemeen en het redden van mensenlevens en het beperken van lichamelijk letsel in het bijzonder. Bedrijfshulpverleners hebben een zogenaamde voorpostfunctie: ze verlenen hulp tot aan het moment dat de hulpdiensten arriveren en dragen de taak dan aan hen over. Onderdelen van bedrijfshulpverlening zijn :

- verlenen van eerste hulp bij ongevallen;
- bestrijden van brand en het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand;
- alarmeren en evacueren van alle werknemers en andere personen in het bedrijf in noodsituaties;
- alarmeren van en samenwerken met de gemeentelijke of regionale brandweer en andere hulpverleningsorganisaties in de hierboven beschreven situaties.

De voorschriften voor bedrijfshulpverleners uit Arbowet en Arbobesluit zijn toegespitst op iedere brand en elk ongeval of ongeluk binnen een bedrijf. Ze zijn afgeleid van art. 8 van de Europese richtlijn nr. 89/391/EEG van 12 juni 1989.

De voorschriften over bedrijfshulpverlening zijn in vrij ruime termen gesteld. Voorop staat dat de organisatie 'op maat' moet zijn gevormd, afhankelijk van de risico's in het bedrijf. De belangrijkste algemene verplichtingen (gericht tot de werkgever) zijn hieronder vermeld.

Organisatie

- De wijze van organisatie van de bedrijfshulpverlening moet schriftelijk zijn vastgelegd (zie paragraaf 11.1.2).
- De bedrijfshulpverlening moet zo zijn georganiseerd dat binnen enkele minuten adequate hulp verleend kan worden.
- Er moeten altijd bedrijfshulpverleners beschikbaar en bereikbaar zijn.
- Er dient in een goede afstemming en communicatie met parate externe hulpverleningsinstanties (brandweer, ambulancedienst) te zijn voorzien.

Mensen

- Het aantal bedrijfshulpverleners (bhv-ers) moet zodanig zijn dat onder alle omstandigheden adequate bedrijfshulpverlening gewaarborgd is.
- Op plaatsen waar meer dan 250 werknemers zijn, moeten minimaal vijf bedrijfshulpverleners aanwezig zijn.
- Op andere plaatsen moet minimaal een bedrijfshulpverlener per 50 of minder aanwezige werknemers zijn.
- De bedrijfshulpverleners moeten zo zijn opgeleid dat ze hun taken adequaat kunnen verrichten.

- Zij dienen hun bekwaamheid op peil te houden door deelname aan herhalingsoefeningen en trainingen.
- Ingehuurde werknemers zoals portiers en beveiligingsbeambten mogen taken uitvoeren, mits ze het bedrijf goed kennen, voldoende opgeleid zijn en snel ter plaatse kunnen zijn. De werkgever blijft eindverantwoordelijk (zie 11.1.7).

Middelen
De middelen moeten zodanig zijn dat goede hulpverlening gewaarborgd is. Ze zijn natuurlijk afhankelijk van het soort en de grootte van het bedrijf, maar de werkgever zal meestal in ieder geval geschikte communicatieapparatuur beschikbaar moeten stellen.
Daarnaast moet in het bedrijf op meerdere plaatsen op een opgehangen biljet zijn aangegeven wat de werknemers moeten doen of laten bij brand, ongeval of ontruiming.

De bepaling dat 'indien in een bedrijf of inrichting werknemers aanwezig zijn er ten minste één hulpverlener aanwezig is', betekent dat feitelijk meer dan één werknemer als bedrijfshulpverlener moet kunnen optreden. De bedrijfshulpverlener zal immers niet altijd aanwezig zijn. In de praktijk zal dit, zeker bij kleinere organisaties, een probleem zijn. Eén van de mogelijkheden is een samenwerkingsverband aan te gaan met bedrijven in hetzelfde gebouw of in de nabije omgeving.

11.1.1 Vaststellen omvang organisatie

Het vaststellen van de vereiste bedrijfshulpverleningsorganisatie kan het beste plaatsvinden op grond van de verplichte risico-inventarisatie en -evaluatie.
Het aantal bedrijfshulpverleners, de middelen en het noodzakelijke deskundigheidsniveau hangen mede af van de risico's in het bedrijf, het aantal bezoekers of aanwezigen in het bedrijf en het aantal mensen dat alleen of in kleine groepen werkt.

Risico's
De risico's die bij bedrijfshulpverlening aandacht verdienen zijn onder meer:
- uitglijden, vallen, stoten en struikelen;
- geraakt worden door voorwerpen;
- brand en explosie;
- giftige, schadelijke en etsende stoffen;
- elektrocutie;
- stroomuitval;
- wateroverlast;
- knellen van lichaamsdelen, bekneld raken;
- aanrijding door voertuigen;
- bedelving, verstikking;
- sterk UV-licht, straling en radio-actieve stoffen;
- verbranding en bevriezing;
- verdrinking;
- vrijkomende schadelijke micro-organismen;
- acuut optredende ziekten en/of aandoeningen.

Bezoekers
Een bedrijfshulpverleningsploeg in een openbaar gebouw, zoals een ziekenhuis of een bioscoop, is niet alleen verantwoordelijk voor het eigen personeel, maar ook voor de bezoekers of patiënten. Een bioscoop zal daarom een grotere bedrijfshulpverleningsorganisatie nodig hebben dan een gemiddeld kantoor.
Ziekenhuizen, verzorgingstehuizen of gevangenissen hebben bovendien te maken met mensen die extra hulp nodig hebben bij een ontruiming. Ook met deze 'niet zelfredzame personen' moet rekening gehouden worden bij het vormen van een bedrijfshulpverleningsorganisatie.
Bij het samenstellen van een bedrijfshulpverleningsploeg dient ook rekening gehouden te worden met uitzendkrachten, want de bedrijfshulpverleners zijn ook voor hen verantwoordelijk.

Alleen of in kleine groepen
De alleen werkende werknemer moet zichzelf in ieder geval zoveel mogelijk in veiligheid kunnen brengen en hulp kunnen oproepen in geval van nood.

In een werkgever-werknemer relatie moet de werkgever doeltreffende middelen beschikbaar stellen, zoals schriftelijke instructies en geschikte communicatieapparatuur. Voor mensen die in kleine groepen werken kan gelden dat ze heel specifiek moeten worden bijgeschoold. Voor bijvoorbeeld plantsoenarbeiders kan het dan gaan om instructies over splinters en snijwonden, voor elektromonteurs over stroomongevallen.

Het vaststellen van het aantal benodigde bedrijfshulpverleners kan bijvoorbeeld gebeuren met behulp van de volgende tabellen. De som van de risicocijfers uit tabel 1, tabel 2 en tabel 3 bepaalt de risico-klasse in tabel 4. Aan de hand van kan het verplicht aantal aanwezigen bhv-ers vastgesteld worden.

*Tabel 1. Bepaling van het risicocijfer van het gebouw, gerelateerd aan de kwaliteit van het gebouw en de hiervoor aangebrachte technische voorzieningen**

Aanduiding soort gebouw en situering	Aangebrachte technische voorzieningen		Risicocijfer
	niet modern, verouderd of onvoldoende	modern van uitvoering, nieuw of voldoende	
Oud pand, niet modern van bouw en inrichting, moeilijk te bereiken	ja		1
		ja	2
Nieuw pand, of aan de tijd aangepast pand. Het gebouw voldoet aan de huidige bouweisen, is goed te bereiken	ja		3
		ja	4
Alleenstaand, ongecompliceerd klein pand in open bebouwing	ja		5
		ja	6

* Bron: ing. G. Luijk, hoofd Philips Brandveiligheidsdienst.

11.1.2 Schriftelijk vastleggen

De manier waarop de bedrijfshulpverlening is georganiseerd en de maatregelen die in dat verband zijn getroffen moeten schriftelijk worden vastgelegd. Hierbij zijn de volgende punten in ieder geval van belang:

- Een overzicht van de directe risico's die werknemers en andere personen in een bedrijf of inrichting kunnen lopen.
- Een overzicht van de personen die als bedrijfshulpverleners zijn aangewezen en de opleiding of instructie die zij hebben ontvangen.
- Een overzicht van de beschikbare middelen.
- Een overzicht van de externe hulpverleningsorganisaties die bij de bedrijfshulpverlening kunnen worden betrokken, inclusief een reële inschatting van het tijdsverloop bij de inschakeling van hulp van externen.

*Tabel 2. Het risicocijfer als resultaat van feitelijke risicodragende arbeid**

Soort risico-dragende arbeid	Bedrijfsveiligheids-voorzieningen m.b.t. preventie	Risico-cijfer
Werkzaamheden waarbij een vergissing, aandachtverslapping kan leiden tot ernstige stagnatie (b.v. omgaan met explosieven of zeer sterk biologische agens) of hiermee vergelijkbaar	niet	1
	wel	2
Werken met zeer giftige of gevaarlijke chemicaliën en/of biologische agens of hiermee vergelijkbaar	niet	3
	wel	4
Zwaar constructiewerk of hiermee vergelijkbaar. Werken met gevaarlijke werktuigen. Werken met gassen onder druk of giftige stoffen of hiermee vergelijkbaar	niet	5
	wel	6
Hout- en metaalbewerking (timmerwerkplaats, constructiewerkplaats, metaaldraaierij, schilderswerkplaats). Werkzaamheden op chemisch lab. met niet giftige stoffen. Opslag of transport van goederen of hiermee vergelijkbaar	niet	7
	wel	8
Werken aan stationair opgestelde machines. Eenvoudig inlegwerk of montagewerk. Kwaliteitscontrole. Magazijndiensten of hiermee vergelijkbaar	niet	9
	wel	10
Kantoorwerkzaamheden	n.v.t.	11

* Bron: ing. G. Luijk, hoofd Philips Brandveiligheidsdienst.

*Tabel 3. Bepaling van het risicocijfer, gerelateerd aan het aantal aanwezigen in het bedrijf**

Aantal medewerkers	Risico-cijfer
15-49	7
50-99	6
100-249	5
250-499	4
500-749	3
750-999	2
1000+	1

* Bron: ing. G. Luijk.

- Een beschrijving van de taken van de bedrijfshulpverleners en van hun taakverdeling in de verschillende soorten situaties.
- Een intern en extern alarmeringsschema.
- De maatregelen die ter bestrijding van de mogelijke risico's worden getroffen.

11.1.3 Overleg en vergoedingen

Over het opzetten van de bedrijfshulpverlening dient overleg te worden gevoerd met de ondernemingsraad of werknemers(vertegenwoordiging). Aandachtspunten hierbij zijn

*Tabel 4. Bepaling van de risico-klasse, gerelateerd aan de SOM van de afzonderlijke risicocijfers, verkregen uit tabel 1, tabel 2 en tabel 3.**

Som van de afzonderlijke risico-cijfers	Risico-klasse	Kwalitatieve risico-aanduiding
3-10	I	Zeer hoog
11-14	II	Hoog
15-18	III	Normaal
19 en hoger	IV	Laag

* Bron: ing. G. Luijk.

de personele bezetting van de organisatie, de noodzakelijke uitrusting van de dienst, maar ook het opstellen van calamiteitenplannen en afspraken over regelmatige oefening door het personeel.
Een vergoeding voor bedrijfshulpverleners is niet wettelijk geregeld en is dan ook een punt van overleg met de ondernemingsraad danwel werknemers(vertegenwoordigingen), of kan in de cao worden vastgelegd. Als de taken in de functie zijn opgenomen, kan dit een andere inschaling betekenen. Veel bedrijven geven een maandelijkse premie van rond de *f* 50,- aan bedrijfshulpverleners als stimulans.

11.1.4 Opleidingen

Er is een veelvoud aan opleidingen op de markt. De ministeries van SZW en Binnenlandse Zaken hebben een profiel opgesteld met richtlijnen voor de meest voorkomende bedrijfssituaties.

Opleidingsprofiel bedrijfshulpverlener

1. *Taakgebied eerste hulp*

Bedrijfshulpverleners
- kunnen een gevaarlijke situatie als zodanig herkennen en kunnen de juiste maatregelen nemen ten behoeve van hun eigen veiligheid en die van het slachtoffer;
- kunnen een slachtoffer in noodsituaties verplaatsen;
- kunnen nagaan wat er met het slachtoffer is gebeurd;
- kunnen op de juiste wijze deskundige hulp verlenen;
- zijn vaardig in het verlenen van eerste hulp bij bewustzijnsstoornissen, ademhalingsstoornissen, bloedsomloopstoornissen en uitwendige bloedingen;
- kunnen eerste hulp verlenen bij shock, uitwendige wonden, brandwonden, botbreuken en oogletsel;
- kennen hun afgebakende rol binnen het taakgebied eerste hulp.

2. *Beperking en bestrijding van een beginnende brand*

Bedrijfshulpverleners
- kunnen een beginnende brand beperken en bestrijden;
- kunnen veiligheidsvoorzieningen gebruiken;
- (her)kennen de belangrijkste functies van de brandpreventieve maatregelen en voorzieningen;
- kunnen de branddriehoek toepassen;
- kennen de ontwikkeling van een brand;
- kennen hun afgebakende rol binnen het taakgebied 'beperking en bestrijding van een beginnende brand'.

3. *Ontruiming*

Bedrijfshulpverleners
- kunnen een ontruiming begeleiden;
- kunnen gebruik maken van veiligheidsmiddelen;
- kennen het ontruimingsplan en het doel ervan;

*Tabel 5. Bepaling van het aantal verplicht aanwezige bhv-ers, gerelateerd aan het aantal aanwezigen in het bedrijf en de vastgestelde risico-klasse uit tabel 4.**

Aantal pers. in bedrijf	Aantal BHV-ers gerelateerd aan risico-klasse			
	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV
15	5	3	2	2
50	7		3	2
75		5		
100	9		4	3
150	11	7	5	4
200	13		6	5
225		9		
250	15		7	6
300	17	11	8	
350	19		9	
375		13		
400	21		10	7
450	23	15	11	
500	25		12	
525		17		
550	27		13	8
600	29	19	14	
650	31		15	
675		21		
700	33		16	9
750	35	23	17	
800	37		18	
825		25		
850	39		19	10
900	41	27	20	
950	43		21	
975		29		
1000	45		22	11

* Bron: ing. G. Luijk.

- kennen de toepassingsmogelijkheden van vluchtmiddelen;
- kennen hun afgebakende rol binnen het taakgebied ontruiming.

4. *Communicatie*

Bedrijfshulpverleners
- kunnen op de juiste wijze een ongeval of brand melden;
- kunnen binnen het bedrijf communiceren;
- weten wat relevante informatie is voor andere diensten;
- kunnen hulpverleningsdiensten van relevante informatie voorzien;
- kennen hun afgebakende rol binnen het taakgebied communicatie.

Voorop staat overigens dat de opleiding moet aansluiten op de risico's in het bedrijf. Het overgrote deel van de bedrijven zal toekunnen met een opleiding die de hierboven genoemde zaken behandelt. Belangrijk is dat een volledige ehbo-opleiding niet in alle gevallen noodzakelijk zal zijn. In sommige gevallen is daarentegen meer nodig dan alleen ehbo.

Drie instituten houden zich bezig met de certificatie van diploma's Bedrijfshulpverlening volgens de norm NEN 45013 (vakbekwaamheid voor personen). Dat zijn de KEMA, Det Norske Veritas en de Nederlandse Vereniging voor de Certificatie van Bedrijfshulpverlening (NCBHV). De certificaten van de NCBHV sluiten aan bij de opleidingen bedrijfshulpverlening van zusterorganisatie de Federatie Nederlandse Verenigingen voor Bedrijfshulpverlening (NVB). De certificaten van Det Norske Veritas sluiten aan bij opleidingen van Andriessen en Partners. De certificaten van KEMA sluiten bij meerdere opleidingen aan. De certificaten zijn persoonsgebonden. Overigens is een certificaat niet verplicht. Zelfs een diploma is geen vereiste voor bedrijfshulpverlening. Een werkgever moet wel kunnen aantonen dat bedrijfshulpverleners voldoende opgeleid zijn.

11.1.5 Verzekeringen

Het hebben van een bedrijfshulpverleningsorganisatie is voor verzekeraars op dit moment geen aanleiding voor een premiekorting op een ongevallen- of brandverzekering. Het is zelfs mogelijk dat een bedrijf met een bedrijfshulpverleningsploeg meer premie moet betalen voor een brand- of ongevallenverzekering dan een bedrijf zonder bedrijfshulpverleningsorganisatie. In sommige gevallen moet een aparte verzekering worden afgesloten. Dit kan als de ploeg volgens de verzekeraar bijzondere risico's loopt. Voor bedrijven is het dus belangrijk om bij de verzekeraar te informeren of de bedrijfshulpverleners verzekerd zijn, en zo ja, in welke mate.

11.1.6 Bedrijfsnoodplan en bedrijfsbrandweer

Een bedrijfsnoodplan is een beschrijving van maatregelen en voorzieningen die een bedrijf heeft opgesteld om effecten van calamiteiten te minimaliseren en/of te bestrijden. Het kan worden gezien als aanvullende voorziening op bedrijfshulpverlening, als incidenten uitgroeien tot calamiteiten. Maatgevend voor de inhoud van het bedrijfsnoodplan zijn risico-inventarisatie en -evaluatie. Voor incidenten en calamiteiten van grote omvang is met name een scenario voor ontruiming en communicatie met externen nodig.
Bij het SDU Servicecentrum is het AI-Informatieblad 'Bedrijfshulpverlening en -noodplan' te krijgen.

Bedrijven met een bedrijfsbrandweer kunnen besluiten de bedrijfshulpverleningstaken door de bedrijfsbrandweer te laten uitvoeren. Als ze besluiten om een aparte bedrijfshulpverleningsorganisatie te vormen, zullen de bedrijfshulpverleners in actie komen bij een beginnende brand, ongeluk of bij een kleine verwonding. Daarnaast kunnen ze als gids optreden voor een optreden van bedrijfsbrandweer of overheidshulp-

diensten. De bedrijfsbrandweer komt in beeld zodra een incident uit de hand loopt. Naar aanleiding van de risico-inventarisatie kan een bedrijf tevens besluiten de bedrijfsbrandweer te vervangen door een goed uitgeruste bedrijfshulpverleningsorganisatie of om een bedrijfshulpverleningsorganisatie te vervangen door een bedrijfsbrandweerkorps.

11.1.7 Particuliere bewakingsdiensten

In aanvulling op de reguliere bedrijfshulpverlening kan een bedrijf een beroep doen op bewakingspersoneel van derden, mits afspraken daarover schriftelijk zijn vastgelegd en voldaan is aan de minimumeisen voor wat betreft aantallen en opleiding. Met name voor het afdekken van grotere risico's kan het betrekken van een externe instantie gewenst zijn. Het is overigens niet toegestaan om bedrijfshulpverleningstaken volledig aan derden uit te besteden. Evenmin kunnen werkgevers gezamenlijk vastleggen dat zij de bedrijfshulpverlening opdragen aan derden. Daarmee zou het voordeel verdwijnen van de betrokkenheid van de eigen werknemers.

11.1.8 Arbodienst

Een arbodienst moet van dienst kunnen zijn bij het:
- adviseren en begeleiden van een bedrijf bij het opzetten van een bedrijfshulpverleningsorganisatie op maat;
- toetsen van de opzet van een bedrijfshulpverleningsorganisatie aan de risico's uit de risico-evaluatie die na alle veiligheidsmaatregelen nog open staan (de zogenaamde restrisico's);
- advies uitbrengen over de voor het bedrijf verplichte schriftelijke vastlegging van de bedrijfshulpverleningsorganisatie;
- advies geven over het aantal bedrijfshulpverleners;
- advies geven over een opleiding of vaststellen in hoeverre de keuze voor een bepaalde opleiding is afgestemd op de risico's die in het bedrijf kunnen voorkomen;
- adviseren over mogelijkheden tot samenwerking met bijvoorbeeld bedrijfsbrandweer of particuliere bewakingsdiensten.

Voor (verdere) informatie, opleidingen en lidmaatschap, onder meer:
- Federatie Nederlandse Verenigingen voor Bedrijfshulpverlening (NVB), Postbus 16800, 2500 BV Den Haag. Tel. 070 388 69 76.
- Het Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding (NIBRA), Kemperbergweg 783, 6816 RW Arnhem (Postbus 7010, 6801 HA Arnhem). Tel. 026 355 24 00.
- Koninklijke Nederlandse Vereniging Eerste Hulp bij Ongelukken, Kapelweg 34, 3951 AD Maarn. Tel. 0343 44 30 04.
- Koninklijke Nationale Bond voor Reddingswezen en Eerste Hulp bij Ongelukken 'Het Oranje Kruis', Scheveningseweg 44, 2517 KV Den Haag. Tel. 070 338 32 32.
- TNO Arbeid, Postbus 718, 2130 AS Hoofddorp. Tel. 023 554 93 93.
- Van dienst kan ook zijn de Publieksvoorlichting van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Tel. 0800 9051.

11.2 Brandblusmiddelen

11.2.1 Samenstelling en werking van blusstoffen

Brand heeft drie factoren nodig om te ontstaan: zuurstof, een brandbare stof en een ontbrandingstemperatuur. De drie factoren worden vaak in de zogenaamde branddriehoek getekend. Het blussen van een brand is

gebaseerd op het wegnemen van één van die factoren.

De meest gebruikte blusstoffen zijn:

Water
In de meeste gevallen de beste blusstof bij een beginnende vaste-stoffenbrand. De blussende werking berust op afkoeling.

Poeders
Poeders hebben een blussende werking doordat ze als negatieve katalysator werken. Dit betekent dat poeders de verbrandingsreactie vertragen en uiteindelijk stoppen. Poeder kan, met name in een afgesloten ruimte, veel nevenschade veroorzaken. Zo kan elektronische apparatuur onbruikbaar worden en kunnen mechanische delen, bijvoorbeeld lagers, vastlopen. Het is dan ook belangrijk de omgeving direct door gespecialiseerde salvagebedrijven te laten schoonmaken.

Bluspoeders worden ingedeeld naar de brandklassen waarvoor ze bestemd zijn. Voor eenvoudige gas- en vloeistofbranden worden ABC- of BC-bluspoeders gebruikt (ook wel aangeduid als A- en B-bluspoeders). Deze hebben als basis natriumbicarbonaat, kaliumbicarbonaat of kaliumsulfaat. Voor de meer energetische branden gebruikt men speciale, hoogwaardige ureum- of ammoniumcarbonaatbluspoeders. Voor klasse A-branden komen de mono-ammoniumfosfaat of sulfaatbluspoeders in aanmerking. Een speciale groep vormen de klasse D-bluspoeders voor metaalbranden.

Schuim
Schuim heeft een afdekkende werking. Een laag schuim op een brandende stof zorgt ervoor dat er geen zuurstof uit de omgevingslucht meer tot de brand toetreedt. Ook voorkomt de schuimlaag dat er brandbare gassen of dampen naar buiten komen. Mechanisch schuim (schuimstraalpijp of schuimkanon) bestaat uit water met bepaalde oppervlakte-actieve stoffen. Het schuim bevat lucht. Chemisch verkregen schuim is koolzuurhoudend. De kracht van schuim ligt in de bestrijding van vloeistofbranden.

Kooldioxide of koolzuurgas
Koolzuur dankt zijn blussende werking aan het feit dat het de zuurstof verdringt en daarmee de verbranding verstikt. Maar kooldioxide kan ook verstikkend werken op mensen. Ter waarborging van de veiligheid van personen in die ruimten worden in beleidsregel 4.4-7 aanwijzingen gegeven.

AFFF
AFFF, beter bekend onder de merknaam 'Light water', is de naam voor een aantal stoffen die in het bijzonder effectief zijn bij de bestrijding van koolwaterstofbranden zoals benzine en kerosine, doordat zij op het oppervlak van de brandende vloeistof een afdekkende laag vormen die bovendien bestand is tegen hoge temperaturen. De brand dooft doordat verdere verdamping van de vloeistof wordt voorkomen.

Halonen
Halonen mogen niet meer verkocht worden, omdat ze de ozonlaag aantasten. Bedrijven die nog blustoestellen met dit blusmiddel hebben hangen, mogen het vooralsnog opgebruiken.

Halonen zijn gehalogeneerde koolwaterstoffen, die onder druk tot vloeistof verdicht zijn. Hun bluswerking berust op een antikatalytisch effect van de verbrandingsreactie. De bekendste halonen zijn:

BCF (Halon 1211), broomchloordifluormethaan. Vooral in gebruik bij draagbare blustoestellen. Halon 1211 kan in bijzondere gevallen leiden tot gevaar voor de gezondheid door het ontstaan van schadelijke ontledingsproducten wanneer het Halon 1211 in aanraking komt met vuur of met gloeiende oppervlakken. Vooral de concentratie van de ontledingsproducten en de tijd dat iemand in de betrokken ruimte verblijft, zijn in dit geval bepalend voor de mate van gevaar.
Om dit gevaar te voorkomen heeft de arbeidsinspectie in beleidsregel 4.4-7 een aantal aanwijzingen gegeven die betrekking hebben op de snelheid van in werking treden van de installatie, dus de tijd die verloopt tussen het moment dat de brand gesignaleerd wordt en dat waarop de ruimte tot een gevaarlijke concentratie gevuld is met het gas. Ook wordt aandacht besteed aan de waarschuwing aan mensen die in de ruimte aanwezig zijn en de uitgangen van de ruimte.
BTM (Halon 1301), broomtrifluormethaan. Voor automatisch werkende en ruimtelijke blusinstallaties.

11.2.2 Indeling in brandklassen

Om bij een brand de juiste blusmiddelen te kunnen kiezen, zijn de verschillende branden ingedeeld in klassen. Deze indeling is vastgelegd in de Europese norm NEN-EN 2.

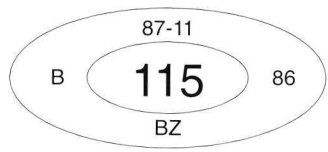
Klasse A: branden van vaste stoffen van hoofdzakelijk organische oorsprong, die in het algemeen onder gloedvorming verbranden.
Klasse B: branden van vloeibare of vloeibaar wordende stoffen.
Er zijn twee soorten:
- met water mengbare vloeistoffen, zoals alcohol;
- niet met water mengbare vloeistoffen, zoals benzine, terpentine, olie of vet, verf, teer en gesmolten plastic.

Klasse C: branden van gassen, zoals aardgas, butaan en LPG.

Klasse D: branden van metalen, zoals magnesium en aluminium.

Branden die in of nabij elektrische apparatuur ontstaan, zijn niet in een klasse ondergebracht. Het blussen hiervan is extra gecompliceerd. door de aanwezigheid van een elektrische spanning. Omdat er elektriciteit in het geding is, is slechts een beperkt aantal blusstoffen voor deze branden geschikt.

Blustoestellen kunnen verder worden verdeeld in draagbare, verrijdbare en vaste blustoestellen. Draagbare blustoestellen moeten in Nederland voldoen aan het besluit draagbare blustoestellen 1998, Stb. 46. Hierin worden 'eisen van deugdelijkheid' gesteld. De in de bijlage van het besluit genoemde eisen zijn geënt op de Europese norm NEN-EN 3. Een leverancier die een blustoestel in de handel brengt, moet aantonen dat het aan die eisen voldoet. Hij krijgt dan een bewijs van typekeuring, dat in principe vijf jaar geldig is. Het blustoestel zelf dient voorzien te zijn van een Rijkskeurmerk. Een voorbeeld daarvan is hierbij afgebeeld.



De verschillende aanduidingen in het voorbeeld hebben de volgende betekenis:
- 1115: nummer van typekeuring;
- 87-11: typekeuring is verleend in maart 1998;
- B 97: duidt op het besluit draagbare blustoestellen 1997 (of op eerdere besluiten);
- BZ: ministerie van Binnenlandse Zaken.

De (model gemeentelijke) bouwverordening stelt in art. 10, bijlage 4, dat de beheerder van een inrichting verplicht is de brandblusmiddelen in goede staat te houden en deze op door burgemeester en wethouders aangegeven wijze en tijdstippen te beproeven. De-

ze bepaling is slechts in weinig gemeenten verder ingevuld.
In de praktijk geeft het bedrijf dat met het onderhoud is belast er zijn eigen invulling aan. Een belangrijk richtsnoer daarbij wordt gevormd door NEN 2559. Het volgende schema is daaraan ontleend.

- Maandelijkse controle (door de gebruiker) of de blustoestellen er nog hangen, onbeschadigd, ongebruikt en goed bereikbaar zijn.
- Eenmaal per jaar periodieke inspectie en onderhoud door een deskundige, een en ander volgens hoofdstuk 5 van NEN 2559.
- Eenmaal per vijf jaar: revisie aan blustoestellen op waterbasis door een erkend onderhoudsbedrijf.
- Eenmaal in de tien jaar een zelfde revisie voor blustoestellen niet op waterbasis. De omvang van de revisie is afhankelijk van de aard van het toestel en de vulling. Ook dit is omschreven in NEN 2559.

Verdere informatie: ministerie van Binnenlandse Zaken, Directie Brandweer, Postbus 20011, 2500 EA Den Haag, tel. 070 302 77 00 of de regionale of plaatselijke brandweerorganisatie.

De diverse beschikbare blusmiddelen zijn weergegeven in tabel 6, blz. 304 e.v. Aan de hand van deze gegevens en met eventuele hulp van een deskundige, bijvoorbeeld de plaatselijke brandweer, kan een keuze worden gemaakt bij het ontwerpen van een blusinstallatie, aangepast aan de aard van het bedrijf.

Tabel 6. Het bluseffect van een aantal blusstoffen op branden van verschillende aard[1]

Brandklasse volgens NEN-EN2	Aard van de brand	Blusstoffen[3]							
		Water	AFFF*	Schuim	Kool-dioxide	BC-poeder	ABC-poeder	D-poeder[4] (tegen metaal-branden)	Halonen[5] BCF
Klasse A: Branden van vaste stoffen van hoofd-zakelijk organische oorsprong die in het algemeen onder gloedvorming verbranden.	Oppervlakte brand van stoffen zoals hout, papier, textiel etc.	++	++	+	- -	- -	□		- -
	Kernbrand in stoffen zoals hout, steenkool en poetskatoen.	++	++	□	- -	- -	-		- -
	Brand in balen katoen, papier of hooi, rieten daken en dergelijke 'vettige' stoffen.	-	++	□	- -	- -	- -		- -
	Brand van stoffen die bij verhitting gemakkelijk ontleden zoals schuimrubber en diverse andere kunststoffen.	□	++	□	-	- -	+		-

Brandklasse volgens NEN-EN2	Aard van de brand	Blusstoffen[3] Water	AFFF*	Schuim	Kool-dioxide	BC-poeder	ABC-poeder	D-poeder[4] (tegen metaal-branden)	Halonen[5] BCF
Klasse B: Branden van vloeibare of vloeibaar wordende stoffen	Brand van vloeistoffen die niet mengbaar zijn met water en die bovendien lichter zijn dan water, bijv.: benzine, olie, verf, teer, enz.	- -[2]	++	++	□[7]	+[7]	++[7]		++[7]
	Brand van vloeistoffen die niet mengbaar zijn met water en die bovendien zwaarder zijn dan water bijv. zwavelkoolstof.	+	++	++	□[7]	++[7]	++[7]		++[7]
	Brand van vloeistoffen die mengbaar zijn met water zoals alcoholen en ketonen.	□	-[6]	□[6]	□[7]	+[7]	++[7]		++[7]
*Klasse C:*** Branden van gassen.	Branden ten gevolge van uitstromende gassen.	- -	- -	- -	-[7]	□[7]	+[7]		□[7]
	Branden van gassen die ontstaan bij de inwerking van water op reducerende stoffen zoals carbiden en fosfiden.	X	X	X	-[7]	++[7]	+[7]		□[7]

Brandklasse volgens NEN-EN2	Aard van de brand	Blusstoffen[3] Water	AFFF*	Schuim	Kool-dioxide	BC-poeder	ABC-poeder	D-poeder[4] (tegen metaal-branden)	Halonen[5] BCF
Klasse D: Branden van metalen.	Branden van magnesium en aluminium	X	X	X	X	X	++	+	X
	Branden van natrium en kalium, en de legering van deze metalen	X	X	X	X	X	X	++	X
Niet geklassificeerd: Branden in of nabij elektrische apparatuur die onder spanning staan.	Branden van schakelborden, generatoren, transformatoren, etc. Het betreft in deze gevallen vaak een klasse A-brand. *Neem bij het blussen NEN 1041 in acht*	V	V	V	+	+	++		+

1. Deze beoordeling geldt voor een geringe hoeveelheid blusstof zoals bijv. door een draagbaar blustoestel geleverd kan worden bij beginnende branden.
2. Gevaar voor verspreiding van de brandende stof.
3. Alle blusstoffen veroorzaken nevenschade, slecht het gasvormige kooldioxide vormt hierop een uitzondering.
4. Het resultaat van Poeder D is alleen beoordeeld voor metaalbranden.
5. Alle halonen, ook de niet giftige, vallen bij het blussen gedeeltelijk uiteen in giftige stoffen.
6. Resultaat sterk afhankelijk van de duurzaamheid van het schuim ten aanzien van de brandende stof, alcohol bestendig schuim.
7. Gevaar voor herontsteken.

* AFFF: Aqua Forming Foam
** Gassen mogen niet door 'leken' geblust worden in verband met de kans op herontsteking en explosiegevaar
++ Zeer goed
\+ Goed
□ Redelijk
\- Matig
\- - Slecht
X Explosiegevaar, ongeschikt
V Gevaar voor kortsluiting en elektrocutie.

11.2.3 Blusstoffen en blusmiddelen voor het blussen bij een begin van brand

Blusstof	Blusmiddel
Water	vaste slanghaspel (volgens NEN EN 671), draagbaar blustoestel, vast opgestelde blusinstallatie
Schuim	draagbaar blustoestel
Kooldioxide	draagbaar blustoestel, vast opgestelde blusinstallatie, zie beleidsregel 4.4-7
Halonen	draagbaar blustoestel, vast opgestelde blusinstallatie, zie beleidsregel 4.4-7

11.2.4 Automatisch werkende blusinstallaties

Installaties die in werking gesteld worden door middel van een smeltpatroon, een glazen capsule met uitzettende vloeistof of een detector zoals een rook-, vlammen- of temperatuurdetector:
sprinklerinstallaties (met water als blusstof); installaties met als blusstof schuim, kooldioxide, bluspoeder of Halon 1211 en 1301 (Halon mag niet meer verkocht worden).

Zie ook de paragraaf Brandbestrijding in hoofdstuk 16, tabel 16.2.5 onder brandblusinstallaties, sprinklerinstallaties.

11.2.5 Blusstoffen: wanneer wel en niet gebruiken (zie tabel 7)

Tabel 7. Blusstoffen: wanneer wel en niet gebruiken

Blusstof	Aanbevolen tegen branden van klasse	Eventueel gebruiken tegen branden van klasse	Soort brand
Water	A	(B)	Vaste stoffen, vloeistoffen die met water mengbaar zijn. *Vooral niet bij elektra, zie NEN 1041.* *Vooral niet bij metaalbrand.*
ABC-poeder	A B C		Vaste stoffen, vloeistoffen en gassen. Bij elektra (geen hoogspanning).
D-poeder	D		Bij metaalbranden. *Van gering belang voor vaste stoffen en vloeistoffen.*
Schuim	A B	(C)	Alleen bij elektra als het als sproeischuim wordt verspoten. *Vooral niet bij metaalbrand.*
Koolzuur	B	(C)	Bij elektra, bij vloeistoffen; eventueel bij gasbranden. *Vooral niet bij metaalbrand.*
Halonen	B	(C)	Bij elektra, bij vloeistoffen; eventueel bij gasbranden. *Vooral niet bij metaalbrand.*
Zand		(A) (D)	Eventueel bij vaste-stofbranden en metaalbranden.

Literatuur

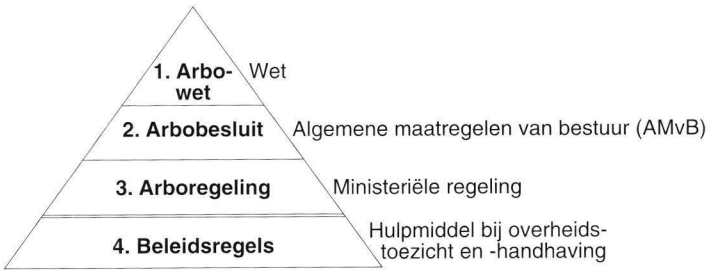
- Brochure 'Kleine blusmiddelen', Uitgeverij Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding (Nibra).

12 HOOFDLIJNEN ARBOWETGEVING EN SOCIALE ZEKERHEIDSWETGEVING

12.1 Inleiding

Sinds 1 juli 1997 is de Arbowetgeving behoorlijk gewijzigd. Deze verandering heeft geen betrekking op de Arbeidsomstandighedenwet, maar op de regelgeving die op deze wet is gebaseerd: het Arbobesluit en de Arboregeling. Als gevolg van de introductie van het Arbobesluit en de Arboregeling werden P-bladen vervangen door beleidsregels en Arbo-Informatiebladen. In dit hoofdstuk treft u een kort overzicht aan van deze regelgeving met betrekking tot arbeidsomstandigheden.

Wet- en regelgeving over het onderwerp arbeidsomstandigheden bestaat uit vier niveaus. Dit zijn in volgorde van belangrijkheid:
1. de Arbeidsomstandighedenwet
2. het Arbobesluit
3. de Arboregeling
4. de beleidsregels.



De regels uit Arbowet, Arbobesluit en Arboregeling hebben een dwingend karakter; overtreding van deze regels kan leiden tot strafrechtelijke stappen. De beleidsregels houden zich veel meer bezig met de vertaling van algemene artikelen uit de arboregelgeving naar concrete voorschriften. De Arbeidsinspectie gebruikt de beleidsregels bij de dagelijkse handhaving van arbozorg in de praktijk en ze zijn van groot praktisch belang voor arbeidsorganisaties. Beleidsregels geven immers de visie weer van de Arbeidsinspectie met betrekking tot een bepaald thema.

12.2 De Arbowet

De Arbowet is een kaderwet. Dit betekent dat in de wet globale rechten en plichten zijn opgenomen. Zo staat de plicht tot het houden van een risico-inventarisatie en -evaluatie in de wet. De inhoud van de wet, en dus ook een wijziging van de wet, is een zaak van de Tweede en Eerste Kamer.

12.2.1 Heroriëntatie Arbowet

In september 1994 verscheen het rapport van de commissie Kortmann, onder de titel 'Van Keurslijf naar Keurmerk: Wetgevingsbeleid voor veilig en gezond werk'. Hierin werd pittige kritiek geleverd op het 'functioneren' van de Arbowet. De meeste kritiek is

echter achterhaald bij de invoering van het eerder genoemde Arbeidsomstandighedenbesluit.
De commissie Kortmann was tegen de invoering van nog meer regels, omdat die door de overheid (Arbeidsinspectie) nauwelijks kunnen worden gehandhaafd. De commissie legde de nadruk op certificering en normalisatie, waarbij de markt het regulerende werk zou moeten doen. Gecertificeerde bedrijven zouden dan een financieel voordeel moeten krijgen, in de vorm van bijvoorbeeld een matiging van de schadeplichtigheid bij civielrechtelijke aansprakelijkheid.
Kortom, een groot deel van de Arbowet kan volgens de commissie worden opgeheven. De markt(partijen) zullen zélf afspraken inzake arbeidsomstandigheden moeten maken en zélf voor de toepassing en handhaving zorg moeten dragen. De reacties op dit rapport waren nagenoeg allemaal afwijzend.

In juni 1995 verscheen het rapport 'Maatwerk in bescherming', dat totstandgekomen is als gevolg van de door het kabinet ingezette operatie 'Marktwerking, Deregulering en Wetgevingskwaliteit (MDW)'. De conclusies van het rapport ten aanzien van de Arbowet gaan niet zover als die van de commissie Kortmann, maar desalniettemin kunnen de gevolgen groot zijn.
Zo kan volgens het rapport een flink aantal artikelen uit de Arbowet verdwijnen of aanzienlijk worden afgeslankt. Te denken valt aan de verplichting tot het maken van een jaarplan en een jaarverslag (art. 4 en 10 Arbowet). Ook moeten bepalingen die nooit effectief zijn geworden uit de Arbowet worden geschrapt. Hierbij valt te denken aan het mentorschap ten behoeve van jeugdige werknemers (art. 8 Arbowet) en de verplichting tot het instellen van een arbocommissie (art. 15 Arbowet).
Naast het schrappen van artikelen uit de Arbowet pleit het rapport 'Maatwerk in bescherming' voor een beperkte rol van de overheid. De overheid moet in de wetgeving wél een aantal basisnormen opnemen, zoals een brede algemene zorgverplichting van de werkgever. De werkgever moet ook een infrastructuur in stand houden met betrekking tot de verplichte aansluiting bij een arbodienst en de verplichting tot het hebben van een schriftelijke risico-inventarisatie en -evaluatie. Natuurlijk blijft de overheid verantwoordelijk voor de straf- en bestuursrechtelijke handhaving.
Andere activiteiten dan hierboven aangegeven moet de markt zélf oppakken. Gedacht wordt onder meer aan het stimuleren van normalisatie en certificatie.
Het belang van het rapport 'Maatwerk in bescherming' lag hierin dat het kabinet zich in hoofdlijnen achter de conclusies van het rapport schaarde. Het rapport vormde de basis voor de nota 'Heroriëntatie arbobeleid en Arbowet'. Deze Heroriëntatienota werd als een adviesaanvraag naar de SER gezonden. In februari 1997 heeft de SER hierover een advies (97/03) uitgebracht; zij adviseerde onder meer dat er niet rigoureus in de Arbowet moest worden gesneden. Het zou echter wel mogelijk moeten worden gemaakt dat sociale partners op bedrijfstakniveau (via de CAO) of op bedrijfsniveau (via de OR) afspraken maken over alternatieven voor bestaande Arbowetartikelen. Het zou dan met name moeten gaan over die artikelen uit de Arbowet die middelvoorschriften bevatten. Dit zijn voorschriften die bepalen dat een bepaald middel, bijvoorbeeld een jaarplan of een jaarverslag, gehanteerd moeten worden. Wanneer de sociale partners onderling een alternatief afspreken voor een middelvoorschrift uit de Arbowet, dan krijgt deze afspraak voorrang boven het wettelijke voorschrift. De Arbeidsinspectie houdt de mogelijkheid om te controleren of deze afspraak wordt nageleefd. Volgens de SER is het grote voordeel van het bovengeschetste systeem dat maatwerk mogelijk wordt gemaakt voor bedrijven of bedrijfstakken die daar behoefte aan hebben, maar dat tegelijkertijd de huidige Arbowet grotendeels blijft bestaan voor bedrijven die geen behoefte hebben aan maatwerk.
In februari 1998 heeft de regering het wetsontwerp Arbeidsomstandighedenwet 1998 (Arbowet '98) naar de Tweede Kamer gezonden. Een belangrijk nieuw element hierin

is de mogelijkheid dat werkgevers en werknemers via de OR of via de CAO kunnen afwijken van de middelvoorschriften van de Arbowetgeving: het zogenaamde maatwerkartikel.
Nu lijkt dit maatwerkartikel fraaier dan het in werkelijkheid is. De meeste voorschriften uit de Arbowetgeving zijn namelijk gebaseerd op Europese richtlijnen. En Europese richtlijnen kunnen alleen via wetgeving worden geïmplementeerd in de nationale wetgeving en (nog) niet via afspraken tussen de werkgever(s) en de werknemer(s). Met andere woorden: de reikwijdte van het maatwerkartikel, uit de Arbowet '98, kan slechts op een handjevol onderwerpen worden toegepast, namelijk die onderwerpen die niet door de Europese Unie dwingend zijn voorgeschreven.
Belangrijker dan het maatwerkartikel is dan ook de introductie van de bestuurlijke boete binnen de Arbowet '98. Feitelijk betekent dit dat de Arbeidsinspectie een lik-op-stuk beleid kan voeren. Bedrijven en instellingen die zich niet houden aan de voorschriften kunnen direct een boete krijgen. De boetebedragen per overtreding variëren van maximaal *f* 10.000,- voor voorschriftovertredingen uit de Arbowet tot *f* 25.000,- voor voorschriftovertredingen uit het Arbobesluit en de Arboregeling. Voor alle duidelijkheid: de Arbeidsinspectie blijft de mogelijkheid houden voor het opmaken van een procesverbaal.

Naast deze vernieuwingen in de Arbowet '98 zijn er ook onderwerpen komen te vervallen. Het betreft onder andere de volgende verplichtingen of rechten:

- het maken van een arbojaarplan en een arbojaarverslag voor organisaties met 100 of meer werknemers in dienst;
- het organiseren van werkoverleg inzake arbeidsomstandigheden;
- de delegatievoorschriften, zoals geformuleerd in artikel 31 van de Arbowet;
- het geven van een aanwijzing door de Arbeidsinspectie;
- het vragen van een verzoek om wetstoepassing aan de Arbeidsinspectie.

Daarnaast treden er in de Arbowet '98 ook wijzigingen op in de systematiek van de voorschriften. Zo moeten arbeidsongevallen nog wel geregistreerd worden, maar nu als een expliciet onderdeel van de risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E). De voorschriften over de RI&E, in de Arbowet '98, schrijven nadrukkelijk een plan van aanpak voor, waarbij ook de termijn moet worden genoemd waarbinnen de maatregelen zullen worden uitgevoerd.
Opmerkelijk genoeg verdwijnen de begrippen veiligheid, gezondheid en welzijn uit de Arbowet, dat wil zeggen dat deze begrippen zijn vervangen door het begrip arbeidsomstandigheden. Dit betekent dat met name het begrip 'welzijn' nagenoeg uit de Arbowet verdwijnt.

Of de Arbowet '98 overeenkomstig het bovenstaande zal worden ingevoerd hangt natuurlijk ook af van de parlementaire behandeling. Wanneer deze wet precies in werking zal treden is nog onduidelijk, maar aangenomen mag worden dat dit medio 1999 zal gebeuren.

12.3 Het Arbobesluit

Elke kaderwet, dus ook de Arbowet, wordt verder ingevuld door Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB's). In de loop van 1997 zijn alle AMvB's op basis van de Arbowet (naast het Veiligheidsbesluit Fabrieken en Werkplaatsen nog 37 andere besluiten) ondergebracht in één enkele AMvB, namelijk het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit). Een AMvB wordt vastgesteld onder de verantwoordelijkheid van het kabinet. Het nieuwe Arbobesluit (gepubliceerd in Staatsblad 1997, 60) is op 1 juli 1997 in

werking getreden. Op deze datum zijn overigens ook de Arboregeling en de Beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving van kracht geworden.
De hoofdstukindeling van het Arbobesluit is:

1. Definities en werkingssfeer
2. Arbozorg en organisatie van de arbeid
3. Inrichting arbeidsplaatsen
4. Gevaarlijke stoffen en biologische agentia
5. Fysieke belasting
6. Fysische factoren
7. Arbeidsmiddelen en bijzondere werkzaamheden
8. Persoonlijke beschermingsmiddelen, veiligheids- en gezondheidssignalering en herkeuring
9. Slot en overgangsbepalingen

Bij de inwerkingtreding van het nieuwe Arbobesluit zijn alle oude veiligheids- en arbobesluiten in één keer ingetrokken. Het eerste hoofdstuk van het Arbobesluit is belangrijk omdat daar voor sommige sectoren en categorieën werknemers afwijkende voorschriften met betrekking tot de Arbowet en het Arbobesluit staan opgenomen. Het betreft de sectoren onderwijs, overheid, vervoer, justitie en defensie. De basis voor de afwijkende regels voor deze sectoren is terug te vinden in artikel 2 van de Arbowet. Hoofdstuk 2 bevat voorschriften met betrekking tot diverse specifieke arboterreinen, zoals Arbeidsveiligheidsrapport, Arbodiensten, Bedrijfshulpverlening en Bouwplaatsen (= voormalige Bouwprocesbesluit). De hoofdstukken 3 tot en met 8 geven de overige concrete arbovoorschriften. Deze voorschriften spreken vaak voor zich, maar soms is een wettelijk voorschrift zo algemeen gesteld, dat de Arbeidsinspectie daaraan een concrete invulling heeft gegeven. Deze concrete invulling van algemeen gestelde artikelen uit – met name – het Arbobesluit zijn terug te vinden in de Beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving (verkrijgbaar via onder andere SDU Uitgevers te Den Haag). (Zie ook paragraaf 12.6.)
Tevens komt in het Arbobesluit zo nu en dan de bepaling voor 'dat de minister nadere regels kan stellen'. Deze bepaling wijst erop dat er in de Arboregeling nadere voorschriften met betrekking tot het desbetreffende onderwerp zijn terug te vinden.

12.4 De Arboregeling

De ongeveer 40 ministeriële regelingen die onder de verantwoordelijkheid van de minister vallen, zijn in één ministeriële regeling ondergebracht: de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling). Onderwerpen die in de Arboregeling (gepubliceerd als bijlage in de Staatscourant van 2 april 1997, nr. 63) aan de orde komen zijn onder andere: eisen aan de deskundigen van arbodiensten, specifieke regels over lawaai en nadere regels over beeldschermwerkplekken.

De Arboregeling bestaat uit negen hoofdstukken. De hoofdstukindeling van de Arboregeling is hetzelfde als van het Arbobesluit. Ter illustratie: de regels met betrekking tot gevaarlijke stoffen staan in hoofdstuk 4 van het Arbobesluit en in hoofdstuk 4 van de Arboregeling. Dit vereenvoudigt het opzoeken van de relevante voorschriften. Daarnaast is de Arboregeling gebruikt voor het opnemen van gedetailleerde voorschriften uit de richtlijnen van de Europese Unie. Zo zijn bijvoorbeeld de borden uit de richtlijn veiligheids- en gezondheidssignalering (92/58/EEG) overgenomen in de Arboregeling.

In de Arboregeling worden gedetailleerde voorschriften opgenomen. De reden om iets in de Arboregeling op te nemen hangt nauw samen met de mogelijkheid die de Arbowet of het Arbobesluit biedt om een onderwerp nader te regelen. Deze mogelijkheid is, bin-

nen de Arbowet of het Arbobesluit, te herkennen aan de zinsnede: 'Onze minister kan nadere regels stellen...'.
Zo geeft de Arbowet in art. 9 de minister (van Sociale Zaken en Werkgelegenheid) de mogelijkheid om nadere regels vast te stellen inzake het melden en registreren van ongevallen en beroepsziekten. Paragraaf 1.4 van de Arboregeling bevat vervolgens de definities die nodig zijn om artikel 9 van de Arbowet op een juiste wijze uit te voeren.
Het grote voordeel van een ministeriële regeling is dat de voorschriften eenvoudig en dus snel te wijzigen zijn. De minister is namelijk bevoegd om zonder tussenkomst van het parlement of het kabinet voorschriften te wijzigen.

Vaak zal de minister of staatssecretaris over politiek gevoelige onderwerpen het parlement (willen) raadplegen voordat hij de Arboregeling wijzigt. In 1998 is de Arboregeling een aantal keren aangepast. Zo werd bijvoorbeeld een paragraaf in de Arboregeling toegevoegd over de willekeurige afschrijving van arbo-investeringen, de zogenaamde Farbo-regeling. Voor investeringen in apparaten of voorzieningen die een duidelijke bijdrage leveren aan het voorkomen van gezondheidsschade bij werknemers, krijgen werkgevers de mogelijkheid om deze investering fiscaalvriendelijk af te schrijven. De lijst met in aanmerking komende investeringen is gepubliceerd in Staatscourant 1997, nr. 249 en Staatscourant 1998, nr. 143.
Daarnaast zijn voor de zogenaamde kleine werkgevers maatregelen doorgevoerd, die hun administratieve lasten moeten beperken. Zo is voor een werkgever die een of meerdere werknemers in dienst heeft voor 40 uur of minder per week de verplichte ondersteuning van een arbodienst bij de risico-inventarisatie en -evaluatie niet langer verplicht. Het laat onverlet de verplichting van de betreffende werkgever om een risico-inventarisatie en -evaluatie uit te voeren. Het ministerie van SZW heeft voor deze zeer kleine werkgevers een speciale doe-het-zelf checklist ontwikkeld.

Wanneer werkgevers alleen werken met uitzendkrachten en stagiaires, is ondersteuning door de arbodienst bij ziekteverzuimbegeleiding niet noodzakelijk. Deze werknemers worden immers bij ziekte begeleid door de uitvoeringsinstelling (UVI).

Tot slot is de Arboregeling aangevuld met een regeling over de taken van arbodiensten en de criteria voor certificerende instellingen. Deze specifieke voorschriften hangen nauw samen met het feit dat het Projectbureau Certificatie Arbodiensten (PCA) niet meer bestaat; de taken van PCA zijn overgeheveld naar de private sector. De minister van SZW heeft inmiddels drie private certificerende instellingen aangewezen die de taken van PCA hebben overgenomen. Het gaat om de certificerende instellingen: Det Norske Veritas, Lloyd's Register Quality Assurance en Bureau Veritas Quality International.

De hoofdstuk- en paragraafindeling van de Arboregeling
Hoofdstuk 1. Algemene bepalingen
1.1 Definities
1.2 Algemene bepalingen over opleidingen
1.3 Jeugdige krantenbezorgers
1.4 Ongevalsmelding en beroepsziekten
1.5 Commissie voor advies inzake bezwaar en beroep
1.6 Aanwijzing willekeurige afschrijving arbovestigingen

Hoofdstuk 2. Arbodiensten
2.1 Deskundigheidseisen
2.2 EG-verklaring deskundigheid
2.3 Certificering
2.4 Taken van arbodiensten en criteria voor certificerende instellingen

Hoofdstuk 3. Bouwproces

Hoofdstuk 4. Gevaarlijke stoffen
4.1 Veiligheid aan, op of in tankschepen
4.2 Veilig werken met springstoffen
4.3 Verbod recirculatie

4.4 Wettelijke grenswaarden
4.5 Meetmethoden asbest
4.6 Deskundig toezicht asbestsloop
4.7 Bijzondere voorschriften asbest
4.8 Werken met zandsteen
4.9 Nadere voorschriften over het werken met lood

Hoofdstuk 5. Beeldschermarbeid

Hoofdstuk 6. Arbeid onder overdruk

Hoofdstuk 7. Arbeidsmiddelen
7.1 Onderzoekingen en beproevingen hijskranen
7.2 Hijs- en hefwerktuigen en hijs- en hefgereedschappen aan boord van schepen
7.3 Deskundigheidsbewijzen kraan- en heimachinisten

Hoofdstuk 8. Veiligheids- en gezondheidssignalering

Hoofdstuk 9. Overgangs- en slotbepalingen

12.5 De beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving

De beleidsregels geven een toelichting op diverse artikelen uit met name het Arbobesluit. Er zijn 70 Beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving gepubliceerd. Gezien de gedetailleerdheid van de Arboregeling zijn er slechts twee beleidsregels die een toelichting geven op artikelen uit de Arboregeling. Het betreft hier een beleidsregel over beeldschermarbeid, apparatuur en meubilair, en een beleidsregel over de outillage van een keuringsinstantie voor hijskranen. Met betrekking tot de Arbowet bestaat er slechts één beleidsregel. Deze heeft betrekking op het onderwerp: voorlichting en onderricht van zwangere werkneemsters.

De Arbeidsinspectie hanteert beleidsregels ter concretisering en motivering van een aantal algemene bepalingen in de Arbowet, het Arbobesluit en de Arboregeling. Bedrijven die zich niet aan deze beleidsregels houden zullen moeten aantonen dat de manier waarop zij de arbozorg op dat punt gestalte geven minimaal even goed is als de beleidsregels voorschrijven. Iedere beleidsregel is opgebouwd uit twee delen:

1. de officiële tekst van de beleidsregel;
2. een toelichting op de betreffende beleidsregel.

De meeste beleidsregels zijn compact (één à twee A4-tjes). De beleidsregels verwijzen opmerkelijk vaak naar NEN- en andere normen.

Een beleidsregel is volgens de Algemene wet bestuursrecht 'een besluit, niet inhoudende een algemeen verbindend voorschrift, dat een algemene regel geeft omtrent de afweging van belangen, de vaststelling van feiten of de uitleg van wettelijke voorschriften bij het gebruik van een bevoegdheid van een bestuursorgaan'. Wanneer over een onderwerp een beleidsregel is vastgesteld, dan kan het bestuursorgaan, in dit geval de Arbeidsinspectie, ter motivering van een uitvoerings- of handhavingsbeschikking in beginsel naar die regel verwijzen. Daarbij moet echter wel worden nagegaan of er bijzondere omstandigheden zijn die nopen tot een afwijking van de betreffende beleidsregel.
Op het terrein van arbeidsomstandigheden zijn beleidsregels aan de orde wanneer er een globaal wettelijk voorschrift is dat in de praktijk verdere invulling behoeft en waar ook voor geldt dat die invulling voor de meeste praktijksituaties toepasbaar is.

Beleidsregels geven dus houvast bij het realiseren en handhaven van goede arbeidsomstandigheden.
Vóór de totstandkoming van het Arbobesluit en de Arboregeling waren beleidsregels te vinden in een groot aantal (concept-)Publicatiebladen, (concept-)Voorlichtingsbladen en dergelijke, die de Arbeidsinspectie bij zijn werk hanteerde. Deze uitgaven waren gebaseerd op de oude uitvoeringsbesluiten en uitvoeringsregelingen op basis van de Arbowet. Met het nieuwe Arbobesluit en -regeling is ook een nieuw stelsel van beleidsregels totstandgekomen dat is afgestemd op de nieuwe structuur.

In het volgende overzicht staan de Beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving geordend volgens de artikelen van het Arbobesluit.

Beleidsregel betreffende de Arbowet

Artikel 6. Voorlichting en onderricht
6 Voorlichting en onderricht van zwangere werkneemsters tijdens de lactatie

Beleidsregels betreffende het Arbobesluit

Hoofdstuk 2. Arbozorg en organisatie van de arbeid
2 Verplichtstelling arbeidsveiligheidsrapport, aanwijzing installaties
2.21 Opleidingsprofiel bedrijfshulpverlener

Hoofdstuk 3. Inrichting arbeidsplaatsen
3.4 Aanleg en gebruik elektrische installaties
3.5 Elektronische werkzaamheden en bedieningswerkzaamheden
3.9 Noodverlichting
3.13 Automatische deuren en hekken en doorgangen voor voetgangers
3.16 Voorzieningen bij valgevaar
3.19 Afmetingen van arbeidsplaatsen in kantoren
3.40 Kogelwerend glas in benzinestations

Hoofdstuk 4. Gevaarlijke stoffen en biologische agentia
4.1 Zorgvuldigheid, ordelijkheid en zindelijkheid op plaatsen waar gevaarlijke stoffen aanwezig zijn
4.2 Wijze van beoordelen van blootstelling aan toxische stoffen
4.3 Etikettering gevaarlijke stoffen
4.4-1 Voorkomen van calamiteiten bij opslag, gebruik en transport van gascilinders
4.4-2 Opslag van gevaarlijke stoffen in verpakkingen
4.4-3 Voorkomen van ongewilde gebeurtenissen bij het verladen van natriumhypochloriet
4.4-4 Noodhulp bij vergiftiging door zeer giftige stoffen
4.6-1 Onderzoek in ruimten waar gevaar bestaat voor verstikking, bedwelming of vergiftiging dan wel brand of explosie
4.6-2 Maatregelen in ruimten waar gevaar bestaat voor verstikking, bedwelming of vergiftiging dan wel brand of explosie
4.9-1 Doeltreffende beheersing van blootstelling aan toxische stoffen
4.9-2 Doeltreffende maatregelen bij blootstelling aan rook als gevolg van lassen, gutsen, plasmasnijden en solderen van metaal
4.9-3 Doeltreffende beheersing van blootstelling aan stoffen door gebruik van persoonlijke ademhalingsbeschermingsmiddelen
4.14 Beoordelen van blootstelling aan kankerverwekkende stoffen
4.16 Doeltreffende beheersing van de blootstelling aan kankerverwekkende stoffen door gebruik van ademhalingsbeschermingsmiddelen
4.18 Doeltreffende beheersing van blootstelling aan kankerverwekkende stoffen
4.19 Informatie voor werknemers bij het werken met kankerverwekkende stoffen
4.43 Beoordelen van blootstelling aan asbeststof

4.46 Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen bij overschrijding grenswaarde voor asbeststof en asbestsloop
4.50 Doeltreffend meten van asbeststof in de lucht
4.51 Sanitaire voorzieningen bij overschrijden actieniveaus asbeststof in de lucht en bij asbestsloop
4.54 Melding slopen asbest of crocidoliet
4.60 Het be- en verwerken van zandsteen in monumenten
4.64 Wijze van beoordelen van blootstelling aan lood
4.113 Doeltreffende maatregelen tegen blootstelling aan gevaarlijke stoffen in thuiswerk

Hoofdstuk 5. Fysieke belasting
5.4-1 Zittend werk, staand werk, gebruik van stasteunen
5.4-2 Zitgelegenheid bij kassawerk in zelfbedieningswinkels
5.4-3 Zitgelegenheid bij baliewerk
5.11 Bescherming van ogen en gezichtsvermogen bij beeldschermwerk

Hoofdstuk 6. Fysische factoren
6.1 Binnen- en buitenklimaat
6.2 Luchtverversing
6.3 Verlichting
6.7 Beoordelen en zo nodig meten van het geluid op de arbeidsplaats
6.8 Voorkomen of beperken van schadelijk geluid
6.9 Weekgemiddelde schadelijk geluid
6.23 Geluidsvoorschriften zeeschepen en luchtvaartuigen

Hoofdstuk 7. Arbeidsmiddelen en specifieke werkzaamheden
7.3-1 Handbediende hogedrukreinigers
7.3-2 Geschiktheid afkortzagen voor aluminium
7.3-3 Geschiktheid hijs- en hefgereedschap
7.3-4 Inventarisatie en evaluatie van gevaren van arbeidsmiddelen
7.3-5 Geschiktheid freesgereedschap en ronde zaagbladen bij houtbewerking
7.4-1 Deugdelijkheid hijskranen
7.4-2 Deugdelijkheid hijs- en hefgereedschap
7.4-3 Deugdelijkheid van vierwielige trekkers
7.4-4 Deugdelijkheid ladders
7.4-5 De kwaliteit en constructie van steigers
7.7 Veiligheidsvoorzieningen in verband met bewegende delen van arbeidsmiddelen
7.9 Voorkoming aanraking arbeidsmiddelen met zeer hoge of zeer lage temperatuur
7.13 Bedieningssystemen
7.14 In werking stellen van arbeidsmiddelen
7.15 Stopzetten van arbeidsmiddelen
7.16 Noodstopvoorziening
7.20 Hijs- en hefgereedschap; onderzoek en beproeving
7.21 Werkzaamheden in liftschachten
7.22 Vervoer van personen in werkbakken
7.23 Verhinderen van onverhoeds in beweging komen van gemotoriseerde transportmiddelen
7.34 Toezicht op steigerbouw

Hoofdstuk 8. Persoonlijke beschermingsmiddelen, veiligheids- en gezondheidssignalering en herkeuring
8.2 Keuze van persoonlijke beschermingsmiddelen

Beleidsregels betreffende Arboregeling

Hoofdstuk 5. Beeldschermarbeid
5.1 Beeldschermarbeid; apparatuur en meubilair

Hoofdstuk 7. Arbeidsmiddelen
7.4 Outillage keuringsinstantie

12.6 Arbo-Informatiebladen

De (concept-)Publicatiebladen (P-bladen) en (concept-)Voorlichtingsbladen zijn met de inwerkingtreding van het Arbobesluit en de Arboregeling komen te vervallen. De Arbeidsinspectie hanteert bij het handhavingswerk dus nu beleidsregels. Toch heeft de overheid voorlichtingsmateriaal ontwikkeld rond een aantal belangrijke aspecten van arbeidsomstandigheden. Deze voorlichtingsbladen hebben de titel meegekregen van Arbo-Informatiebladen (AI-bladen). Hierna volgt een overzicht van de AI-bladen, met daarbij tussen haakjes de verwijzing naar het voormalige P-blad.

AI-1 Arbo- en verzuimbeleid (P-190)
AI-2 Werken met beeldschermen (P-184)
AI-3 Asbest (V(oorlichtingsblad)-28)
AI-4 Lawaai op de arbeidsplaats (P-166-1 + P-166-2)
AI-5 Besloten ruimten (P-69)
AI-6 Kankerverwekkende stoffen en processen (P-187)
AI-7 Kantoren (P-186)
AI-8 Zittend en staand werk (P-41)
AI-9 Biologische agentia (S(tudie)-172)
AI-10 Bedrijfshulpverlening en bedrijfsnoodplan (P-196)
AI-11 Afscherming en beveiliging van machines (P-10)
AI-12 Zwangerschap en arbeid (P-179)
AI-13 Kassawerk in zelfbedieningswinkels (P-183)
AI-14 Bedrijfsruimten - Inrichting, transport en opslag (P-143)
AI-15 Veilig werken op daken (P-61)
AI-16 Beveiligen van wand- en vloeropeningen (P-45)
AI-17 Hijs- en hefgereedschap (P-115)
AI-18 Laboratoria (P-130)
AI-19 Verfverwerking (P-139)
AI-20 Arbeid in koel- en vriesruimten (P-142)
AI-21 Steigers (P-6, P-15, P-120, P-131 en P-151)
AI-22 Werken met verontreinigde grond (P-174)
AI-23 Toxische stoffen in de houtverwerkende industrie (P-198)
AI-24 Bouw van bedrijfsruimten (P-30)
Nationale MAC-waardenlijst (P-145)

12.7 De sociale zekerheidswetgeving

12.7.1 Algemeen

In toenemende mate wordt het belang heren erkend dat goede arbeidsomstandigheden een wezenlijke bijdrage kunnen leveren aan het verminderen van de kosten van de sociale zekerheid.
Hieronder volgt een korte beschrijving van de wettelijke regimes die van toepassing zijn bij ziekte, arbeidsongeschiktheid en reïntegratie.

12.7.2 Ziekte

Sinds maart 1996 is er voor werkgevers sprake van een zogenaamde eigenrisicoperiode van 52 weken. Dit houdt in dat zij gedurende maximaal een jaar het loon van een zieke werknemer moeten doorbetalen. Het loon moet minimaal 70% bedragen van het loon van de werknemer. In de praktijk wordt vaak meer dan 70% betaald, bijvoorbeeld omdat dat is afgesproken in de CAO. In het ziekteverzuimbeleid, dat elke organisatie moet hebben, moet worden aangegeven hoe de zieke werknemer wordt begeleid. Dit beleid heeft als doel de zieke werknemer zo snel mogelijk te reïntegreren in zijn func-

tie. De werkgever mag redelijke controlevoorschriften vaststellen om te beoordelen of de werknemer ook daadwerkelijk ziek is. Bij de vaststelling van deze controlevoorschriften heeft de ondernemingsraad een instemmingsrecht. Verder is de werkgever natuurlijk afhankelijk van het oordeel van een bedrijfsarts. Dit is een van de redenen dat elke organisatie verplicht is aangesloten bij een arbodienst. Wanneer blijkt dat de werknemer zich ten onrechte heeft ziek gemeld, kan de werkgever de loondoorbetaling opschorten. De werknemer zal dan een 'second opinion' moeten aanvragen bij de UVI. Pakt die eveneens ongunstig uit, dan kan de werknemer in beroep gaan bij de kantonrechter.

Het doel van de Wet Uitbreiding Loondoorbetalingsplicht bij Ziekte (WULbZ) is om het bedrijf direct te confronteren met de verzuimkosten en om een impuls te geven aan het voorkomen van arbeidgerelateerd verzuim. Een (onbedoeld) neveneffect van de WULbZ is dat werkgevers scherper gingen selecteren op de gezondheid van nieuwe werknemers ('selectie aan de poort'). Om onder andere dit effect te beperken is per 1 januari 1998 de Wet op de medische keuringen van kracht. Deze wet verbiedt medische aanstellingskeuringen tenzij er objectieve redenen zijn om voor de desbetreffende functie wél een medische aanstellingskeuring te verrichten. Deze objectieve redenen moeten gelegen zijn in de bescherming van de gezondheid van de nieuwe werknemer zelf of in de veiligheid van anderen.
De WULbZ is geen los stuk wetgeving, maar vormt een onderdeel van het zogenaamde arbeidsovereenkomstenrecht. Het arbeidsomstandighedenrecht, inclusief de bepalingen over ziekte, zijn terug te vinden in boek 7 van het Burgerlijk Wetboek, titel 10. De WULbZ is dus van toepassing in die situaties waarin sprake is van een arbeidsovereenkomst. Voor ambtenaren geldt een vergelijkbare regeling die echter niet gebaseerd is op het Burgerlijk Wetboek.
Ondanks deze ontwikkelingen bestaat de Ziektewet nog steeds, met name voor werknemers die geen arbeidsovereenkomst hebben (bijvoorbeeld uitzendkrachten). Maar ook voor zwangere werkneemsters is de Ziektewet nog steeds van toepassing, ondanks het feit dat zij een arbeidsovereenkomst hebben. Waar bij de WULbZ de werkgever en de arbodienst de zieke werknemer begeleiden, begeleidt de UVI de zieke werknemer wanneer deze onder de Ziektewet valt.

Met de komst van de WULbZ heeft het wettelijk kader rond ziekte van werknemers in Nederland dus een duaal karakter. Werknemers met een arbeidsovereenkomst hebben te maken met de puur privaatrechtelijk ingerichte WULbZ. Andere werknemers hebben (nog steeds) te maken met de publieke Ziektewet, waarbij de UVI een sleutelrol vervult.

12.7.3 Arbeidsongeschiktheid

Sinds 1 januari 1998 is de Wet op de Arbeidsongeschiktheidsverzekering (WAO) aanzienlijk gewijzigd, als gevolg van de wet Premiedifferentiatie en Marktwerking bij Arbeidsongeschiktheidsverzekeringen (PEMBA). De vier belangrijkste elementen van de PEMBA zijn:

1. De Algemene Arbeidsongeschiktheidswet (AAW) wordt ingetrokken. Tegelijkertijd treden hiervoor twee nieuwe wetten daarvoor in de plaats: de Wet Arbeidsongeschiktheidsverzekering Zelfstandigen (WAZ) en de Wet arbeidsongeschiktheidsvoorziening jonggehandicapten (Wajong).
2. De WAO-premie is een pure werkgeverspremie geworden. Om deze lastenverzwaring te compenseren, is de overhevelingstoeslag van de werkgever richting werknemer omlaag gebracht.
3. Iedere werkgever betaalt in principe twee soorten WAO-premies: een landelijke uniforme basispremie en een gedifferentieerde premie. De basispremie is bedoeld voor de financiering van alle WAO-uitkeringen die vóór 1 januari 1998 zijn inge-

gaan. Hoewel de basispremie dus voor ieder bedrijf gelijk is, zijn er bedrijven die minder basispremie betalen. Deze bedrijven hebben hetzij een bepaald percentage arbeidsgehandicapte werknemers (arbeidsgehandicapten zijn niet alleen WAO'ers) in dienst, hetzij een bepaald percentage van het werk uitbesteed aan de sociale werkvoorziening. Met de gedifferentieerde premie worden die WAO-uitkeringen betaald die vanaf 1 januari 1998 zijn ontstaan. Deze premie wordt per bedrijf vastgesteld. Naarmate er meer werknemers van een bedrijf in de WAO belanden, stijgt het gedifferentieerde premiedeel en vice versa natuurlijk. Aan de gedifferentieerde premie is een maximum verbonden, voor grotere bedrijven (met meer dan vijftien personeelsleden) is dat wat hoger dan voor kleine bedrijven. Het doel van deze premiedifferentiatie is om bedrijven directer te confronteren met de arbeidsongeschiktheidskosten in de hoop – en verwachting – dat daardoor de aandacht voor preventie van arbeidsongeschiktheid zal toenemen.

4. Bedrijven hebben de mogelijkheid om voor een periode van vijf jaar eigenrisicodrager te worden van de WAO-uitkeringen. Dit betekent dat in plaats van de UVI het bedrijf gedurende vijf jaar de WAO-uitkering van arbeidsongeschikte werknemers betaalt. Het voordeel van dit eigen risico dragen is dat deze bedrijven geen gedifferentieerde premie hoeven te betalen. Verder houden zij de uitvoering, waaronder de begeleiding van de arbeidsongeschikte werknemers, in eigen hand. Voor alle duidelijkheid: ook in geval van het eigenrisicodragerschap voert de UVI de claimbeoordeling uit. De eigenrisicodrager is overigens vrij om de arbeidsongeschiktheidsrisico's particulier te verzekeren. Bedrijven die eigenrisicodrager zijn kunnen tweemaal per jaar terugkeren in het publieke WAO-stelsel. Vervolgens moeten deze bedrijven dan wel tenminste drie jaar wachten om opnieuw eigenrisicodrager te kunnen worden. Na enige aarzeling lijkt het er eind 1998 op dat steeds meer bedrijven kiezen voor het eigenrisicodragerschap.

De WAO kent, sinds 1 januari 1998, ook een duaal systeem. Bedrijven kunnen deel blijven uitmaken van het publieke WAO-bestel, met een gedifferentieerde premie en waarbij de begeleiding van de arbeidsongeschikte werknemer voor een belangrijk deel in handen is van de UVI. Maar men kan ook kiezen voor een nagenoeg privaat WAO-bestel, waarbij alleen nog de claimbeoordeling in handen is van de UVI.

12.7.4 Reïntegratie

Tot voor kort waren er vele financiële instrumenten om mensen met een arbeidshandicap te (re)integreren. Deze instrumenten stonden echter verspreid over diverse stukken wetgeving en de administratieve rompslomp was aanzienlijk. Met de komst van de Wet op de (re)integratie van arbeidsgehandicapten (REA), sinds 1 juli 1998, is hier verandering in gekomen. Hieronder zal beknopt worden ingegaan op de volgende vragen: Wie is eigenlijk arbeidsgehandicapt? Wie is formeel verantwoordelijk voor de arbeidsgehandicapte? Welke vergoedingen zijn er?

Arbeidsgehandicapt

De overheid wil nadrukkelijk proberen die mensen te helpen die door ziekte of gebrek niet in staat zijn hun werk te hervatten of ander werk te vinden. Met deze omschrijving wordt de doelgroep arbeidsgehandicapten, ten opzichte van de oude situatie, aanzienlijk vergroot. Het betreft namelijk niet alleen mensen die al als zodanig worden beschouwd, maar ook mensen die na een medisch-arbeidskundige beoordeling (REA-toets) als arbeidsgehandicapt worden aangemerkt.

De eerste groep mensen bestaat formeel uit de volgende categorieën:

- Personen die een uitkering ontvangen krachtens de WAO, de WAZ en de Wajong.
- Personen die een (subsidie voor een) voorziening krijgen voor het behoud, herstel of bevordering van de arbeidsgeschiktheid.
- Personen die op een wachtlijst staan voor plaatsing in een sociale werkvoorziening (WSW).

Verantwoordelijk
Het is belangrijk dat het volstrekt duidelijk is wie de arbeidsgehandicapte ondersteunt bij de (re)integratie. Het uitgangspunt is dat de organisatie die al een financiële relatie heeft met de arbeidsgehandicapte daarvoor verantwoordelijk is. Zo moet de werkgever al het mogelijke doen om te voorkomen dat mensen arbeidsgehandicapt raken, en wanneer mensen toch ziek worden dat hij vervolgens al het mogelijke doet om de reïntegratie in de huidige functie te bevorderen en eventueel de arbeidsgehandicapte werknemer in een andere functie te reïntegreren. Is dit laatste niet mogelijk dan neemt de UVI de verantwoordelijkheid voor de reïntegratie van de arbeidsgehandicapte werknemer over. Daarnaast heeft de UVI ook de verantwoordelijkheid voor arbeidsgehandicapten met onder andere een WAO-, WAZ-, Wajong- en WW-uitkering. De gemeentelijke sociale diensten zijn verantwoordelijk voor arbeidsgehandicapten die een uitkering van de gemeente ontvangen, bijvoorbeeld de bijstandsgerechtigden. Tot slot heeft de Arbeidsvoorziening de verantwoordelijkheid voor arbeidsgehandicapten met een nabestaandenuitkering en arbeidsgehandicapten zonder enige uitkering.

Vergoedingen
Om het bevorderen van de (re)integratie van arbeidsgehandicapten voor werkgevers financieel aantrekkelijk te maken, zijn er vier (nagenoeg) nieuwe vergoedingen in het leven geroepen. Zo is er een plaatsingsbudget beschikbaar voor werkgevers die een arbeidsgehandicapte in dienst nemen. Dit budget bedraagt *f* 24.000,-, verspreidt over drie jaar. Voor het eerste jaar is er *f* 12.000,- beschikbaar, voor het tweede jaar *f* 8.000,- en voor het derde jaar *f* 8.000,-. De enige eis voor het verkrijgen van dit plaatsingsbudget is dat er met de arbeidsgehandicapte een arbeidsovereenkomst van tenminste zes maanden moet worden gesloten. De werkgever is dus vrij in de besteding van het plaatsingsbudget.

Voor werkgevers die een arbeidsgehandicapte werknemer in een andere functie binnen het bedrijf plaatsen is er een eenmalig herplaatsingsbudget van *f* 8.000,- beschikbaar. Ook hier zijn de eisen voor het verkrijgen van het budget gering. Verder bestaat er nog het zogenaamde pakket-op-maat voor werkgevers die denken meer kosten te maken voor het (re)integreren van arbeidsgehandicapten. Bij deze vergoeding moet de werkgever een individuele begroting opstellen waarin wordt aangegeven voor welke zaken geld gevraagd wordt. Dit pakket-op-maat kan dus een totaalbedrag omvatten dat meer is dan het plaatsingsbudget. Daar staat echter tegenover dat de werkgever in dit geval een overzichtelijke begroting moet maken. Bij het plaatsings- en herplaatsingsbudget zijn deze administratieve handelingen nauwelijks aanwezig. Overigens kan een werkgever niet tegelijkertijd twee – bovengenoemde – vergoedingen krijgen; hij moet een keuze maken. Tot slot heeft de werkgever de mogelijkheid om een persoonsgebonden voorziening aan te vragen voor de arbeidsgehandicapte werknemer, bijvoorbeeld een aangepast beeldscherm.

Naast de bovengenoemde nieuwe elementen is er een aantal bestaande reïntegratie-instrumenten in de Wet REA opgenomen en zijn bestaande reïntegratie-instrumenten in andere wetten blijven staan.

De belangrijkste op de werkgever gerichte instrumenten zijn:

Voor het in dienst nemen van arbeidsgehandicapten:
1. plaatsingsbudget (art. 17 REA);

2. vergoeding van de loondoorbetaling bij ziekte van de arbeidsgehandicapte gedurende 52 weken (art. 29b Ziektewet);
3. het eventueel (opnieuw) arbeidsongeschikt raken van een arbeidsgehandicapte telt niet mee bij de berekening van het flexibele WAO-premiedeel van de werkgever (artt. 75a en 76f WAO).

Voor het in dienst houden van arbeidsgehandicapten:
1. persoonsgebonden voorzieningen (art. 15 REA);
2. herplaatsingsbudget (art. 16 REA).

Voor het in dienst nemen en houden van arbeidsgehandicapten:
1. loondispensatie (art. 7 REA);
2. pakket-op-maat (art. 18 REA);
3. kwijtschelding van en korting op WAO-basispremie (artt. 77b t/m 77e WAO).

Daarnaast bestaan er ook reïntegratie-instrumenten die gericht zijn op de arbeidsgehandicapte werknemer:
1. persoonsgebonden voorzieningen (art. 31 REA);
2. loonsuppletie bij het aanvaarden van werk tegen een lager loon (art. 32).

Tot slot bestaan er ook nog specifieke reïntegratie-instrumenten voor zelfstandigen.

Met de komst van de Wet REA lijkt het erop dat er nauwelijks meer financiële bezwaren bestaan tegen het dienst nemen (houden) van arbeidsgehandicapten. Immers, bij het aangaan van een arbeidsovereenkomst met een arbeidsgehandicapte heeft de werkgever recht op een plaatsingsbudget van *f* 24.000,-. Wordt de arbeidsgehandicapte werknemer onverhoopt ziek, dan wordt de verplichte loondoorbetaling bij ziekte door de werkgever overgenomen door de verantwoordelijke UVI. Wordt de arbeidsgehandicapte werknemer (opnieuw) arbeidsongeschikt in de zin van de WAO, dan telt deze WAO'er niet mee in de berekening van het flexibele WAO-premiedeel. Daarnaast kan de werkgever, wanneer er een bepaald percentage arbeidsgehandicapten in de organisatie werkt, ook nog een gedeeltelijke of gehele kwijtschelding van de WAO-basispremie krijgen. Deze kwijtschelding vindt ook plaats bij het uitbesteden van een deel van het werk aan een sociale werkplaats.

Literatuur

- De Arbowet compleet, TNO Arbeid, Hoofddorp, april 1997.
- Het Arbobesluit compleet, TNO Arbeid, Hoofddorp, september 1997.
- De Arbeidstijdenwet compleet: toelichting, wettekst, register, literatuurlijst, TNO Arbeid, Hoofddorp, juli 1997.
- Het Arbeidstijdenbesluit compleet: toelichting, wettekst, register, literatuurlijst, TNO Arbeid, Hoofddorp, januari 1996.
- De Arboregeling compleet: toelichting, wettekst, register, literatuurlijst, TNO Arbeid, Hoofddorp, augustus 1997.
- Arbeidsomstandigheden en aansprakelijkheid, TNO Arbeid, Hoofddorp, augustus 1996.
- ArboROM: cd-rom met bibliografische gegevens uit bibliotheek TNO Arbeid, aangevuld met full-text bestanden van wetteksten uit de juridische reeks, P-bladen en veiligheidsvoorschriften van AMG, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1997.
- Arbeidsomstandigheden recht en praktijk, Uitgeverij Kluwer, Deventer.
- Juridische praktijkreeks voor de Arboadviseur, Uitgeverij Kluwer, Deventer.
- De aangegeven AI-bladen zijn verkrijgbaar bij SDU Servicecentrum Uitgeverijen, Postbus 20014, 2500 EA Den Haag.
- Handboek Arbowet: rechten en verplichtingen, toegelicht voor werkgever en werknemer / Poest-Clement, P.E. van der, Boere, A.H.M., SDU, Den Haag, 1998.
- Vernieuwde Arbowet voorziet in lik-op-stuk beleid, In: Staatscourant (1998), nr. 27, p. 1.

Lawaai tijdens werk of hobby is een groot gevaar.
Zonder bescherming is uw gehoor snel voorgoed beschadigd.
Oordoppen en oorkappen helpen vaak niet. Ze passen slecht en zijn vaak oncomfortabel. Met de Tympro bent u het lawaai wel de baas. Deze geavanceerde gehoorbeschermer wordt op maat gemaakt en in het oor gedragen. De Tympro dempt het lawaai afdoende maar sluit u niet van uw omgeving af.

Hierom kiest u de Tympro:

- beschermt optimaal en draagt bijzonder licht en comfortabel
- is uiterst nauwkeurig in- en nastelbaar in stappen van 2dB
- geeft persoonlijke service, zowel vóór aanschaf als daarna.

CE TYMPRO®

Vestiging Tympro Benelux Nederland: postbus 381 • 3220 AJ Hellevoetsluis
tel. +31 (0)181-324910 • fax +31 (0)181-324918

Vestiging Tympro Benelux België: postbus 41 • B-3910 Neerpelt
tel. +32 (0)11-801501

13 WERK- EN RUSTTIJDEN

Onder druk van toenemende concurrentie en snelle technologische ontwikkelingen gaan steeds meer bedrijven ertoe over de inzet van werknemers te flexibiliseren. Dit kan bijvoorbeeld door de inzetbaarheid van werknemers te vergroten (functionele flexibiliteit) of door het aantrekken van los-vaste krachten (numerieke flexibiliteit). Twee op de drie bedrijven maken gebruik van flexwerkers om de pieken en dalen in het werk op te vangen.
Een andere mogelijkheid om de flexibiliteit binnen het bedrijf te vergroten, is het flexibiliseren van de werk- en rusttijden: bedrijfstijdverlenging, overwerk en ploegenarbeid. Het invoeren van nieuwe werktijden is echter niet zonder risico's, met name voor de gezondheid van de werknemers. Bovendien nemen de capaciteiten van werknemers 's nachts af, zodat het werken in de nachtdienst ook bedrijfsmatig minder aantrekkelijk is. Tot slot legt het werken op afwijkende tijden een zware claim op het privéleven van de werknemers.

13.1 Soorten afwijkende werktijden

De dagdienst (werken tussen 07.00 en 18.00 uur op door-de-weekse dagen) is in Nederland nog steeds het meest voorkomende type arbeid. Maar er zijn nogal wat uitzonderingen.
Er zijn zes verschillende soorten afwijkende werktijden te onderscheiden:

- Ploegendiensten zijn diensten waarbij twee of meer ploegen van werknemers na elkaar werken zodat de totale bedrijfstijd verlengd wordt. Ploegendiensten komen vooral voor in productiebedrijven, wanneer de productie vereist dat de personeelsbezetting per ploeg steeds hetzelfde blijft.
- Overige continudiensten komen vooral in de gezondheidszorg voor, maar ook bij bijvoorbeeld de politie. De dienstverlening moet steeds mogelijk zijn, maar niet met constant dezelfde personeelsbezetting. In de nacht kan de bezetting kleiner zijn.
- Bij structureel afwijkende werktijden wordt steeds op dezelfde afwijkende tijden gewerkt. Voorbeelden zijn avondwerk, werk dat vroeg in de ochtend begint (voor 06.00 uur, zoals bij bakkers) of werk op zaterdag en/of zondag.
- Geïntensiveerde werktijden, zoals overwerk en seizoenswerk, komen voor wanneer door een tijdelijke of permanente vraag naar het te leveren product het bestaande personeel langer moet werken dan de werktijd waarvoor zij aangenomen zijn. Ook gebroken diensten zijn een vorm van geïntensiveerde arbeid: de daluren worden uit de functie geschrapt, zodat de inspanning op de werkuren hoog is.
- Consignatie- en oproepdiensten zijn diensten waarbij werknemers voor of na hun werkdag opgeroepen kunnen worden indien dat nodig is. Voorbeelden zijn monteurs bij reparatiebedrijven of oproepdiensten bij de politie of in de gezondheidszorg. Daarnaast zijn er de nul-urencontracten, waarbij werknemers naar behoefte wel of niet opgeroepen worden.
- Nieuwe werktijdvormen zijn experimenten met bestaande werktijden. Voorbeelden zijn de vierdaagse werkweek (vier dagen per week 9 of 9½ uur werken), de tweeploegendienst met korte werkdagen (ploegentoeslag wordt uitgekeerd in tijd in plaats van geld), en de dagdienst met variabele begin- en eindtijden.

13.2 Afwijkende werktijden in Nederland

De werkende beroepsbevolking in Nederland bestaat uit ruim zes miljoen personen. Dat zijn niet alleen werknemers met een vast arbeidscontract, maar ook zelfstandigen (ruim 600.000) en werknemers met een flexibele arbeidsrelatie, zoals oproepkrachten en werknemers met een tijdelijk arbeidscontract van korter dan een jaar (ongeveer 400.000).
Van al deze mensen werkt bijna de helft op afwijkende tijden. Volgens de Enquête Beroepsbevolking 1997 hadden ruim drie miljoen werknemers (48,7%) afwijkende werktijden. Zo'n 950.000 werknemers werken regelmatig in de nacht of avond (waaronder 362.000 in ploegendienst). Ruim 1,1 miljoen werknemers werken regelmatig 's avonds, ruim 1 miljoen in het weekend.
Het werken op afwijkende tijden speelt zich vooral af in de horeca (89% van de werkers, meestal in de avond en de nacht), landbouw en de visserij (82% van de werkers, veel avond- en weekendwerk), de detailhandel (81% van de werkers, veel avond- en weekendwerk) en de transport-, opslag- en communicatiebedrijven (65% van de werkers, veel nachtwerk). Werken op afwijkende tijden komt met name ook voor in de commerciële en dienstverlenende beroepen (politie, brandweer, bewakers, verplegenden) en relatief weinig in administratieve functies.

13.3 Gevolgen van afwijkende werktijden

Werken op afwijkende tijden kan op drie manieren problemen bij werknemers veroorzaken: door de doorbreking van het maatschappelijk ritme, door de doorbreking van het dag-nachtritme, en door een grotere belasting door meer arbeidsuren.

13.3.1 Maatschappelijk ritme

De maatschappij is voor een belangrijk deel op het werken in de reguliere dagdienst ingesteld. Werknemers die op afwijkende tijden werken, missen dus een deel van het maatschappelijk leven. Zij kunnen niet of slechts beperkt deelnemen aan allerlei recreatieve activiteiten en activiteiten in verenigingsverband.
Ook kunnen er problemen ontstaan door een ander ritme dan de huisgenoten. Het werken op andere tijden kan echter ook voordelen hebben. Werknemers die overdag geen baan kunnen hebben, bijvoorbeeld vanwege zorgtaken, kunnen soms op andere tijden (in de avond of in het weekend) wel werken als de zorgtaken door anderen overgenomen kunnen worden.

13.3.2 Dag-nachtritme

Met name het werken in de nacht veroorzaakt problemen. Dit heeft te maken met het dag-nachtritme van de mens. Allerlei lichaamsfuncties (hartslag, spijsvertering, hormoonproductie enzovoort) werken zodanig dat ze overdag activiteit stimuleren en 's nachts activiteit remmen. Dat betekent dat werken in de nacht vermoeiender is dan overdag. Bovendien is het slapen overdag minder herstellend dan het slapen 's nachts. Dit effect wordt steeds sterker: wie meer nachten achter elkaar werkt, wordt steeds vermoeider en heeft steeds meer tijd nodig om te herstellen.
Daar komt bij dat de mens 's nachts vatbaarder is voor infecties en toxische stoffen dan overdag, en dat allerlei vaste patronen, zoals de dagelijkse maaltijden, veranderen. Kortom, nachtwerkers hebben meer kans op het krijgen van vermoeidheids-, slaap-, en ge-

zondheidsklachten dan werknemers in dagdienst.

13.3.3 Toenemende arbeidsbelasting

Sinds de wijziging van de Arbeidswet 1919 (in 1922) is in Nederland de hoofdregel van kracht dat de belangrijkste categorieën maximaal 8,5 uur per dag en 48 uur per week mogen werken. Na de tweede wereldoorlog is de werkweek nog korter geworden en momenteel werken Nederlandse fulltime werknemers gemiddeld nog ongeveer 39 uur per week. Hoewel het aantal contracturen de afgelopen decennia geleidelijk is gedaald, is het feitelijk aantal uren *niet* noemenswaardig lager. Meer dan de helft van alle werknemers werkt namelijk regelmatig meer dan het contractueel overeengekomen aantal uren.

13.4 De Arbeidstijdenwet

Om tegemoet te komen aan de eisen van flexibilisering en de tendens om per bedrijfstak afspraken te maken, is sinds 1996 de Arbeidstijdenwet van kracht. Met deze wet wil de overheid tevens aansluiten bij de ontwikkeling dat werkgevers en werknemers samen meer verantwoordelijkheid nemen voor de invulling van de werktijden.
De wet kent naast standaardnormen een aantal overlegnormen. Met deze laatste normen kunnen werkgevers en werknemers – in overleg – van de minimumbepalingen in de standaardregeling afwijken. Werknemers moeten dan wel met een vakbond, een medezeggenschapsorgaan of personeelsvertegenwoordiging overleggen, anders geldt de standaardregeling.
In het kort komt de standaardregeling van de Arbeidstijdenwet er op neer dat de werkdag maximaal negen uur mag duren en de werkweek maximaal 45 uur (met een maximum van 520 uur per dertien weken). Voor jeugdige werknemers (16 of 17 jaar) geldt schooltijd als arbeidstijd.
Overwerk is toegestaan mits dit af en toe gebeurt en de totale diensttijd tot een maximum van elf uur beperkt blijft (met een maximum van 54 uur per week en 585 uur per dertien weken).
In principe is de zondag geen werkdag. Als er wel op zondag wordt gewerkt, moet de werknemer in iedere periode van dertien weken minimaal vier zondagen vrij hebben.
De minimale rusttijd per dag is elf uur, met een mogelijkheid deze één keer per zeven etmalen in te korten tot acht uur. Voor iedere zeven etmalen geldt een wekelijkse rust van minimaal 36 uur, dan wel voor iedere negen (aaneengesloten) etmalen een aaneengesloten rust van minimaal zestig uur (eenmaal per vijf weken in te korten tot 32 uur).
Pauzes zijn verplicht bij werktijden vanaf 5,5 uur (jongeren 4,5 uur), waarbij de werknemer dertig minuten aaneengesloten pauze moet hebben. Bij werktijden van langer dan acht uur geldt 45 minuten pauze en bij werktijden van langer dan tien uur geldt zestig minuten pauze, telkens met minimaal één keer dertig minuten aaneengesloten.
Van nachtdienst is sprake als tussen 00.00 uur en 06.00 uur wordt gewerkt. Voor nachtdiensten gelden strengere regels dan voor dagdiensten. Er mag maximaal vijf nachten achter elkaar worden gewerkt. Jongeren tot 18 jaar mogen niet in nachtdienst werken.
De overlegregeling biedt meer vrijheid waar het de werktijden en de zondagsarbeid betreft. Zo kunnen bedrijven de werktijden beter afstemmen op hun behoefte. Dat komt de flexibiliteit ten goede. Aan de andere kant wordt de gezondheid van de werknemers beschermd doordat de overlegregeling wat betreft de rusttijden nauwelijks afwijkt van de standaardregeling.

Tabel 1 en tabel 2 geven een uitgebreider overzicht van de werk- en rusttijden volgens de Arbeidstijdenwet.

*Tabel 1. Werknemers van 18 jaar of ouder**

Normen: werknemers van 18 jaar of ouder	Standaardregeling	Overlegregeling
minimum rusttijden		
wekelijkse rust	hetzij 36 uur per periode van 7x 24 uur, hetzij 60 uur per periode van 9x 24 uur (1x per 5 weken in te korten tot 32 uur)	
dagelijkse rust	11 uur per 24 uur (1x per periode van 7x 24 uur in te korten tot 8 uur)	
zondagsarbeid		
arbeidsverbod	op zondag wordt geen arbeid verricht, tenzij ...	
uitzondering 1 arbeidsverbod	tenzij het tegendeel is bedongen en uit de aard van de arbeid voortvloeit	
uitzondering 2 arbeidsverbod	tenzij de bedrijfsomstandigheden dit noodzakelijk maken en het medezeggenschapsorgaan, of bij het ontbreken daarvan de personeelsvertegenwoordiging, of bij het ontbreken daarvan de belanghebbende werknemer, daarmee instemt	
zondagsbepaling	in geval van arbeid op zondag ten minste 4 vrije zondagen per 13 weken	in geval van arbeid op zondag ten minste 13 vrije zondagen per 52 weken
maximum arbeidstijden (structureel)		
arbeidstijd per dienst	9 uur	10 uur
arbeidstijd per week	45 uur	–
arbeidstijd per 4 weken	gemiddeld 45 uur per week	gemiddeld 50 uur per week (200 uur)
arbeidstijd per 13 weken	gemiddeld 40 uur per week (520 uur)	gemiddeld 45 uur per week (585 uur)

Normen: werknemers van 18 jaar of ouder	Standaardregeling	Overlegregeling
aanvullende regels als er sprake is van nachtdiensten *(arbeid tussen 00.00 en 06.00 uur)*		
minimum rust na een nachtdienst die eindigt na 02.00 uur	14 uur	14 uur (1x per periode van 7x 24 uur in te korten tot 8 uur)
minimum rust na een reeks nachtdiensten	48 uur	48 uur
maximum arbeidstijd per nachtdienst	8 uur	9 uur
maximum arbeidstijd per 13 weken	gemiddeld 40 uur per week	gemiddeld 40 uur per week (520 uur)
maximum aantal nachtdiensten	10 per 4 weken en 25 per 13 weken (16 per 4 weken als de nachtdiensten voor of op 02.00 uur eindigen)	28 per 13 weken (52 per 13 weken als de nachtdiensten voor of op 02.00 uur eindigen)
maximum aantal achtereenvolgende nachtdiensten	5 (6 als de nachtdiensten voor of op 02.00 uur eindigen)	7
maximum arbeidstijden bij overwerk (incidenteel)		
arbeidstijd per dienst	11 uur	12 uur
arbeidstijd per week	54 uur	60 uur
arbeidstijd per 13 weken	gemiddeld 45 uur per week (585 uur)	gemiddeld 48 uur per week (624 uur)
aanvullende regels bij overwerk als er sprake is van nachtdiensten		
maximum arbeidstijd per nachtdienst	9 uur	10 uur
maximum arbeidstijd per week	54 uur	60 uur
maximum arbeidstijd per 13 weken	gemiddeld 40 uur per week (520 uur)	gemiddeld 40 uur per week (520 uur)
pauze (tijdruimte van minimaal 1/4 uur)		
arbeidstijd per dienst > $5^1/_2$ uur	1/2 uur	1/2 uur (op te splitsen in 2x 1/4 uur)
arbeidstijd per dienst > 8 uur	3/4 uur, waarvan 1/2 uur aaneengesloten	–
arbeidstijd per dienst > 10 uur	1 uur, waarvan 1/2 uur aaneengesloten	–

Normen: werknemers van 18 jaar of ouder	Standaardregeling	Overlegregeling
consignatie (afwijking rusttijd en pauze		
periode zonder consignatie per 4 weken	2 tijdruimten van elk minimaal 7x 24 uur	
consignatie voor en na een nachtdienst	niet toegestaan	
maximum arbeidstijd per 24 uur	13 uur	
maximum arbeidstijd per week	60 uur	
maximum arbeidstijd per 13 weken	gemiddeld 45 uur per week (585 uur)	
maximum arbeidstijd per 13 weken als de consignatie geheel of gedeeltelijk de periode tussen 00.00 uur en 06.00 uur omvat	gemiddeld 40 uur per week (520 uur)	
minimum arbeidstijd bij oproep in consignatie	1/2 uur	
samenloop in een dienst (per voorgeschreven wettelijk regime minimaal 1 uur arbeid)		
3/4-bepaling van toepassing	als 3/4 van de arbeid onder één wettelijk regime valt, geldt dat regime voor de gehele dienst	
3/4-bepaling niet van toepassing	maximaal 10 uur arbeid per dienst, na die dienst minimaal 11 uur rust	
samenloop bij twee opeenvolgende diensten		
minimum rusttijd tussen beide diensten	11 uur	

* Bron: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Arbeidstijdenwet, één nieuwe regeling voor bedrijven én overheid. Vos, P.H., De wettelijke arbeidstijdnormen in één oogopslag in: Arbeidsomstandigheden Concreet 7/8, 1995.

Tabel 2. Jeugdige werknemers

Normen: werknemers van 18 jaar of ouder	Standaardregeling	Overlegregeling
bijzondere bepaling als arbeid wordt verricht		
gelijkstelling met arbeidstijd	schooltijd = arbeidstijd	

Normen: werknemers van 18 jaar of ouder	Standaardregeling	Overlegregeling
minimum rusttijden		
wekelijkse rust	36 uur per periode van 7x 24 uur	
dagelijkse rust	12 uur per 24 uur, waarin de periode tussen hetzij 22.00 uur en 06.00 uur, hetzij 23.00 uur en 07.00 uur is begrepen	
zondagsarbeid		
arbeidsverbod	op zondag wordt geen arbeid verricht, tenzij ...	op zondag wordt geen arbeid verricht, tenzij ...
uitzondering 1 arbeidsverbod	tenzij het tegendeel is bedongen en uit de aard van de arbeid voortvloeit	tenzij het tegendeel is bedongen en uit de aard van de arbeid voortvloeit
uitzondering 2 arbeidsverbod	tenzij de bedrijfsomstandigheden dit noodzakelijk maken en het medezeggenschapsorgaan, of bij het ontbreken daarvan de personeelsvertegenwoordiging, of bij het ontbreken daarvan de belanghebbende werknemer, daarmee instemt	tenzij de bedrijfsomstandigheden dit noodzakelijk maken en het medezeggenschapsorgaan, of bij het ontbreken daarvan de personeelsvertegenwoordiging, of bij het ontbreken daarvan de belanghebbende werknemer, daarmee instemt
zondagsrust	4 vrije zondagen per 13 weken, als op zondag arbeid wordt verricht, is de zaterdag vrij	13 vrije zondagen per 52 weken, als op zondag arbeid wordt verricht, is de zaterdag vrij
maximum arbeidstijden (structureel en incidenteel)		
arbeidstijd per dienst	9 uur	
arbeidstijd per week	45 uur	
arbeidstijd per 4 weken	gemiddeld 40 uur per week (160 uur)	
Nachtdienst	Verboden	
Consignatiedienst	Verboden	
pauze (tijdruimte van minimaal 1/4 uur		
arbeidstijd per dienst > $4^1/_2$ uur	1/2 uur	1/2 uur (op te splitsen in 2x 1/4 uur)
arbeidstijd per dienst > 8 uur	3/4 uur, waarvan 1/2 uur aaneengesloten	–

Normen: werknemers van 18 jaar of ouder	Standaardregeling	Overlegregeling
samenloop in een dienst (per voorgeschreven wettelijk regime minimaal 1 uur arbeid)		
3/4-bepaling van toepassing	als 3/4 van de arbeid onder één wettelijk regime valt, geldt dat regime voor de gehele dienst	
3/4-bepaling niet van toepassing	maximaal 9 uur arbeid per dienst, na die dienst minimaal 12 uur rust	
samenloop bij twee opeenvolgende diensten		
minimum rusttijd tussen beide diensten	12 uur	

Voor meer gedetailleerde informatie over de Arbeidstijdenwet wordt verwezen naar 'De Arbeidstijdenwet compleet' van J. van Drongelen en P.H. Vos (Literatuur).

De normen zijn in principe voor alle werknemers van toepassing, en in alle sectoren. In het Arbeidstijdenbesluit is een aantal sectorale uitzonderingsbepalingen opgenomen. Meer informatie over het Arbeidstijdenbesluit is te vinden in 'Het Arbeidstijdenbesluit compleet' (TNO Arbeid, 1996) en een bijlage uit juli 1997 (bevat onder meer de regelgeving voor de zorgsector, die op 1 juli 1997 onder de Arbeidstijdenwet is gebracht). Voor werknemers in het personenvervoer en wegtransport gelden afwijkende normen. Deze zijn opgenomen in het Arbeidstijdenbesluit vervoer dat per 1 april 1998 in werking is getreden voor het railvervoer. In december 1998 zijn ook het wegvervoer, de luchtvaart en de zee- en binnenvaart onder het Arbeidstijdenbesluit vervoer gebracht.

In de loop van het jaar 2000 wordt de Arbeidstijdenwet geëvalueerd. Begin 1998 is het handhavingsregime voor de Arbeidstijdenwet aangescherpt. De belangrijkste maatregel betrof de verhoging van de boetes voor overtreding van de wet. Bedrijven die geen deugdelijke administratie bijhouden van de werk- en rusttijden, kunnen een boete van *f* 10.000,- verwachten. Overtreding van de bepalingen over kinderarbeid kosten *f* 2.000,- per overtreding. Eenzelfde boete geldt voor een overtreding van het arbeidsverbod voor zwangere vrouwen (minimaal vier weken voor de uitgerekende bevaldatum mogen zwangere vrouwen niet meer werken). Een aantal lichtere overtredingen wordt bestraft met een boete van *f* 500,- per overtreding. Deze boete wordt onder meer opgelegd wanneer werknemers geen pauze kunnen opnemen of wanneer de maximale werktijd van twaalf uur per dag wordt overschreden.

13.5 Arbeidstijdenbeleid

Slechte werktijden hebben gevolgen voor de bedrijfsvoering, vanwege een hoog personeelsverloop en een geringere productiviteit. Dit productiviteitsverlies moet worden opgeteld bij het bedrag dat een bedrijf kwijt is aan toeslag op het uurloon voor het werken op afwijkende tijden. Verder bestaat er een verhoogde kans op fouten en ongevallen en op een hoger ziekteverzuim. Ook dit heeft consequenties voor de bedrijfsresultaten.

Bij overwerk ligt het probleem vaak nog gecompliceerder. Overwerk, vooral als dit structureel is, komt vaak voor in bedrijven die het werk niet goed georganiseerd hebben. De slechte werkorganisatie veroorzaakt niet alleen overwerk, maar ook ontevredenheid bij de werknemers. Bovendien worden voor het overwerk vaak de meest geschikte en de meest gemotiveerde werknemers geselecteerd, waardoor het bedrijf op termijn het beste deel van haar personeelsbestand kan kwijtraken. Een goed werk- en rusttijdenbeleid is dan ook een essentieel onderdeel van de bedrijfsvoering. Daarbij zijn vijf fasen te onderscheiden.

13.5.1 Beleidsverkenning

De noodzaak om op afwijkende tijden te werken moet zorgvuldig worden beoordeeld, evenals de eisen die het primaire proces stelt aan de inzet van productiemiddelen én werknemers.
De eerste vraag luidt dan ook of het werken op afwijkende tijden überhaupt nodig is. Overwerk is bijvoorbeeld vaak het gevolg van slechte organisatie van werkprocessen. Een betere organisatie kan de noodzaak tot overwerk beperken. Ook kan worden gekeken of tijdelijk personeel kan worden ingehuurd.
Bij de tweede stap moet een beeld ontstaan van kosten en baten. Zo kan het zijn dat de baten te rooskleurig worden ingeschat. Een dubbele bedrijfstijd betekent niet automatisch een dubbele productie. Aan de andere kant kunnen de kosten worden onderschat. Veranderde werktijden moeten worden onderworpen aan een risico-inventarisatie en -evaluatie (art. 4.1 Arbeidstijdenwet), bijvoorbeeld door de arbodienst.

Vuistregels
- Zorg voor voorwaartse rotatie in het rooster (dus dag – avond – nacht in plaats van nacht – avond – dag).
- Zorg bij een wisseling van dienst voor een rusttijd van minimaal 36 uur.
- Spreid de belasting zoveel mogelijk over alle werknemers.
- Een snelle rotatie is vanuit gezondheidskundig oogpunt beter: beperk het aantal nachtdiensten achter elkaar, wanneer mogelijk, tot minder dan de toegestane vijf nachten.
- Streef naar een voorspelbaar roosterpatroon.
- Bied zo mogelijk ruimte voor extra pauzes. Een korte pauze naar behoefte biedt vaak zoveel herstel voor opgebouwde vermoeidheid dat de 'verloren' pauzetijd ruimschoots wordt gecompenseerd door hogere productiviteit.

13.5.2 Beleidskeuze

Als alle alternatieven in de oriënterende fase zijn onderzocht, moet het bedrijf een keuze maken welk model het optimale is. Hierbij moet een aantal randvoorwaarden in acht worden genomen. De arbeidstijden mogen niet in strijd zijn met de wettelijke bepalingen of de afspraken in de CAO. Verder moeten de voorgenomen arbeidstijden worden besproken met de ondernemingsraad of personeelsvertegenwoordiging. Wanneer de werkgever wil afwijken van de standaardregeling in de Arbeidstijdenwet en er geldt géén CAO, dan moet hij hierover overleg voeren met de ondernemingsraad (OR). Dit overlegrecht betekent in de praktijk een vetorecht voor de OR. De afspraken mogen niet in strijd zijn met de normen in de overlegregeling in de wet (zie tabel 1 en tabel 2). Wanneer een bedrijf onder een CAO valt en er zijn geen CAO-afspraken over de werk- of rusttijden gemaakt, dan geldt automatisch de standaardregeling uit de wet. Zijn er wel CAO-afspraken gemaakt over hetzij de pauze- en rusttijden hetzij de arbeidstijd, zondags- of nachtarbeid, dan heeft de OR over deze onderwerpen ook overlegrecht.

Hierbij geldt dat de afspraken tussen OR en werkgever niet in strijd mogen zijn met de overlegregeling in de wet of de gemaakte CAO-afspraken.
Overigens heeft de ondernemingsraad altijd instemmingsrecht bij wijziging van de werktijden, ook als deze gewoon binnen de standaardregeling vallen of conform de CAO-afspraken zijn. (Wet op de Ondernemingsraden, art. 27).
De ondernemingsraad zal, voordat hij al dan niet zijn instemming verleent, in overleg met de achterban (moeten) vaststellen hoe de verschillende alternatieven tegen elkaar moeten worden afgewogen.
Verder moeten er afspraken worden gemaakt over een nadere invulling van de roosters: worden alle werknemers ingezet in de afwijkende diensten of worden bepaalde categorieën vrijgesteld (oudere werknemers, alleenstaande ouders, vrouwen)?
Ook kan de ondernemingsraad, voorzover dit nog niet bij CAO is vastgelegd, onderhandelen over toeslagen voor het werken op ongebruikelijke uren of over aanvullende voorzieningen voor werknemers die in de problemen dreigen te komen (een regeling voor kinderopvang of duidelijke afspraken over zorgverlof). In art. 4.1 van de Arbeidstijdenwet is bepaald dat de werkgever, voorzover dat redelijkerwijs gevergd kan worden, rekening dient te houden met de persoonlijke omstandigheden van de werknemers.
Daarnaast moeten afspraken worden gemaakt over het tijdstip waarop roosters bekend worden gemaakt. In de Arbeidstijdenwet is sprake van een termijn van minimaal 28 dagen (tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd). Maar hoe eerder de werknemers hun rooster kennen, des te beter zij in staat zijn om de eventuele sociale gevolgen van het werken op afwijkende tijden op te vangen.
Ten slotte moeten afspraken worden gemaakt over een evaluatie van het nieuwe arbeidstijdenschema. Het is immers mogelijk dat pas na verloop van tijd de eventuele negatieve effecten van het werken op afwijkende tijden aan het licht komen.

13.5.3 Beleidsvoorbereiding

De invoering van de keuze uit de vorige fase moet worden voorbereid, zeker als deze keuze een verandering in de organisatie betekent. Deze voorbereiding is belangrijk omdat de verandering de hele werk- en leefsfeer van de werknemers omvat.
Alle mogelijke barrières dienen zo veel mogelijk vóór de invoering van het nieuwe beleid uit de weg geruimd te worden. Dit kan onder meer door goede voorlichting over het belang van afwijkende werk- en rusttijden, maar ook over de beperkingen ervan.
Het vooraf inventariseren en verwerken van wensen is een goed instrument. Hierbij moet echter worden aangegeven dat de keuzevrijheid wettelijk en gezondheidskundig begrensd is. Deze beperkingen moeten voor iedereen goed duidelijk zijn. De werknemers zullen anders denken dat ze een regeling kunnen kiezen die op de korte termijn gunstig voor hen is, maar die op de lange termijn negatieve effecten kan hebben. Daarnaast kunnen sommige werknemers om privé- of gezondheidsredenen niet in staat zijn op afwijkende tijden te werken. Dit moet hun collega's goed duidelijk zijn, omdat anders scheve gezichten ontstaan.

13.5.4 Implementatie

Het is van belang dat de werknemers ruim van tevoren bekend zijn met de roosters. In de praktijk komt het vaak voor dat werknemers onderling diensten ruilen. Op zich is hier niets mis mee: het is een belangrijk instrument om het eigen werk te regelen. Regelcapaciteit is echter alleen mogelijk binnen wettelijke grenzen en gezondheidskundige randvoorwaarden. Werknemers mogen dus niet ongecontroleerd diensten ruilen. Hiervoor zou bij de roostermaker een meldpunt moeten komen waar werknemers hun 'ruiltransacties' kunnen coördineren.
Zeker bij invoering van nieuwe roosters is het van belang het rooster regelmatig te toetsen aan de bevindingen en wensen van de werknemers. Mogelijk kan met een kleine

wijziging van het oorspronkelijk plan een beter en efficiënter werkende variant van de beoogde werktijdregeling worden bereikt. Bovendien kan door voorlichtingsbijeenkomsten een dialoog in gang gezet worden, waarbij een goed gemotiveerde keuze waarschijnlijk ook door het personeel gedragen zal worden.

13.5.5 Evaluatie

Voldoet het resultaat van het beleid of wijkt het af van de oorspronkelijke doelstellingen? Ook kan worden beoordeeld of het beleid moet worden aangepast aan nieuwe omstandigheden.
De evaluatie is in feite een nieuwe beleidsverkenning (fase 1) en daarmee de start van een nieuwe beleidscyclus. Op deze wijze kan via een cyclisch proces naar de optimale werktijdregeling voor het bedrijf toegewerkt worden.

Literatuur

- Drongelen, J. van, P.H. Vos, De Arbeidstijdenwet compleet, toelichting, wettekst, register, literatuurlijst, TNO Arbeid, Hoofddorp, derde druk, juli 1997.
- Drongelen, J. van, P.H. Vos, Het Arbeidstijdenbesluit compleet, toelichting, wettekst, register, literatuurlijst, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1996 (bijlage juli 1997).
- Drongelen, J. van, P.H. Vos, Arbeidstijdeninfo 1998, Delwel, Den Haag, 1998.
- Klein Hesselink, D.J., F.C. Verboon, T.D.P.J. van den Berg, Arbeidstijden en ziekteverzuim; onderzoek naar de effecten van afwijkende werktijdregelingen op veiligheid, gezondheid, vrije tijd en ziekteverzuim van werknemers, VUGA, Den Haag, 1995.
- Volkers, M. en Heesters, M., Handboek arbeidstijden en medezeggenschap, FNV Centrum Ondernemingsraden, Amsterdam, 1996.

Hou uw vak overzichtelijk, kies de cd-rom Arbo Prof!

Professionals gebruiken Arbo Prof

Kladjes, kopietjes en knipsels volstaan al lang niet meer. Uw werkterrein vraagt om solide bronnen. Arbo Prof vervult die functie.

Op deze cd-rom vindt u snel alle relevante soorten arbo-informatie: wetgeving, normen en jurisprudentie! Net zo gemakkelijk ontdekt u de links tussen deze informatiesoorten. U klikt gemakkelijk door naar jurisprudentie of normen. Wilt u de gezondheidsrisico's voor uw collega's verkleinen en de financiële risico's voor uw organisatie beperken? Kies dan Arbo Prof.

Bestel Arbo Prof nú bij:

Samsom

Antwoordnummer 10156, 2400 VB Alphen aan den Rijn.
Telefoon: (0172) 46 68 24, fax: (0172) 42 28 56, e-mail: klantenservice@samsom.nl

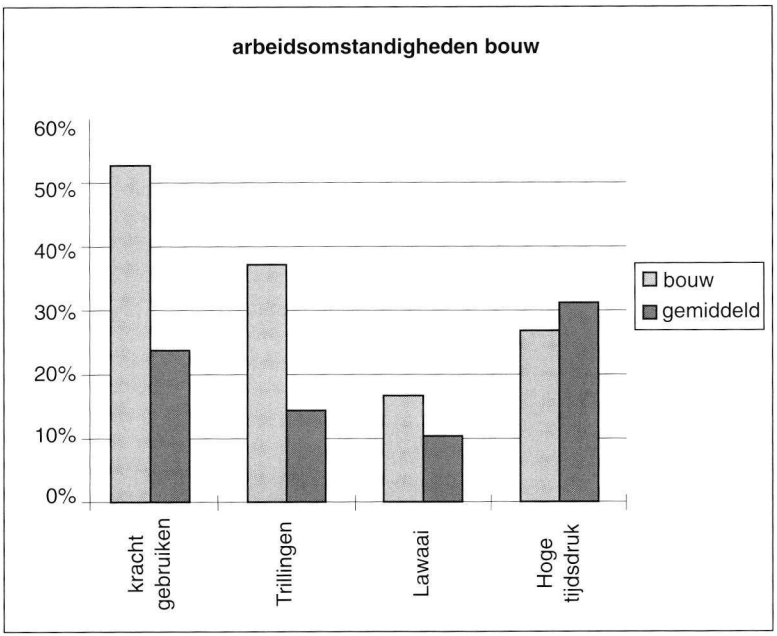
Samsom. Dan weet u alles van Arbo.

Samsom onderzoekt de Millennium status van al haar producten en systemen. Heeft u vragen of wilt u informatie neemt u dan contact op met de Millennium desk via e-mail: millennium@samsom.nl of stuur ons een brief: Samsom, t.a.v. de Millennium desk, Postbus 4, 2400 MA Alphen aan den Rijn.

14 BOUW

Jaarlijks ontvangt de Arbeidsinspectie meer dan 15.000 meldingen van ernstige ongelukken tijdens bouwwerkzaamheden. Dat is ongeveer een kwart van het totale aantal gemelde ongevallen, terwijl bouwvakkers slechts 6% van de totale beroepsbevolking uitmaken. De kans dat een bouwvakker betrokken raakt bij een ernstig ongeval, is bijna drie keer zo hoog als gemiddeld. Doordat bij de wettelijk verplichte melding van ongevallen aan de Arbeidsinspectie sprake is van ernstige onderrapportage, zijn de cijfers onvoldoende betrouwbaar. Reden waarom de stichting Arbouw in 1998 een project is gestart om de registratie van ongevallen te optimaliseren. Naar verwachting is het registratiesysteem in het voorjaar van 1999 operationeel.
Ook de fysieke belasting van bouwvakkers is hoog, en legio bouwvakkers werken met gevaarlijke of ongezonde stoffen. De kans dat een bouwvakker arbeidsongeschikt raakt als gevolg van het werk, ligt 50% boven het landelijk gemiddelde.

*Figuur 1. Percentage werknemers dat regelmatig blootstaat aan belastende arbeidsomstandigheden**



* Bron: Ministerie van SZW, Meten voor goed werk: rapportage 1997 monitoring arbeidsomstandigheden.

De relatief ongunstige positie van bouwvakkers wordt mede veroorzaakt door het feit dat de werkzaamheden van bouwvakkers tijdelijk van aard zijn en op wisselende locaties plaatsvinden. Bovendien verandert de werksituatie voortdurend, naar gelang het werk vordert. Door de zich steeds wijzigende werksituatie is het lastig de arbeidsomstandigheden te optimaliseren of zelfs maar onder controle te houden.

Daarnaast blijken veel ongevallen hun oorzaak te vinden in slechte coördinatie tussen aannemers en onduidelijkheid over wie verantwoordelijk is voor de arbeidsomstandigheden tijdens de bouw. Tijdens het bouwproces komen steeds nieuwe (onder)aannemers op de bouwplaats, die in wisselende constellaties met elkaar samenwerken. Gebrek aan coördinatie, mede als gevolg van de gelijktijdige of achtereenvolgende aanwezigheid van verschillende ondernemingen op een bouwplaats, blijkt de kans op ongevallen aanzienlijk te vergroten. Het is dus van belang dat samenwerkende organisaties onderling tot heldere afspraken komen. Daarnaast zijn die afspraken niet alleen van belang, zij zijn op grond van artikel 30 van de Arbowet ook wettelijk verplicht.

14.1 Arbobesluit bouwplaatsen

Om de veiligheid en de gezondheid van werknemers in de bouw zo goed mogelijk te waarborgen, heeft de EU op 24 juni 1992 een richtlijn uitgevaardigd betreffende de minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid voor tijdelijke en mobiele bouwplaatsen (richtlijn nr. 92/57/EEG).
Deze richtlijn is voor de Nederlandse situatie vertaald in het zogeheten Bouwprocesbesluit, dat in augustus 1994 in werking is getreden. Het Bouwprocesbesluit is in 1997 opgegaan in hoofdstuk 2, afdeling 5 van het Arbobesluit. De bepalingen in het Arbobesluit zijn, ruwweg, van toepassing voor bouwprojecten van meer dan 500 mensdagen of een aanneemsom van *f* 750.000 of meer. De regels gelden niet alleen voor nieuwbouwprojecten, maar ook voor verbouwingen, renovatie, onderhouds-, schilder- en reinigingswerkzaamheden en tijdens sloop. Daarnaast is de regelgeving van toepassing op grond- en graafwerkzaamheden en de wegenbouw.
Uit evaluatie-onderzoek van het ministerie van SZW bleek medio 1997, dat de regelgeving voor bouwplaatsen bijzonder slecht wordt nageleefd. Uit het rapport 'Effect van het Bouwprocesbesluit' bleek dat de helft van de aannemers nog nooit van het toenmalige Bouwprocesbesluit had gehoord. Onder opdrachtgevers en ontwerpers was de bekendheid nauwelijks groter. Van de groep die beweerde wél van het Besluit te hebben gehoord, kon de overgrote meerderheid niet vertellen wat er in stond. De belangrijkste verplichting, het opstellen van een veiligheids- en gezondheidsplan, was slechts bij een kwart van de opdrachtgevers bekend. Aannemers scoorden op dit punt nog slechter. Ook de kwaliteit van de verplichte risico-inventarisatie en -evaluatie laat vaak te wensen over. Een gedegen evaluatie ontbreekt veelal, en de stand der techniek is zelden een referentiekader.

Kern van de bepalingen over bouwplaatsen in het Arbobesluit is dat de zorg voor veilige en gezonde arbeidsomstandigheden integraal onderdeel moet uitmaken van het volledige bouwproces. Deze zorgplicht geldt niet alleen voor de uitvoeringsfase van een bouwproject, maar ook al tijdens de ontwerpfase. Dit betekent dat ook en met name de opdrachtgever van een bouwproject verantwoordelijk is voor de arbeidsomstandigheden, zowel bij het ontwerpen als bij het plannen en begroten van het project. Zo kan bijvoorbeeld een ontwerp waarin zware bouwelementen zijn voorgeschreven tot onnodig zware fysieke belasting van de metselaars leiden. Ook het werken met bepaalde stoffen hangt samen met de eisen die het ontwerp aan de uitvoering stelt.
Daarnaast moeten de diverse betrokken bedrijven al in de ontwerpfase afspraken maken over de verdeling van de verantwoordelijkheden op het gebied van arbeidsomstandigheden. In de ontwerpfase ligt de eindverantwoordelijkheid bij de opdrachtgever, in de uitvoeringsfase meestal bij de hoofdaannemer. Maar de betrokken werkgevers zijn ieder voor zich verantwoordelijk voor de

veiligheid en gezondheid van hun eigen werknemers. Omdat bij vrijwel elk bouwproject meerdere werkgevers zijn betrokken, moeten deze onderling tot afstemming van hun verantwoordelijkheden komen (zie ook art. 30 Arbowet).
Bij die afspraken moet, krachtens het Arbobesluit ook worden vastgelegd hoe op de bouwlocatie het wettelijk verplichte overleg met de werknemers vorm krijgt. Er zullen immers werknemers vanuit verschillende bedrijven naast elkaar actief zijn of zelfs samenwerken. Ten slotte moeten de betrokken bedrijven afspraken maken over de manier waarop voorlichting en onderricht wordt gegeven.

14.2 De ontwerpfase

14.2.1 Kennisgeving

In de ontwerpfase ligt de verantwoordelijkheid voor de arbeidsomstandigheden primair bij de opdrachtgever. Voor grotere bouwprojecten moet deze daarom – nog vóór de aanvang van de werkzaamheden op de bouwplaats – de Arbeidsinspectie in kennis stellen van de voorgenomen bouwactiviteiten. Deze verplichting geldt voor bouwwerken waarbij meer dan 500 mensdagen zijn gemoeid, of indien de duur van het bouwwerk meer dan 30 werkdagen beslaat en op die bouwplaats meer dan 20 werknemers tegelijkertijd arbeid verrichten. Een ruwe schatting komt erop neer dat het gaat om bouwwerken met een aanneemsom van *f* 750.000 of meer. De kennisgeving moet, onmiddellijk nadat het werk is aangenomen, worden toegezonden aan de Arbeidsinspectie.
Indien de opdrachtgever zijn verplichtingen uit hoofdstuk 2, afdeling 5, van het Arbobesluit niet nakomt, kan hij strafrechtelijk worden aangesproken.

14.2.2 Coördinator

Daarnaast moet de opdrachtgever (of, in overleg, de ontwerper) in het ontwerpstadium een coördinator aanwijzen, die met de betrokken ondernemingen overlegt wie tijdens het bouwproces verantwoordelijk is voor de veiligheid en de gezondheid van de bouwvakkers (art. 2.29 Arbobesluit). De coördinator kan een werknemer van de opdrachtgever zijn, maar ook een extern deskundige (architect, raadgevend ingenieur, arbodienst). Bij voorkeur heeft de coördinator bouwkundige kennis, kennis van de regels op arbogebied en inzicht in ontwerptrajecten. Indien de coördinator extern wordt aangetrokken, moet deze zijn opgenomen in het projectteam. De verantwoordelijkheid voor de wettelijke verplichtingen blijft bij de opdrachtgever, al kan een eventuele externe coördinator wel civielrechtelijk worden aangesproken indien hij zijn werk niet naar behoren doet.
In de ontwerpfase inventariseert de coördinator met de ontwerpende partij de arborisico's van de gekozen werkmethoden, materialen en constructietechnieken. Vervolgens bekijken de coördinator en de ontwerper in overleg hoe deze risico's al in de ontwerpfase kunnen worden voorkomen of beperkt. Concreet betekent dit voor ontwerpers dat zij moeten nagaan of al in het ontwerp rekening is gehouden met bijvoorbeeld veiligheidsvoorzieningen ten behoeve van de bouwplaatsafbakening (zoals wegafzettingen), dat een zodanige bouwmethode mogelijk is dat de verschillende onderdelen van het bouwwerk, zoals gevel en dak, tijdens bouw- en onderhoudswerkzaamheden veilig bereikbaar zijn, dat bij de materiaalkeuze aandacht besteed is aan aspecten zoals gewicht, afmeting, ruwheid en giftigheid, en dat is voorzien in sanitair en schaftgelegenheid.

14.2.3 Veiligheids- en gezondheidsplan

Voor projecten waarin de kennisgeving verplicht is (zie paragraaf 14.2.1) of die bijzonder risicovol zijn te noemen (zie volgend kader), moet de coördinator een *veiligheids- en gezondheidsplan* (laten) opstellen. Dit plan moet regelmatig worden aangepast aan de zich wijzigende situatie op de bouwlocatie.

Als een plan vereist is, moet het deel uitmaken van het bestek. Op deze wijze wordt voorkomen dat, door onderlinge concurrentie in de prijsvormingsfase van het bouwwerk, tijdens de uitvoeringsfase de arbeidsomstandigheden in het gedrang komen. Overigens laat een meerderheid van de ontwerpers nogal eens na een veiligheids- en gezondheidsplan op te stellen.

Risicovolle projecten

1. Montage en demontage van zware geprefabriceerde elementen.
2. Werken die de werknemers blootstellen aan gevaren van bedelving, verdrinking, vastraken of vallen.
3. Het graven van putten, ondergrondse - en tunnelwerken.
4. Werkzaamheden met duikuitrusting.
5. Werkzaamheden die de werknemers blootstellen aan chemische of biologische stoffen.
6. Elk werk met ioniserende straling.
7. Werkzaamheden in de nabijheid van hoogspanningskabels.
8. Werkzaamheden waarbij explosieven worden gebruikt.

N.B. Deze lijst is niet uitputtend. Zie ook bijlage II bij richtlijn nr. 92/57/EEG

Het veiligheids- en gezondheidsplan vermeldt:
1. een beschrijving van het bouwwerk;
2. een overzicht van alle werkgevers, opdrachtgevers en architecten die bij de bouw betrokken zijn;
3. de naam van de coördinator tijdens de ontwerpfase;
4. de naam van de coördinator tijdens de uitvoeringsfase;
5. een inventarisatie en evaluatie van arborisico's (RI&E);
6. afspraken tussen de betrokken werkgevers en eventuele zelfstandigen over de gezamenlijke aanpak van de arbeidsomstandigheden en het toezicht op de naleving van de afspraken;
7. de manier waarop uitvoering wordt gegeven aan de samenwerking en het overleg tussen werkgevers en werknemers;
8. de manier waarop voorlichting en onderricht wordt gegeven.

De onderwerpen 1, 3 en 5 zijn altijd verplicht. De overige gegevens zijn ook verplicht, tenzij de desbetreffende informatie in een vroeg stadium redelijkerwijs nog niet voorhanden is.

Het plan zal de duidelijkheid op de bouwplaats ten goede komen en de communicatie tussen de daar werkzame werkgevers, werknemers en zelfstandig werkenden verbeteren. Bovendien draagt het V&G-plan ertoe bij dat de betrokken partijen op een systematische, van tevoren vastgelegde wijze aandacht besteden aan veilige en gezonde arbeidsomstandigheden.
Kern van het veiligheids- en gezondheidsplan zijn de verplichte risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) én de afspraken tussen alle betrokken partijen over de gezamenlijke zorg voor de arbeidsomstandigheden (alsmede het toezicht op de naleving van de afspraken). Het opstellen van een plan moet altijd worden voorafgegaan door een risico-inventarisatie en -evaluatie. De RI&E kan eventueel gebaseerd zijn op de afzonderlijke risico-inventarisaties van alle betrokken partijen. Dat de eindverantwoordelijkheid

in eerste instantie bij de opdrachtgever ligt, ontslaat de aannemers niet van hun verantwoordelijkheid zélf een risico-inventarisatie uit te voeren (zie paragraaf 14.4).
Bovendien zijn alle afzonderlijke aannemers verplicht hun medewerking te verlenen aan het opstellen én het uitvoeren van het veiligheids- en gezondheidsplan – waaronder het aanleveren van informatie over de risico's van het gebruikte materieel, de gebruikte materialen en dergelijke.
Naast het veiligheids- en gezondheidsplan moet de opdrachtgever een veiligheids- en gezondheidsdossier samenstellen, dat de kenmerken beschrijft van de inrichting of outillage van het bouwwerk. Het dossier bevat ten minste het bestek, de bouwtekeningen en bedienings- en onderhoudsvoorschriften. Het gaat hierbij onder meer om zaken als bevestigingspunten voor leuningen, steigers en vanglijnen. Hiermee kan dan rekening worden gehouden bij eventuele latere (onderhouds-)werkzaamheden aan het bouwwerk. Het dossier is bestemd voor de eigenaar of beheerder van het bouwwerk dan wel degene die beslist over de uitvoering van eventuele latere werkzaamheden.

14.3 De uitvoeringsfase

De uitvoeringsfase treedt in werking vanaf het moment dat de bouwopdracht is aangenomen door het bouwbedrijf of de bouwbedrijven. Bij gunning van de opdracht dient één der uitvoerende partijen de verantwoordelijkheid voor de arbeidsomstandigheden in de uitvoeringsfase op zich te nemen. Meestal is dit de hoofdaannemer. Deze overdracht van de verantwoordelijkheid voor de arbeidsomstandigheden wordt vastgelegd in een overeenkomst (deze verplichting vervalt als er slechts één aannemer is). In deze overeenkomst wordt vastgelegd dat de uitvoerende partij de zorg voor de arbeidsomstandigheden coördineert en wie de coördinator is.
De coördinator moet vóór aanvang van de werkzaamheden worden aangewezen. In de praktijk zijn de coördinatietaken tijdens de uitvoeringsfase meestal toebedeeld aan de uitvoerder of de projectleider. Slechts bij uitzondering wijzen bedrijven een aparte arbocoördinator aan.

De coördinator voor de uitvoeringsfase heeft tot taak het veiligheids- en gezondheidsplan in de praktijk tot uitvoering te brengen. Dat betekent in de eerste plaats dat hij de samenwerking tussen de betrokken partijen op veiligheidsgebied coördineert en de diverse risico-inventarisaties integreert tot één samenhangend plan. Eventueel moet hij het V&G-plan tijdens de werkzaamheden aanvullen of aanpassen. Verder coördineert hij de voorlichting en het toezicht. Zonodig moet de coördinator de betrokken aannemers of zelfstandigen aanwijzingen geven indien deze hun verplichtingen onvoldoende nakomen. Een probleem is dat de coördinator lang niet altijd een directe gezagsverhouding heeft met alle betrokken partijen. Het is raadzaam de bevoegdheden van de coördinator vast te leggen in het V&G-plan. In de praktijk neemt de coördinator eerst contact op met de uitvoerder van het desbetreffende bedrijf.

14.4 Verplichtingen werkgevers

Ook al moet op grond van het Arbobesluit het veiligheidsbeleid van alle betrokkenen centraal worden gecoördineerd, dat ontslaat de individuele werkgevers niet van hun verantwoordelijkheid de veiligheid en gezondheid van hun eigen werknemers te bescher-

men en het welzijn te bevorderen (art. 3 Arbowet). De bepalingen uit de Arbowet blijven dus gewoon van kracht. Dat betekent onder meer dat de werkgever:
- een risico-inventarisatie en -evaluatie moet opstellen;
- voorlichting geeft aan de werknemers;
- doeltreffende maatregelen neemt ter bescherming van de veiligheid en gezondheid van de werknemers.

Die maatregelen moeten, blijkens artikel 2.38 van het Arbobesluit, onder meer betrekking hebben op:
- het interne transport van de verschillende materialen op de bouwplaats;
- de controle vooraf bij inbedrijfstelling van installaties en toestellen, alsmede de periodieke controle en het onderhoud van die installaties;
- de afbakening en inrichting van zones voor (tussen)opslag van verschillende materialen, met name gevaarlijke materialen of stoffen;
- de voorzieningen voor de verwijdering van gebruikte gevaarlijke materialen;
- de opslag en de verwijdering of de afvoer van afval en puin.

Ook moet voldaan zijn aan de verplichtingen omtrent de veiligheid van werkplekken, de voorzieningen voor noodsituaties (vluchtwegen, noodverlichting) en het voorkomen van valgevaar of het gevaar van bewegende voorwerpen. Die verplichtingen staan in hoofdstuk 3, afdeling 1 van het Arbobesluit. In afdeling 2 van dat hoofdstuk is nog een aantal specifieke voorschriften opgenomen voor bouwplaatsen. Artikel 3.27 eist dat bouwplaatsen duidelijk zijn gemarkeerd en afgebakend. Bovendien moet op de bouwplaats voldoende drinkwater of andere alcoholvrije drank beschikbaar zijn, en zonodig faciliteiten voor het bereiden van maaltijden. Artikel 3.28 stelt eisen aan de stabiliteit en stevigheid van werkplekken die niet op de begane grond zijn gesitueerd. De stabiliteit en de stevigheid moeten regelmatig, en in ieder geval na iedere relevante verandering, worden gecontroleerd. Artikel 3.29 stelt regels voor elektrische installaties en leidingen, artikel 3.30 omtrent bouwputten, tunnels, uitgravingen en andere ondergrondse werkzaamheden, en artikel 3.31 omtrent metaal- en betonconstructies, bekistingen en zware prefab-elementen.

Literatuur

- Nieboer, N.E.T., Effect van het Bouwprocesbesluit, VUGA, Den Haag, 1997.

15 RISICO-INVENTARISATIE EN -EVALUATIE

Elke arbeidsorganisatie moet een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) uitvoeren. In principe mag de organisatie deze RI&E zelf uitvoeren. Een gecertificeerde arbodienst moet de RI&E goedkeuren.
De arbodienst moet toetsen of de RI&E voldoet aan de wettelijke eisen en adviseert de werkgever en de OR over de prioriteiten en de maatregelen die moeten worden genomen.
Artikel 5 van de Arbowet '98, die waarschijnlijk in de loop van 1999 van kracht wordt, geeft de eisen voor die risico-inventarisatie en -evaluatie. Daarbij zijn de relevante onderdelen uit artikel 4 van de oude Arbowet overgenomen. Er zijn drie belangrijke aanvullingen ten opzichte van de oude wettekst:

1. Als onderdeel van de risico-inventarisatie en -evaluatie moet het bedrijf een registratie van arbeidsongevallen bijhouden. Alleen arbeidsongevallen die hebben geleid tot een ziekteverzuim van meer dan drie dagen, moeten geregistreerd worden. Verder geeft de wet geen voorschriften voor de vorm van de registratie.
2. Expliciet wordt nu voorgeschreven dat de risico-inventarisatie en -evaluatie een plan van aanpak moet omvatten. In de oude Arbowet kwam deze expliciete verplichting niet voor. Het plan van aanpak wordt slechts expliciet genoemd in het Arbo-Informatieblad 1 'Arbo- en verzuimbeleid'. Deze omissie wordt met de Arbowet '98 rechtgezet.
3. Een onderdeel van het plan van aanpak is de verplichting om aan te geven binnen welke termijn de maatregelen uit het plan van aanpak worden gerealiseerd.

Bedrijven die minder dan 40 uur per week werk laten verrichten hoeven als de nieuwe wet van kracht wordt geen ondersteuning door een arbodienst in te roepen bij het opstellen van de RI&E.
Met de inwerkingtreding van de Arbowet '98 vervalt voor bedrijven met 100 of meer werknemers in dienst de verplichting om een jaarplan en een jaarverslag te maken.
De Arbeidsinspectie beperkt zich tot het controleren of er een RI&E aanwezig is en of een gecertificeerde arbodienst daaraan heeft meegewerkt. De arbodienst is verantwoordelijk voor het concretiseren van de maatstaven waaraan de RI&E moet voldoen, aldus de Memorie van Toelichting op de nieuwe wettekst.

15.1 Risicobeheersing

'Risico' is een lastig begrip. Bewust of onbewust wordt ieder risico beoordeeld. Het doel van die beoordeling is om vast te stellen of het risico aanvaardbaar is. Risico kent drie elementen: wat kan er gebeuren en tot welk gevolg leidt dat (scenario), hoe ernstig is dit gevolg (effect) en wat is de kans dat dit gebeurt? (kans).

15.1.1 Cyclus

Het systematisch inventariseren en evalueren van risico's levert een goede basis voor arbobeleid. Beide stappen vormen de basis van wat 'risk management' of risicobeheersing wordt genoemd. Deze noodzakelijke stappen voorkomen een lukrake aanpak van problemen. Ook het opstellen en uitvoeren van een managementprogramma is een onderdeel van risicobeheersing.

Schematisch ziet de cyclus voor risicobeheersing er als volgt uit:
1. Doelstellingen formuleren
2. Risico's inventariseren
3. Risico's evalueren
4. Maatregelen bedenken

5. Programma opstellen
6. Programma uitvoeren
7. Resultaten meten en evalueren.

15.1.2 Werkwijze

Risicobeheersing is een werkwijze in vijf stappen.
1. Voorzien wat er fout kan gaan en wat de gevolgen daarvan zijn.
2. Inschatten hoe groot de kans is dat er iets fout gaat.
3. Bepalen wat je kunt doen om:
   - de kans te verkleinen dat het fout gaat;
   - de gevolgen te beperken.
4. Beslissen het risico te verkleinen en de maatregelen in de praktijk te brengen.
5. Het borgen van de maatregel om het risico in de toekomst te vermijden.

Op basis van ervaring van mensen in de praktijk en van kennis en inzichten van deskundigen moeten risico's worden erkend en herkend. Dan kan er namelijk ook aan risicobeheersing worden gedaan ten aanzien van risico's die niet direct waarneembaar zijn, zoals gevaarlijke stoffen die op termijn huidaandoeningen veroorzaken of risico's van nieuwe technieken.

15.2 Inventariseren

De risico-inventarisatie en -evaluatie bestaat uit drie delen:
1. de inventarisatie van risico's: welke risico's zijn er;
2. het beoordelen of evalueren van risico's: hiermee wordt een rangorde in de gevonden risico's aangebracht en wordt een prioriteitenlijst opgesteld van risico's die moeten worden aangepakt;
3. het plan van aanpak: welke problemen worden aangepakt.

In de fase van de inventarisatie is het doel nog niet het schatten of kwantificeren van de risico's, maar het opsommen van risico's. Soms zal men daarbij zo direct mogelijk aansluiten op de fase van de risicobeheersing. Bij het bedenken van risicobeperkende maatregelen maakt men vaak gebruik van normen of bestaande regelen der techniek.

15.2.1 Hulpmiddelen en methoden

Er zijn verschillen methoden verkrijgbaar om risico's te inventariseren. Meestal hoort bij de methode een aandachtspuntenlijst of checklist. Met een checklist zijn de risico's heel goed systematisch te inventariseren. Tijdens een of meerdere rondgangen worden alle situaties bekeken.

Maar er is meer informatie beschikbaar waarvan men bij de inventarisatie gebruik kan maken:
- informatie uit de branche;
- jaarverslagen en -plannen;
- tekeningen en plattegronden;
- ongevalsregisters en -rapporten;
- overzichten van klachten, bijna-ongevallen;
- registers van toxische stoffen of kankerverwekkende stoffen;
- ziekteverzuimcijfers;
- onderzoeksrapporten naar aanleiding van periodieke keuringen;
- notulen werkoverleg;
- OR-verslagen.

Tips bij de inventarisatie door leidinggevenden
- Zorg dat u weet op welke wijze u de checklist kunt gebruiken en welke ondersteuning, verantwoordelijkheden, bevoegdheden en middelen u krijgt.
- Probeer op verschillende manieren achter knelpunten te komen; gerichte inspecties, observaties, werkoverleg, lezen van bestaande informatie, enzovoort.
- Kondig van te voren aan dat u gaat inventariseren en betrek medewerkers erbij.
- Maak duidelijk wat het doel ervan is. U bent medewerkers niet aan het 'controleren' of aan het betrappen op 'fouten'. Geef ook aan dat genoemde knelpunten niet onmiddellijk verholpen zullen worden, maar wat de procedure is.
- Maak er tijd voor vrij en richt u uitsluitend op de arbeidsomstandigheden en niet ook op de 'productiviteit'.
- Observeer handelingen, de werkruimte, de werksituatie en stel daarnaast de vragen.
- Probeer zo weinig mogelijk bedrijfsblind te observeren. Het kan nuttig zijn om een collega van een andere afdeling of een deskundige te vragen eens te komen kijken.
- Doe alleen een inventarisatie (verzamelen van knelpunten). Geef nog geen waardeoordeel aan een knelpunt, dat komt pas bij de evaluatie.

15.3 Evalueren

In de evaluatie worden 'kans' en 'effect' in de schatting van het risico betrokken. Na het uitvoeren van de risico-inventarisatie is er een lijst met knelpunten. Al die risico's kunnen natuurlijk niet in een keer opgelost worden. Geen organisatie heeft daar geld genoeg voor en bovendien valt dat niet te organiseren.

15.3.1 Rangorde

Doel van de evaluatie is het beoordelen van de aangetroffen situaties en het aanbrengen van een rangorde in de risico's.
Bij de risico-evaluatie wordt een waardeoordeel toegekend aan de knelpunten, bijvoorbeeld door de situatie te vergelijken met richtlijnen of normen. Naast wettelijke eisen en normen zijn er nog andere criteria om een prioriteitenlijst te maken van de knelpunten.

Een aantal belangrijke criteria is:

De ernst van het knelpunt
Levert het knelpunt:
a. acute gevaren
b. langdurig ziekteverzuim
c. ernstige (bijna) ongevallen
d. ernstige gezondheidsklachten of
e. belangrijke belemmeringen in de bedrijfsvoering?

Strijdigheid met wet- en regelgeving
Is de situatie onaanvaardbaar doordat niet wordt voldaan aan:
a. wettelijke voorschriften en regels,
b. professionele normen; stand der techniek in de bedrijfstak of
c. bedrijfsnormen en -regels?

De frequentie waarmee de situatie optreedt
Hoe vaak komt de onaanvaardbare of ongewenste situatie voor?
a. zelden
b. wekelijks
c. dagelijks
d. continu

Het aantal blootgestelde medewerkers
Zijn veel medewerkers aan het risico blootgesteld?

Ouderdom van het knelpunt
Bestaat het knelpunt al
a. langer dan een half jaar of

b. langer dan een jaar?

Effect van het oplossen van het knelpunten
Zal het wegnemen van het knelpunt voor de medewerkers
a. direct merkbaar zijn
b. tot vertrouwen in de leiding leiden
c. motiverend werken om zelf ook aan arboverbeteringen bij te dragen en/of
d. aansluiten op hun prioriteitsstelling?

Daarnaast is nog een aantal andere overwegingen van belang, zoals een kosten/baten-analyse, de tijd die de oplossing vergt, het draagvlak binnen de organisatie voor het oplossen van het knelpunt en het kunnen combineren van de oplossing van het knelpunt met andere geplande acties of veranderingen in de instelling reorganisatie, verbouw, of het voldoen aan milieu-eisen.

15.3.2 Beoordelen

Hoe moeten knelpunten met behulp van die criteria worden beoordeeld?

Stap 1:
Maak een tabel met op de linkeras de knelpunten en op de bovenas de gekozen criteria.

Stap 2:
Bepaal de norm die u gaat gebruiken. Hoe ernstiger iets is hoe meer punten het krijgt. Een risico dat bijvoorbeeld continu voorkomt krijgt 10 punten of drie +++, en een risico dat zelden voorkomt 1 punt of een +.

Stap 3:
Beoordeel dan alle afzonderlijke knelpunten op alle criteria. Dat levert een hele matrix vol cijfers of +++ jes op.

Stap 4:
Tel die per knelpunt op en er ontstaat een totaalscore per knelpunt.

Stap 5:
Maak een overzicht van de belangrijkste knelpunten. Dat zijn de prioriteiten.

Het is goed als meerdere medewerkers betrokken worden bij de evaluatie. Ook in werkoverleg kan besproken worden welke knelpunten als de meest urgente gezien worden. Zo ontstaat draagvlak voor het uiteindelijke plan van aanpak.

Het inventariseren en evalueren van risico's is een proces dat continu moet plaatsvinden. Omdat het tijd en geld kost, ligt de vraag voor de hand hoe vaak de inventarisatie moet plaatsvinden. Deze vraag zal tijdens de risico-evaluatie moeten worden beantwoord.

15.4 Plan van aanpak

In de lijst met knelpunten zit nu een rangorde. Op basis hiervan is een plan van aanpak op te stellen om deze knelpunten te verhelpen.
In een plan van aanpak, of arbo-activiteitenplan, wordt uitgewerkt welke knelpunten op welke manier met welk resultaat, door wie, onder verantwoordelijkheid van wie, met behulp van welke middelen en wanneer worden uitgevoerd.

15.4.1 Kiezen

Er zijn altijd meerdere manieren om een knelpunt op te lossen, maar wat wenselijk is, is niet altijd haalbaar. Arboknelpunten kunnen op verschillende manieren worden opgelost. Op de eerste plaats door de aanpak aan de bron. Op de tweede plaats door die bron te isoleren en op de laatste plaats door de mens af te schermen van die bron.

Het mooiste is het als knelpunten bij de bron kunnen worden aangepakt. De oorzaak van de klachten worden achterhaald en vervangen. Als schoonmaakmiddelen bijvoorbeeld huidklachten veroorzaken, moeten deze worden vervangen door schoonmaakmiddelen die deze bezwaren niet kennen. Als dat niet lukt, dan proberen we het schoonmaakmiddel te gebruiken in een apparaat, waardoor de mens in elk geval niet met het product in aanraking komt. Als dat ook niet mogelijk is, dan moet de mens worden beschermd door het dragen van bijvoorbeeld handschoenen die de stof niet tot op de huid doorlaten. Een belangrijke stap in het opstellen van het plan van aanpak is het nadenken over mogelijke oplossingen. De beste oplossing is de aanpak bij de bron, maar dat is lang niet altijd onmiddellijk haalbaar. Dan moet tijdelijk voor een andere oplossing worden gekozen, een noodmaatregel. Het probleem is dan niet echt opgelost, maar ernstige situaties zijn wel voorkomen.

15.4.2 Wie doet wat?

Als niet goed is afgesproken wie verantwoordelijk is voor het uitvoeren van bepaalde afgesproken activiteiten, is de kans groot dat er niets gebeurt. De persoon die verantwoordelijk is hoeft niet perse ook altijd alle taken uit te voeren.
Zorg voor een goede planning, met start en einddata. In deze planning moet rekening zijn gehouden met de spreiding van werk over het jaar. Een goed plan is een plan waar iedereen achter staat, waarin die knelpunten opgelost worden die medewerkers echt belangrijk vinden, en dat ook nog uitvoerbaar is.

15.5 Uitvoeren

In deze stap gaat het erom dat alle voorgenomen acties ook worden uitgevoerd. Dit vergt planning, uitvoering, delegatie, coördinatie en toezicht.
Er moet duidelijk zijn vastgelegd hoe en wanneer er tussentijds gerapporteerd en geëvalueerd wordt. Organisaties zijn dynamisch en organisatorische veranderingen kunnen de voornemens in de weg staan. Als dat maar vroeg genoeg wordt geconstateerd en wordt gerapporteerd bij de verantwoordelijken, kan er een nieuwe planning of aanpak worden gemaakt. Het is onverstandig om te wachten tot het planjaar voorbij is en dan afwijkingen constateren.
De leidinggevende bespreekt de voortgang van de uitvoering van het activiteitenplan tijdens het werkoverleg. Dan zijn ook de wijzigingen in de planning te bespreken en andere medewerkers hierbij te betrekken.
De beleidscyclus bestaat uit de risico-inventarisatie en -evaluatie, het opstellen van een arbo-activiteitenplan en het evalueren van de resultaten daarvan. Evalueren heeft vooral tot doel leren van hoe het gegaan is, zodat de plannen voor het jaar daarop naar aanleiding hiervan kunnen worden bijgesteld. Deze bevindingen zijn nuttig bij de nieuwe ronde.

Literatuur:

- Visser, R. (Red.), Bonnet, Y. (Red.), Instrumenten risico-inventarisatie en -evaluatie: overzicht en ervaringen, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1996.
- Marquart, J., Geuskens, R.B.M., Risico-inventarisatie en -evaluatie van toxische stoffen, Praktijkgids Arbeidshygiëne, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1996.
- Zwaard, A.W., Risico-inventarisatie en -evaluatie, ArboAdvies 8, Kluwer, Deventer, 1995.
- Timmermans, H., Op veilig spelen: risico-inventarisatie en -evaluatie, Centrum FNV Ondernemingsraden, Amsterdam, 1994.

- Feyter, M.G. de, Meulenbeld, C., Risico-inventarisatie: een overzicht, 60 inventarisatie-instrumenten beschreven en toegelicht, TNO Arbeid, Hoofddorp, 1994.
- Kooten, E.T.J. van, Lingen, P. Van, Zwaard, A.W., Risico-inventarisatie en -evaluatie, Praktijkreeks Arbo & Milieu 2, Samsom, Alphen aan den Rijn, 1994.

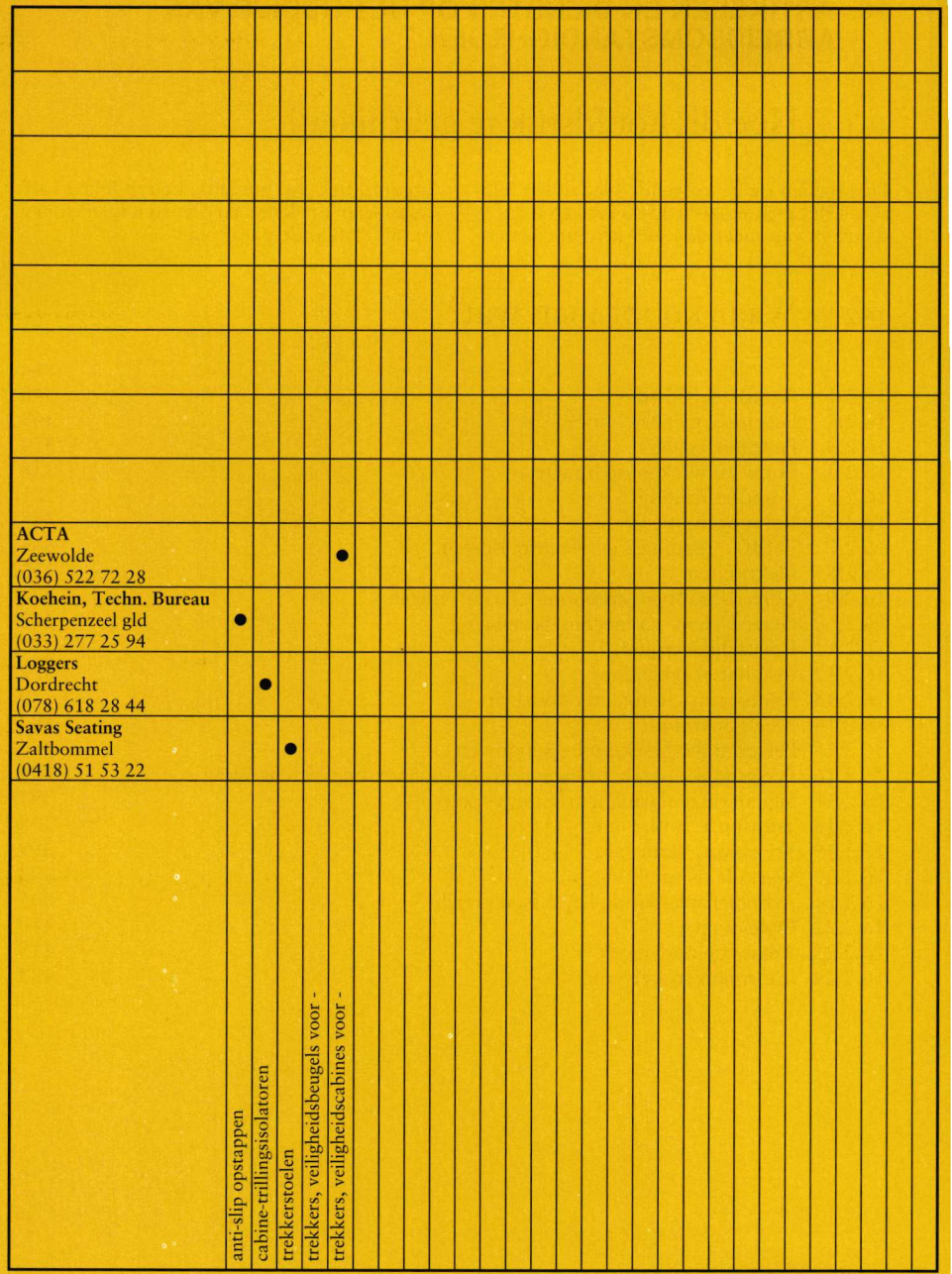
16. ARTIKELEN EN DIENSTEN OP HET GEBIED VAN ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

16.1 Hoe dit hoofdstuk te gebruiken?

De tabellen op de volgende bladzijden 348 t/m 439 bevatten zo'n 3500 artikelen en diensten van meer dan 400 leveranciers en organisaties c.q. bureaus. Een indeling van de soorten artikelen en diensten is te vinden in onderstaande paragraaf.

16.2 Waar koopt men wat?

		Blz.
16.2.1	Agrarisch bedrijf	348
16.2.2	Bedrijfshygiëne	349
16.2.3	Bedrijfskleding	354
16.2.4	Bouw en werken op hoogte	358
16.2.5	Brandbestrijding	361
16.2.6	Brandpreventie	363
16.2.7	EHBO-, reddings- en vluchtmiddelen	366
16.2.8	Elektriciteit	370
16.2.9	Gereedschappen, ergonomische en veilige	371
16.2.10	Gereedschap- en machinebeveiliging	373
16.2.11	Gevaarlijke stoffen	375
16.2.12	Installatiebeveiliging	378
16.2.13	Kantoorinrichting, ergonomisch	379
16.2.14	Meetapparatuur	383
16.2.15	Persoonlijke beschermingsmiddelen	386
16.2.16	Persoonlijke beschermingsmiddelen, ademhalingsbescherming	392
16.2.17	Signalering, alarmapparatuur, verkeer	395
16.2.18	Transport, horizontaal	398
16.2.19	Transport, verticaal	399
16.2.20	Werkplaatsinrichting	400
16.2.21	Arbodienstverlening bedrijfstakgericht	405
16.2.22	Opleidingen	410
16.2.23	Advies en onderzoek	418
16.2.24	Informatievoorziening	432


anti-slip opstappen
cabine-trillingsisolatoren
trekkerstoelen
trekkers, veiligheidsbeugels voor -
trekkers, veiligheidscabines voor -
ACTA
Zeewolde
(036) 522 72 28
Koehein, Techn. Bureau
Scherpenzeel gld
(033) 277 25 94
Loggers
Dordrecht
(078) 618 28 44
Savas Seating
Zaltbommel
(0418) 51 53 22

	absorptiemiddelen tegen olievervuiling	afzuigers, transportabele	afzuiginstallaties	akoestisch materiaal	boen-/schrobmachines	dampontvettingsinstallaties	desinfectie-installaties	handdoekautomaten	handreinigingsmiddelen	hogedrukreiniging	lasdampafzuiging	luchtbehandelingsinstallaties	ontvettingsbakken	poetsdoeken	slijpcabines	soldeerdampafzuiging	stofafzuigers en -afscheiders	stofzuigers voor asbest	stofzuigers, explosieveilige -	stofzuigers, industrie -	trillingsisolatoren	uitlaatgassenreinigers (gaswassers)	ventilatoren, explosieveilige -	ventilatoren	vloeren, middelen voor het reinigen van -	vloerschrobmachines, explosieveilige -	vloervegers, magnetische	zeepautomaten
Acoustair Moerkapelle (079) 593 13 41				●																								
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28		●						●	●			●						●	●	●								●
Asselbergs en Nachenius Breda (076) 578 75 00																						●	●					
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88	●							●	●					●				●										●
Bend, van der Brielle (0181) 41 80 55									●																			
Bienfait Haarlem (023) 553 03 21			●			●										●	●		●	●								
Bionics Instrument Eur. Heerhugowaard (072) 572 18 00												●										●						
BN International Huizen (035) 524 84 00																									●			
Botairco Technics Int. Heerhugowaard (072) 575 75 75			●								●	●				●	●							●				
Brakel-Atmos Uden (0413) 33 83 38			●									●											●	●				
Brevo Ridderkerk (0180) 41 73 44		●	●								●					●							●	●				
BTR Environmental Wormerveer (075) 621 28 81			●									●					●		●	●								

	absorptiemiddelen tegen olievervuiling	afzuigers, transportabele	afzuiginstallaties	akoestisch materiaal	boen-/schrobmachines	dampontvettingsinstallaties	desinfectie-installaties	handdoekautomaten	handreinigingsmiddelen	hogedrukreiniging	lasdampafzuiging	luchtbehandelingsinstallaties	ontvettingsbakken	poetsdoeken	slijpcabines	soldeerdampafzuiging	stofafzuigers en -afscheiders	stofzuigers voor asbest	stofzuigers, explosieveilige -	stofzuigers, industrie -	trillingsisolatoren	uitlaatgassenreinigers (gaswassers)	ventilatoren, explosieveilige -	ventilatoren	vloeren, middelen voor het reinigen van -	vloerschrobmachines, explosieveilige -	vloervegers, magnetische	zeepautomaten
Colasit Holland Den Bosch (073) 641 83 15			●																					●				
Colt International Cuijk (0485) 39 99 99			●																					●				
De Wilt-Cyrox Rijswijk zh (070) 414 02 00												●																
Dreumex Oss (0412) 64 85 06									●					●														●
3M Nederland Zoeterwoude (071) 545 03 65	●																											
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61	●							●	●				●	●														●
ESAB Nederland Utrecht (030) 248 59 22											●																	
Euroclean, Vendrig Tilburg (013) 463 21 60	●							●	●					●										●				●
Filtermat Holland Heijningen (0167) 52 39 00											●					●												
Gerba Dongen (0162) 31 30 00	●								●																			●
Gils & Co., Van Breda (076) 571 08 88											●																	
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00		●	●								●					●	●							●				

	absorptiemiddelen tegen olievervuiling	afzuigers, transportabele	afzuiginstallaties	akoestisch materiaal	boen-/schrobmachines	dampontvettingsinstallaties	desinfectie-installaties	handdoekautomaten	handreinigingsmiddelen	hogedrukreiniging	lasdampafzuiging	luchtbehandelingsinstallaties	ontvettingsbakken	poetsdoeken	slijpcabines	soldeerdampafzuiging	stofafzuigers en -afscheiders	stofzuigers voor asbest	stofzuigers, explosieveilige -	stofzuigers, industrie -	trillingsisolatoren	uitlaatgassenreinigers (gaswassers)	ventilatoren, explosieveilige -	ventilatoren	vloeren, middelen voor het reinigen van -	vloerschrobmachines, explosieveilige -	vloervegers, magnetische	zeepautomaten
Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59														●														●
Halton Nieuwegein (030) 600 70 60											●					●												
Havoo Lawaaibestrijding Eersel (0497) 51 58 09				●										●							●							
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40	●								●					●														●
Hiltra Barneveld Barneveld (0342) 40 41 60	●																					●						
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00	●																											
Karcher Best (0499) 37 54 45					●				●	●							●	●	●	●					●			
Lebon & Gimbrair Bunschoten (033) 298 81 22		●	●								●	●				●	●	●		●		●		●				
Loggers Dordrecht (078) 618 28 44																					●							
Mavotrans Zoetermeer (079) 344 63 00				●																	●							
Melker, De Veenendaal (0318) 52 48 00																												●
Merford Gorinchem (0183) 64 38 00				●											●													

	absorptiemiddelen tegen olievervuiling	afzuigers, transportabele	afzuiginstallaties	akoestisch materiaal	boen-/schrobmachines	dampontvettingsinstallaties	desinfectie-installaties	handdoekautomaten	handreinigingsmiddelen	hogedrukreiniging	lasdampafzuiging	luchtbehandelingsinstallaties	ontvettingsbakken	poetsdoeken	slijpcabines	soldeerdampafzuiging	stofafzuigers en -afscheiders	stofzuigers voor asbest	stofzuigers, explosieveilige -	stofzuigers, industrie -	trillingsisolatoren	uitlaatgassenreinigers (gaswassers)	ventilatoren, explosieveilige -	ventilatoren	vloeren, middelen voor het reinigen van -	vloerschrobmachines, explosieveilige -	vloervegers, magnetische	zeepautomaten
Organic Absorbent MV Dirksland (0187) 60 90 94	●																										
P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66																								●			
Palatia Apeldoorn (055) 355 18 58	●								●					●													
Paul Hartmann Nijmegen (024) 377 40 44														●													
Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88	●							●	●					●													●
Pull, Isoleermaterialen Rhenen (0318) 47 10 01				●																●							
Radikor Electronics Almere (036) 531 25 54		●	●													●											
Rockwool/Rockfon Roermond (0475) 35 30 35				●																							
Rubber Design Heerjansdam (078) 677 87 78																				●							
Safetec Leusden (033) 494 95 80									●																		●
Stockhausen Aartselaar (+323) 887 25 11									●																		●
Teygeler Amsterdam (020) 684 16 75		●	●														●			●							

| | Wilhelmina Textiel-diensten Helmond (0492) 59 81 81 | Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74 | Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00 | Vendrig bedr.kl wassery IJsselstein ut (030) 688 37 34 | VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00 | | |

	bos- en veldwerk, bedrijfskleding voor -	brandweerkleding	chemicaliën, tegen - bestande bedrijfskleding	doorwerkkleding	eenmalig gebruik, bedrijfskleding voor -	gaspakken	haarnetjes voor lang haar	hittereflecterende bedrijfskleding	hoogspanning isolerende kleding	koelhuiskleding	laarzen, temperatuur isolerende -	landbouwkleding	laskleding	mutsen, onder de helm te dragen -	onontvlambare bedrijfskleding	oplosmiddelen, tegen - bestande kleding	radioactief werk, bedrijfskleding voor -	schoenen, verlaagde weerstand voor statische elek.	schorten tegen verwonding, maliënkolder e.d.	stralerskleding	thermokleding	voorschoten, tegen hitte bestande -	waadpakken	weefsels voor bedrijfs- en veiligheidskleding	werkkleding	werkschorten	zuur, tegen - bestande bedrijfskleding
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28	●		●	●	●	●			●				●	●	●	●					●	●	●	●	●	●	●
Alsico Nederland Borne (074) 266 88 22			●										●	●	●						●				●		
Baan Bedrijfskleding Rotterdam (010) 418 63 30			●	●									●								●						
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88			●	●	●			●		●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●
Bout Beroepskleding Rotterdam (010) 429 37 32		●		●									●	●	●						●				●		
Coolegem Veiligheid Rhoon (010) 506 53 33	●	●	●	●	●			●			●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●
Dräger Zoetermeer (079) 344 46 66			●		●	●																	●				
E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02			●	●	●			●																	●		
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61			●		●											●											
ESAB Nederland Utrecht (030) 248 59 22													●														
Euroclean, Vendrig Tilburg (013) 463 21 60			●	●	●								●					●							●		
Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94		●	●		●										●	●							●				

	Fristads International Breda (076) 572 56 25	Gerba Dongen (0162) 31 30 00	Gils & Co., Van Breda (076) 571 08 88	Graytec Amersfoort (033) 463 09 86	Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59	Havep Industrieel Goirle (013) 531 32 56	Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40	Hevea Raalte (0572) 34 15 00	Hovo Westerbork (0593) 33 14 61	Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00	Kamp, W. van de Voorschoten (071) 561 89 50
bos- en veldwerk, bedrijfskleding voor -	●	●			●	●		●			●	●
brandweerkleding					●			●			●	
chemicaliën, tegen - bestande bedrijfskleding	●				●	●		●		●	●	
doorwerkkleding	●	●			●	●	●	●			●	●
eenmalig gebruik, bedrijfskleding voor -		●		●	●	●		●			●	
gaspakken					●						●	
haarnetjes voor lang haar								●				
hittereflecterende bedrijfskleding					●							
hoogspanning isolerende kleding												
koelhuiskleding						●	●	●				
laarzen, temperatuur isolerende -						●		●	●	●		
landbouwkleding							●	●				
laskleding			●				●	●			●	
mutsen, onder de helm te dragen -								●				
onontvlambare bedrijfskleding							●	●				
oplosmiddelen, tegen - bestande kleding								●		●		
radioactief werk, bedrijfskleding voor -										●		
schoenen, verlaagde weerstand voor statische elek.								●		●		
schorten tegen verwonding, maliënkolder e.d.								●				
stralerskleding												
thermokleding								●				
voorschoten, tegen hitte bestande -												
waadpakken								●	●			
weefsels voor bedrijfs- en veiligheidskleding							●					
werkkleding							●	●				
werkschorten							●	●				
zuur, tegen - bestande bedrijfskleding							●	●				

16.2.3 Bedrijfskleding

	bos- en veldwerk, bedrijfskleding voor -	brandweerkleding	chemicaliën, tegen - bestande bedrijfskleding	doorwerkkleding	eenmalig gebruik, bedrijfskleding voor -	gaspakken	haarnetjes voor lang haar	hittereflecterende bedrijfskleding	hoogspanning isolerende kleding	koelhuiskleding	laarzen, temperatuur isolerende -	landbouwkleding	laskleding	mutsen, onder de helm te dragen -	onontvlambare bedrijfskleding	oplosmiddelen, tegen - bestande kleding	radioactief werk, bedrijfskleding voor -	schoenen, verlaagde weerstand voor statische elek.	schorten tegen verwonding, maliënkolder e.d.	stralerskleding	thermokleding	voorschoten, tegen hitte bestande -	waadpakken	weefsels voor bedrijfs- en veiligheidskleding	werkkleding	werkschorten	zuur, tegen - bestande bedrijfskleding	
Leeghwater Knitwear Nieuw Amsterdam (0591) 55 45 74	●	●																							●			
Merwetechniek Best (0499) 33 00 25									●																			
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03		●	●		●	●								●		●											●	
Palatia Apeldoorn (055) 355 18 58					●																							
Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88	●		●	●	●		●			●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●		●	●	●	
Prof Techstyles Ommen (0529) 45 39 45	●	●	●	●				●		●	●	●	●	●	●	●				●	●	●		●	●	●	●	
Safe & Sure Nederland Etten-Leur (076) 502 22 24	●		●	●	●								●					●							●	●	●	
Safetec Leusden (033) 494 95 80			●	●	●								●	●	●	●					●		●		●		●	
Safety Line Haarsteeg (073) 511 81 85											●							●										
SGA bedrijfskleding Amsterdam (020) 448 73 33	●	●		●											●						●				●			
Snickers Original Apeldoorn (055) 543 00 55				●					●	●		●						●			●				●			
Streefland Textiles Rotterdam (010) 495 18 58	●	●	●	●				●		●	●	●	●	●	●	●		●			●	●		●	●	●	●	

	Van Ochten Bedrijfskl. Breda (076) 541 68 88	VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55	Vendrig bedr.kl wassery IJsselstein ut (030) 688 37 34	Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00	Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74	Wenaas International Baarle-Nassau (013) 507 75 75	Wilhelmina Textieldiensten Helmond (0492) 59 81 81	Zonneveld Vlaardingen Vlaardingen (010) 248 85 55
bos- en veldwerk, bedrijfskleding voor -		●					●		●
brandwerkerkleding		●					●		
chemicaliën, tegen - bestande bedrijfskleding		●	●	●	●		●	●	●
doorwerkkleding		●		●		●	●	●	●
eenmalig gebruik, bedrijfskleding voor -		●	●	●	●		●	●	
gaspakken		●	●						
haarnetjes voor lang haar		●						●	
hittereflecterende bedrijfskleding		●	●						●
hoogspanning isolerende kleding		●					●	●	
koelhuiskleding		●					●		
laarzen, temperatuur isolerende -		●							●
landbouwkleding		●					●		
laskleding		●		●	●		●	●	●
mutsen, onder de helm te dragen -		●					●		●
onontvlambare bedrijfskleding		●				●	●	●	●
oplosmiddelen, tegen - bestande kleding			●	●			●	●	●
radioactief werk, bedrijfskleding voor -								●	●
schoenen, verlaagde weerstand voor statische elek.		●		●				●	●
schorten tegen verwonding, maliënkolder e.d.							●		●
stralerskleding							●		
thermokleding		●		●		●	●		●
voorschoten, tegen hitte bestande -					●				●
waadpakken		●					●		●
weefsels voor bedrijfs- en veiligheidskleding								●	
werkkleding		●		●		●	●	●	
werkschorten				●				●	●
zuur, tegen - bestande bedrijfskleding		●		●			●	●	●

	afdaalapparatuur	bootsmanstoeltjes	doorlaatinrichting	doppen voor wapeningsstekeind	gaas voor niet draagkrachtig dakmateriaal	gevelonderhoudsinstallaties	hoogwerkers	klimbeugels	ladders	ladderschoenen	ladders, elektrisch isolerende -	netten rondom steigers	steigerkoppelingen	steigermateriaal	tanktrappen	trapneuzen	trappen	traptreden	vangapparaten	vangnetten	werkplatformen, verrijdbare -	werkstellingen
All Risk Arkel (0183) 56 85 55	●	●					●		●										●	●	●	
Arkon Focus Veilig Middelburg (0118) 65 64 00	●																		●	●		
Baan Bedrijfskleding Rotterdam (010) 418 63 30																			●			
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88	●	●							●	●						●	●		●	●		
Bartels Technische Insp. Zevenaar (0316) 33 34 55									●													
Custers Hydraulica Venray (0478) 58 55 11							●							●								
Dijkhof, Metaalind. Borne (074) 265 77 77									●								●	●				
E.A.H. Rhenen (0317) 61 67 72																					●	
E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02																			●			
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61																	●					
Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94	●	●																	●			
Gerba Dongen (0162) 31 30 00										●												

	afdaalapparatuur	bootsmanstoeltjes	doorlaatinrichting	doppen voor wapeningsstekeind	gaas voor niet draagkrachtig dakmateriaal	gevelonderhoudsinstallaties	hoogwerkers	klimbeugels	ladders	ladderschoenen	ladders, elektrisch isolerende -	netten rondom steigers	steigerkoppelingen	steigermateriaal	tanktrappen	trapneuzen	trappen	traptreden	vangapparaten	vangnetten	werkplatformen, verrijdbare -	werkstellingen
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	●											●							●	●		
Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59			●											●								
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40	●																		●	●		
Hoeff, Ladderfabr. H.A. Rotterdam (010) 465 41 29								●						●			●					
Hovo Westerbork (0593) 33 14 61									●													
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00	●								●										●			
Instant Holland Hoogvliet Rotterdam (010) 295 50 50	●	●				●	●	●			●		●	●	●		●		●		●	
Koehein, Techn. Bureau Scherpenzeel gld (033) 277 25 94																		●				
Ladder- en steigerfabr. Centrum 's-Gravenzande (0174) 41 31 21								●						●			●					
Little Jumbo Zevenaar (0316) 52 50 09											●											
Merwetechniek Best (0499) 33 00 25								●			●											
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03	●																					

	afdaalapparatuur	bootsmanstoeltjes	doorlaatinrichting	doppen voor wapeningsstekeind	gaas voor niet draagkrachtig dakmateriaal	gevelonderhoudsinstallaties	hoogwerkers	klimbeugels	ladders	ladderschoenen	ladders, elektrisch isolerende -	netten rondom steigers	steigerkoppelingen	steigermateriaal	tanktrappen	trapneuzen	trappen	traptreden	vangapparaten	vangnetten	werkplatformen, verrijdbare -	werkstellingen
Novon Benelux Gorinchem (0183) 63 43 33							●							●			●				●	
Safe Site Valbeveilig. Capelle a/d IJssel (010) 450 08 27	●	●						●											●			
Safety Line Haarsteeg (073) 511 81 85										●												
Seher Capelle a/d IJssel (010) 450 92 55											●											
SSH/Handep Helmond (0492) 59 86 98							●		●				●	●							●	
Stabag PcP Oudenbosch (0165) 31 53 00																	●	●				
VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	●																		●	●		
Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00	●																		●			

	blusdekens, glasvezel	blusdekens, silicaatvezel	blusdekens, wol	bluswaterkering voor deuren, automatische -	brandblusinstallaties, automatische - met blusgas	brandblusapparaten, blusgas	brandblusinstallaties	brandblusapparaten, bluspoeder	brandblusapparaten, water/schuim	brandslanghaspels met centrale invoer	brandslangen	brandventilatoren/rookluiken	brandweermaterialen	sprinklerinstallaties
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28								●						
Ajax Brandbeveiliging Amsterdam (020) 590 95 00	●				●	●	●	●	●	●	●			●
Asselbergs en Nachenius Breda (076) 578 75 00												●		
Baan Bedrijfskleding Rotterdam (010) 418 63 30						●								
Brakel-Atmos Uden (0413) 33 83 38												●		
Continental/Contitech Barneveld (0342) 49 73 19									●		●		●	
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61	●													
Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94	●		●						●				●	
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	●		●											
Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59		●												
Hiltex Techn. Weefsels Assendelft (075) 687 10 90	●	●												
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00	●													

	blusdekens, glasvezel	blusdekens, silicaatvezel	blusdekens, wol	bluswaterkering voor deuren, automatische -	brandblusinstallaties, automatische - met blusgas	brandblusapparaten, blusgas	brandblusinstallaties	brandblusapparaten, bluspoeder	brandblusapparaten, water/schuim	brandslanghaspels met centrale invoer	brandslangen	brandventilatoren/rookluiken	brandweermaterialen	sprinklerinstallaties
Linden & Veldhuis Isol. Vlaardingen (010) 445 66 00	●	●												
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03			●											
P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66				●										
Safetec Leusden (033) 494 95 80											●			
Saval Prinsenbeek (076) 548 70 00					●	●	●	●	●	●	●		●	
Simplus Brandblusappar. Dordrecht (078) 618 33 55	●		●		●	●	●	●	●	●	●		●	
Streefland Textiles Rotterdam (010) 495 18 58	●													
VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	●													
Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55													●	

	afschermkleden, hittewerende -	asbakken, veilige -	batterijlampen, explosieveilige -	branddetectoren	branddeuren	brandmeldinstallaties	brandstoftanks, met tegen explosie beveiligde vulling	brandvertragende scheidingswanden en plafonds	brandvrije bouwplaten, asbestvrije -	brandwerend glas	brandwerende middelen, kabelgoten / -doorvoeringen	brandwerende middelen voor textiel	brandwerende verven	bunkers voor opslag	bussen voor berging van poetsdoeken	explosie-onderdrukking, apparatuur voor -	ionisatie-apparatuur tegen statische elektriciteit	koelkasten, explosieveilige	lampen, explosieveilige -	lasdekens, asbestvrije -	papierbakken, zelfdovende -	purgen (behandelen met inert gas)	rookschermen	statische elektriciteit, middelen tegen -	vatenlampen	veiligheidsriemen, statische elektriciteit afleidende -	vlambeveiliging voor olie en gas	vonkenvangers
Ajax Brandbeveiliging Amsterdam (020) 590 95 00				●		●															●							
Applicom Brandpr. Syst. Den Haag (070) 365 69 47					●			●	●		●																	
Bionics Instrument Eur. Heerhugowaard (072) 572 18 00																											●	
Blessing Electronics Breda (076) 571 51 60				●		●																						
Brakel-Atmos Uden (0413) 33 83 38				●		●																	●					
Dräger Zoetermeer (079) 344 46 66				●		●																						
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61			●												●			●			●				●			
Euroclean, Vendrig Tilburg (013) 463 21 60															●													
Gils & Co., Van Breda (076) 571 08 88																				●								
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	●	●	●												●				●	●	●							
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40	●	●	●																●	●	●				●			
Hiltex Techn. Weefsels Assendelft (075) 687 10 90	●																			●								

	Hiltra Barneveld Barneveld (0342) 40 41 60	HIM Velsen-noord (0251) 27 63 00	Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00	Lambert & Company Schiedam (010) 437 92 33	Linden & Veldhuis Isol. Vlaardingen (010) 445 66 00	P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66	Pull, Isoleermaterialen Rhenen (0318) 47 10 01	Rockwool/Rockfon Roermond (0475) 35 30 35	Safety-Lux Nederland Bussum (035) 691 44 76	Saval Prinsenbeek (076) 548 70 00	Seceurtronics Nederland Hillegom (0252) 51 63 26	Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00
afschermkleden, hittewerende -					●							
asbakken, veilige -												
batterijlampen, explosieveilige -				●					●			
branddetectoren												●
branddeuren												
brandmeldinstallaties										●	●	
brandstoftanks, met tegen explosie beveiligde vulling												
brandvertragende scheidingswanden en plafonds								●				
brandvrije bouwplaten, asbestvrije -					●							
brandwerend glas												
brandwerende middelen, kabelgoten / -doorvoeringen					●		●				●	
brandwerende middelen voor textiel												
brandwerende verven												
bunkers voor opslag						●						●
bussen voor berging van poetsdoeken						●						
explosie-onderdrukking, apparatuur voor -												
ionisatie-apparatuur tegen statische elektriciteit												
koelkasten, explosieveilige						●						
lampen, explosieveilige -				●					●			
lasdekens, asbestvrije -					●							
papierbakken, zelfdovende -						●						●
purgen (behandelen met inert gas)												
rookschermen												
statische elektriciteit, middelen tegen -		●										●
vatenlampen				●								
veiligheidsriemen, statische elektriciteit afleidende -												
vlambeveiliging voor olie en gas												
vonkenvangers												

	Simplus Brandblusappar. Dordrecht (078) 618 33 55	VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00									
afschermkleden, hittewerende -		●	●									
asbakken, veilige -		●										
batterijlampen, explosieveilige -		●										
branddetectoren	●											
branddeuren												
brandmeldinstallaties	●											
brandstoftanks, met tegen explosie beveiligde vulling												
brandvertragende scheidingswanden en plafonds												
brandvrije bouwplaten, asbestvrije -												
brandwerend glas												
brandwerende middelen, kabelgoten / -doorvoeringen												
brandwerende middelen voor textiel												
brandwerende verven												
bunkers voor opslag												
bussen voor berging van poetsdoeken		●										
explosie-onderdrukking, apparatuur voor -												
ionisatie-apparatuur tegen statische elektriciteit												
koelkasten, explosieveilige												
lampen, explosieveilige -		●										
lasdekens, asbestvrije -		●	●									
papierbakken, zelfdovende -		●	●									
purgen (behandelen met inert gas)												
rookschermen												
statische elektriciteit, middelen tegen -												
vatenlampen		●										
veiligheidsriemen, statische elektriciteit afleidende -												
vlambeveiliging voor olie en gas												
vonkenvangers												

	beademingsapparatuur	brancards	drenkelingenkorf	glijgoten voor evacuatie	matrassen, evacuatie-	nooddouches	noodverlichting	oogdouches met reservoir	oogdouches op waterleiding	paniekluitingen	reanimatie, oefenpoppen voor -	reanimatoren	reddingsgereedschap voor het bevrijden uit wrakken	reddingslijnen	spalken, vacuüm, opblaasbaar -	tenten, opblaasbare hospitaal	vangzeilen	verbandmiddelen	verbandtrommels	vluchtkappen, onafh. ademhalingsbescherming	vluchtladders, vluchtmiddelen	vluchtroute-aanduiding	vluchtroute-aanduiding met verlichting	zuurstofkoffers					
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28						●		●	●									●	●	●		●	●						
Ajax Brandbeveiliging Amsterdam (020) 590 95 00																			●		●	●							
All Risk Arkel (0183) 56 85 55														●															
Arkon Focus Veilig Middelburg (0118) 65 64 00						●		●	●					●															
Baan Bedrijfskleding Rotterdam (010) 418 63 30						●													●										
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88						●		●	●										●										
Bergslot Dedemsvaart (0523) 62 89 11																						●							
Blessing Electronics Breda (076) 571 51 60							●																●						
Blomsma Safety Cons. Zoetermeer (079) 342 01 11																							●						
Coolegem Veiligheid Rhoon (010) 506 53 33		●						●	●										●	●		●							
Dijkhof, Metaalind. Borne (074) 265 77 77				●																	●								
Dräger Zoetermeer (079) 344 46 66																								●					

	E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02	EHBO Maarn (0343) 44 30 04	Emergo Landsmeer (020) 482 61 61	ESV Techn. Adviesbur. Barneveld (0342) 42 42 51	Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94	Graytec Amersfoort (033) 463 09 86	Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59	Havena Leiderdorp (071) 589 34 10	Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40	Hiltra Barneveld Barneveld (0342) 40 41 60	Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00
beademingsapparatuur					●							
brancards		●			●				●	●		
drenkelingenkorf					●							
glijgoten voor evacuatie					●							
matrassen, evacuatie-					●							
nooddouches	●				●		●	●		●	●	●
noodverlichting												
oogdouches met reservoir	●		●		●		●	●	●		●	
oogdouches op waterleiding	●		●		●		●	●		●	●	
paniekluitingen												
reanimatie, oefenpoppen voor -					●							
reanimatoren												
reddingsgereedschap voor het bevrijden uit wrakken												
reddingslijnen						●	●					
spalken, vacuüm, opblaasbaar -					●				●	●		
tenten, opblaasbare hospitaal												
vangzeilen					●							
verbandmiddelen	●		●		●		●		●	●		
verbandtrommels	●		●		●	●	●	●	●	●		●
vluchtkappen, onafh. ademhalingsbescherming	●		●		●		●	●		●		
vluchtladders, vluchtmiddelen	●						●			●		
vluchtroute-aanduiding	●		●		●		●	●		●	●	
vluchtroute-aanduiding met verlichting							●					
zuurstofkoffers					●							

	beademingsapparatuur	brancards	drenkelingenkorf	glijgoten voor evacuatie	matrassen, evacuatie-	nooddouches	noodverlichting	oogdouches met reservoir	oogdouches op waterleiding	panieksluitingen	reanimatie, oefenpoppen voor -	reanimatoren	reddingsgereedschap voor het bevrijden uit wrakken	reddingslijnen	spalken, vacuüm, opblaasbaar -	tenten, opblaasbare hospitaal	vangzeilen	verbandmiddelen	verbandtrommels	vluchtkappen, onafh. ademhalingsbescherming	vluchtladders, vluchtmiddelen	vluchtroute-aanduiding	vluchtroute-aanduiding met verlichting	zuurstofkoffers					
Kamp, W. van de Voorschoten (071) 561 89 50																				●		●							
Ladder- en steigerfabr. Centrum 's-Gravenzande (0174) 41 31 21																					●								
Maestro Wezep (038) 375 96 54						●		●	●																				
Melker, De Veenendaal (0318) 52 48 00						●			●																				
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03	●																			●				●					
P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66						●		●	●																				
Paul Hartmann Nijmegen (024) 377 40 44																		●	●										
Physio Control Ned. Utrecht (030) 242 83 28												●																	
Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88						●		●	●									●	●			●							
Safetec Leusden (033) 494 95 80						●		●	●										●										
Simplus Brandblusappar. Dordrecht (078) 618 33 55	●	●					●						●	●							●	●	●						
Stichting F.A.S.T. Culemborg (0345) 52 08 64		●							●		●							●	●										

	Stöpler Utrecht (030) 264 49 11	Taxameter Centrale Amsterdam (020) 462 04 62	Vandeputte Medical Nieuwegein (030) 600 51 51	VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55	Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74	Wilhelmina Textieldiensten Helmond (0492) 59 81 81
beademingsapparatuur			●				
brancards			●		●		
drenkelingenkorf			●				
gijgoten voor evacuatie							
matrassen, evacuatie-			●				
nooddouches			●	●	●		
noodverlichting				●			
oogdouches met reservoir			●	●		●	
oogdouches op waterleiding			●	●		●	
paniekluitingen							
reanimatie, oefenpoppen voor -			●				
reanimatoren			●				
reddingsgereedschap voor het bevrijden uit wrakken							
reddingslijnen			●	●	●		
spalken, vacuüm, opblaasbaar -	●		●				
tenten, opblaasbare hospitaal					●		
vangzeilen							
verbandmiddelen			●				●
verbandtrommels			●	●		●	
vluchtkappen, onafh. ademhalingsbescherming				●			
vluchtladders, vluchtmiddelen				●			
vluchtroute-aanduiding		●	●	●			
vluchtroute-aanduiding met verlichting				●			
zuurstofkoffers			●				

	aardingshaspels	aardingssystemen voor elektrische beveiligingen	aardlekschakelaars	aggregaten met isolatiebewaking	bedienings- en schakelstokken	beschermslangen voor elektrische leidingen	bliksembeveiligingsinstallaties	dompelpompen, maximaal 50 V	lastransformatoren, maximaal 50 V	lastransformatoren, gelijkspannings-	sleepleiding, ge- soleerd	veiligheidstransformatoren	verdeelinrichtingen voor de bouw
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61	●												
ESAB Nederland Utrecht (030) 248 59 22									●	●			
Gils & Co., Van Breda (076) 571 08 88										●			
Heide, Van der Kollum (0511) 45 40 40	●	●	●				●						
Merwetechniek Best (0499) 33 00 25		●			●	●							
P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66		●											
Seher Capelle a/d IJssel (010) 450 92 55		●			●								
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00							●						

	balansen voor het ophangen van gereedschap	bandstaal, veiligheidsscharen voor -	bankschroeven	betonbandensteller	blaaspistolen, veilige -	compressoren, geluidgedempte -	drukregelaars voor gasflessen	elektrisch handgereedschap, maximaal 50 V	gasflessen, transportwagens voor -	geïsoleerde gereedschappen	glasplatendragers, vacuüm -	gordels voor het meedragen van gereedschap	handgrepen voor platen	handlieren	lasflessenwagens	laskabelkoppelingen	lastangen	machineklemmen	moeilijk vonkend gereedschap	momentsleutels	opspanplaten, permanent magnetische -	persluchtgereedschappen	schiethamers	snelkoppelingen, veilige -	vlamdovers			
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88			●					●									●		●									
Douwes Pijnacker (015) 361 52 00	●							●												●		●			●			
Dräger Zoetermeer (079) 344 46 66						●																						
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61						●																						
Erkon Intern Transport Leiderdorp (071) 589 64 00									●																			
ESAB Nederland Utrecht (030) 248 59 22																●	●											
Gils & Co., Van Breda (076) 571 08 88							●		●						●	●	●											
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00					●																							
Lebon & Gimbrair Bunschoten (033) 298 81 22	●				●																							
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03						●															●			●				
P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66									●																			
Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88												●																

	Walker-Hagou Magnetics Bladel (0497) 38 38 35	Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00	Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55	Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00	Seher Capelle a/d IJssel (010) 450 92 55	Safetec Leusden (033) 494 95 80	Radikor Electronics Almere (036) 531 25 54
balansen voor het ophangen van gereedschap							●
bandstaal, veiligheidsscharen voor -							
bankschroeven							
betonbandensteller							
blaaspistolen, veilige -							
compressoren, geluidgedempte -			●				
drukregelaars voor gasflessen							
elektrisch handgereedschap, maximaal 50 V							●
gasflessen, transportwagens voor -			●				
geïsoleerde gereedschappen					●		●
glasplatendragers, vacuüm -							
gordels voor het meedragen van gereedschap							
handgrepen voor platen							
handlieren							
lasflessenwagens							
laskabelkoppelingen		●		●			
lastangen		●					
machineklemmen							
moeilijk vonkend gereedschap							
momentsleutels							
opspanplaten, permanent magnetische -	●						
persluchtgereedschappen							
schiethamers							
snelkoppelingen, veilige -		●	●			●	
vlamdovers		●					

	blokkeertangen	cirkelzagen, geluidsarme	draaibanken, beschermkappen voor -	fotocelapp. voor controle/alarmering/beveiliging	handgereedschap, trillingsisol. handvatten voor -	houtbewerkingsmachines, beveiliging voor -	kantbankbeveiliging	noodstopschakelaars	oogbescherming voor verspanende machines	papiersnijmachinebeveiliging	persbeveiliging, excenter-	persbeveiliging, hydraulische -	robotbeveiliging	schakelmatten	slijpmachines met oogbeveiliging	slijpschijven, conische -	slijpschijven	vergrendelsyst. voor schakelaars/machines/afsluiters
CEF Safety Systems Rijswijk zh (070) 319 21 29	●												●					●
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61									●									
Ferdar Aut. Technology Almere (036) 538 47 07													●					
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	●								●									
Hoffmann, F. Zwijndrecht (078) 610 23 88											●	●						
ICET Raamsdonksveer (0162) 51 70 80																	●	
Julien & Co. Apeldoorn (055) 522 14 33			●															
Landré Euromach Vianen zh (0347) 32 93 29						●					●	●		●				
Merwetechniek Best (0499) 33 00 25														●				
Norton Hoensbroek (045) 523 65 65																	●	
Pedak Egchel (0314) 33 47 55/86 52				●														
Peulen Rotterdam (010) 282 21 11		●				●												

	Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00	Schiff Electronic Zetten (0488) 45 32 54	Rijva Epe (0578) 61 31 80	Reaktie Papendrecht (078) 641 19 20	Q Plus Hardinxveld-Giessendam (0184) 61 15 33	PMG Safety Applications Alphen a/d Rijn (0172) 42 46 72					
blokkeertangen											
cirkelzagen, geluidsarme											
draaibanken, beschermkappen voor -											
fotocelapp. voor controle/alarmering/beveiliging		●									
handgereedschap, trillingsisol. handvatten voor -				●							
hourbewerkingsmachines, beveiliging voor -											
kantbankbeveiliging											
noodstopschakelaars		●									
oogbescherming voor verspanende machines	●			●							
papiersnijmachinebeveiliging		●									
persbeveiliging, excenter-		●	●		●						
persbeveiliging, hydraulische -		●									
robotbeveiliging		●									
schakelmatten		●									
slijpmachines met oogbeveiliging											
slijpschijven, conische -											
slijpschijven											
vergrendelsyst. voor schakelaars/machines/afsluiters		●				●					

	ACTA Zeewolde (036) 522 72 28	**Baan Bedrijfskleding** Rotterdam (010) 418 63 30	**Bacou Veldhoen** Rotterdam (010) 485 85 88	**Bionics Instrument Eur.** Heerhugowaard (072) 572 18 00	**Clean Air Techniek** Woerden (0348) 41 11 14	**Colasit Holland** Den Bosch (073) 641 83 15	**Continental/Contitech** Barneveld (0342) 49 73 19	**3M Nederland** Zoeterwoude (071) 545 03 65	**E.T.S.** Zaltbommel (0418) 54 02 02	**Emergo** Landsmeer (020) 482 61 61	**Euroclean, Vendrig** Tilburg (013) 463 21 60	Groeneveld-Dordrecht **Dordrecht** (078) 618 14 00
absorptiemiddelen voor chemicaliën			●	●				●	●	●	●	●
absorptiemiddelen voor kwik										●	●	
absorptiemiddelen voor olie		●	●					●	●	●	●	●
asbestafval, verpakkingsmateriaal voor -	●		●						●			
asbest, inkapselprodukten voor -	●		●						●			
biologisch werk, werkbanken voor -					●	●						
chemicaliën, veiligheidskits bij morsen van -		●						●	●	●	●	
chemicaliën, veiligheidsverpakking voor -										●		
chemisch afval, opslag van -										●		
gasflessen, gordels voor -												
gasflessen, kasten voor -												
gasontladingslampen, app. voor het vernietingen van -												
kannen voor brandende vloeistoffen		●								●		●
kasten voor chemicaliën		●								●		●
laboratoria, tafelschermen voor -										●		
mandflessen, transportwagens voor -												
oplosmiddelen, onbrandbare -												
overvaten							●			●		
straalmiddelen												
tanks voor radioactief afval												
tapkranen, zelfsluitende		●								●		
vaten, containers						●				●		
vatenpompen		●								●		
zuurhevels, pompen										●		
zuurkasten, afzuigingen voor -		●				●						
zuurkasten, tegen brand en explosie beveiligde -		●								●		
zuurkasten		●								●		

	absorptiemiddelen voor chemicaliën	absorptiemiddelen voor kwik	absorptiemiddelen voor olie	asbestafval, verpakkingsmateriaal voor -	asbest, inkapselprodukten voor -	biologisch werk, werkbanken voor -	chemicaliën, veiligheidskits bij morsen van -	chemicaliën, veiligheidsverpakking voor -	chemisch afval, opslag van -	gasflessen, gordels voor -	gasflessen, kasten voor -	gasontladingslampen, app. voor het vernietingen van -	kannen voor brandende vloeistoffen	kasten voor chemicaliën	laboratoria, tafelschermen voor -	mandflessen, transportwagens voor -	oplosmiddelen, onbrandbare -	overvaten	straalmiddelen	tanks voor radioactief afval	tapkranen, zelfsluitende	vaten, containers	vatenpompen	zuurhevels, pompen	zuurkasten, afzuigingen voor -	zuurkasten, tegen brand en explosie beveiligde -	zuurkasten
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40	●		●				●						●	●	●											●	●
Hiltra Barneveld Barneveld (0342) 40 41 60	●		●						●		●		●	●	●							●	●			●	●
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00	●	●	●				●						●	●	●						●						
Lebon & Gimbrair Bunschoten (033) 298 81 22																					●	●	●				
Organic Absorbent MV Dirksland (0187) 60 90 94	●	●	●				●																				
P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66	●		●				●		●		●		●	●							●	●	●				
Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88	●		●				●	●																			
Pull, Isoleermaterialen Rhenen (0318) 47 10 01	●		●																								
Radikor Electronics Almere (036) 531 25 54																	●										
VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	●		●				●						●	●				●			●		●				
Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55	●		●					●										●									
Visser, Adv. ergonomie Amsterdam (020) 634 30 41																								●			

	Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74										
absorptiemiddelen voor chemicaliën	●										
absorptiemiddelen voor kwik											
absorptiemiddelen voor olie	●										
asbestafval, verpakkingsmateriaal voor -											
asbest, inkapselprodukten voor -											
biologisch werk, werkbanken voor -											
chemicaliën, veiligheidskits bij morsen van -											
chemicaliën, veiligheidsverpakking voor -											
chemisch afval, opslag van -											
gasflessen, gordels voor -											
gasflessen, kasten voor -											
gasontladingslampen, app. voor het vernietingen van -											
kannen voor brandende vloeistoffen											
kasten voor chemicaliën											
laboratoria, tafelschermen voor -											
mandflessen, transportwagens voor -											
oplosmiddelen, onbrandbare -											
overvaten											
straalmiddelen											
tanks voor radioactief afval											
tapkranen, zelfsluitende											
vaten, containers											
vatenpompen											
zuurhevels, pompen											
zuurkasten, afzuigingen voor -											
zuurkasten, tegen brand en explosie beveiligde -											
zuurkasten											

	drukbeveiliging voor stoom, lucht en andere gassen	drukregelaars voor gassen	flenzen, beschermhoezen voor -	gasgebrekbeveiliging (B-kleppen)	gasslangen voor propaan	gasslangen met veilige koppeling	gasslangen voor zuurstof	kathodische bescherming	overspanningsbeveiliging	slangbreukbeveiliging
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61			●		●					
ESAB Nederland Utrecht (030) 248 59 22		●								
Gils & Co., Van Breda (076) 571 08 88		●			●		●			●
Heide, Van der Kollum (0511) 45 40 40								●	●	
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00	●								●	
Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00					●		●			

	armsteunen	beeldschermbrillen	beeldschermen	beeldschermfilters/shaders	beeldschermsteunen	beeldschermtafels/bureaus	Bureaulessenaars, verstelbare	computermuizen	documenthouders	geluid absorberende wanden en plafonds	ozon-filters	ozon-katalysatoren	polssteunen	stoelen	systeemmeubilair	systeem-/printerkasten, geluidisolerende -	verlichting, algemeen	verlichting, werkplek	voetensteunen										
Artilite Drachten (0512) 52 22 21																	●												
Aspa Kantoorinrichting Houten (030) 635 76 00						●								●	●		●	●											
ASS Autofauteuils Houten (030) 635 11 85														●															
B.M.A. Ergonomics Zwolle (038) 422 93 22	●				●	●	●		●				●	●	●				●										
Bakker & Elkhuizen ergo Leeuwarden (058) 213 14 18					●				●																				
Bollé Nederland Zwijndrecht (078) 619 69 00		●																											
Dauphin Benelux Culemborg (0345) 53 32 92	●													●															
De Wilt-Cyrox Rijswijk zh (070) 414 02 00				●	●						●	●																	
Ahrend, Koninklijke Amsterdam (020) 430 92 00						●								●	●														
3M Nederland Zoeterwoude (071) 545 03 65				●					●				●						●										
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61		●												●					●										
Ergonomie & Preventie Hengelo ov (074) 250 44 53	●												●	●															

	armsteunen	beeldschermbrillen	beeldschermen	beeldschermfilters/shaders	beeldschermsteunen	beeldschermtafels/bureaus	Bureaulessenaars, verstelbare	computermuizen	documenthouders	geluid absorberende wanden en plafonds	ozon-filters	ozon-katalysatoren	polssteunen	stoelen	systeemmeubilair	systeem-/printerkasten, geluidisolerende -	verlichting, algemeen	verlichting, werkplek	voetensteunen										
ErgoShop, de Zwammerdam (0172) 61 68 00	●				●	●		●	●	●			●	●					●										
ERGOtech Ind. Sassenheim (0252) 22 10 22	●			●	●	●	●		●				●	●	●				●										
General Trading Benelux Den Bosch (073) 646 66 66											●																		
Girsberger Amsterdam Zuidoost (020) 696 81 97														●															
Grahl Nederland Amersfoort (033) 456 09 10	●			●	●	●	●		●				●	●	●			●	●										
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00		●																											
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40		●		●									●	●					●										
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00		●																											
IEPA Heemskerk (0251) 24 23 50														●															
Jalema Reuver (077) 474 18 15	●				●	●			●				●						●										
Kinnarps Projectinr. Breukelen ut (0346) 25 80 00														●	●														
König + Neurath Hoofddorp (023) 569 85 69						●	●							●	●			●											

	armsteunen	beeldschermbrillen	beeldschermen	beeldschermfilters/shaders	beeldschermsteunen	beeldschermtafels/bureaus	Bureaulessenaars, verstelbare	computermuizen	documenthouders	geluid absorberende wanden en plafonds	ozon-filters	ozon-katalysatoren	polssteunen	stoelen	systeemmeubilair	systeem-/printerkasten, geluidisolerende -	verlichting, algemeen	verlichting, werkplek	voetensteunen										
Leuwico Nederland Amsterdam (020) 693 08 88						●			●				●	●	●	●	●	●	●										
Mavotrans Zoetermeer (079) 344 63 00										●																			
New-Office Den Bosch (073) 612 42 98	●													●	●														
Pilastro U.A St Oedenrode (0413) 49 22 49/49 22 04	●				●	●	●		●	●			●	●	●		●	●	●										
Radikor Electronics Almere (036) 531 25 54																		●											
Ronal Project Krimpen aan den IJssel (0180) 51 90 22						●								●	●				●										
Safety-Lux Nederland Bussum (035) 691 44 76																		●											
Safimex Dordrecht (078) 618 23 33					●	●			●					●	●			●	●										
Score Tolbert (0594) 55 40 00														●					●										
Sedus Stoll Bleiswijk (010) 521 41 88						●								●	●				●										
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00			●		●																								
Vakgroep Ergonomie Enschede (053) 489 33 25			●															●											

	Ypesch Giessendam (0184) 61 81 41	Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74	Visser, Adv. ergonomie Amsterdam (020) 634 30 41	VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	Vandenbos Zoetermeer (079) 341 04 11
armsteunen	●		●		
beeldschermbrillen			●	●	
beeldschermen			●		
beeldschermfilters/shaders	●		●	●	
beeldschermsteunen	●		●	●	
beeldschermtafels/bureaus	●		●		
Bureaulessenaars, verstelbare	●		●		
computermuizen			●		
documenthouders	●		●	●	
geluid absorberende wanden en plafonds			●		
ozon-filters			●		
ozon-katalysatoren			●		
polssteunen	●	●	●	●	
stoelen	●		●		●
systeemmeubilair	●		●		●
systeem-/printerkasten, geluidisolerende -			●		
verlichting, algemeen	●		●		
verlichting, werkplek	●		●		
voetensteunen	●		●	●	●

	anemometers voor bouwkranen	anemometers	audiometers	binnenklimaat, apparatuur voor het meten van -	explosiemeters	gasdetectoren, algemeen	gasdetectoren voor continumeting	gasdetectoren, H2S	gasdetectoren, Hg	gasdetectoren, hydrazine	gasdetectoren, methaan	gasdetectoren, CO	gasdetectoren, O2	geluid-dosismeter	geluidmeetapparatuur	leidingen, apparatuur voor het opsporen van -	lekzoekers	lekzoekvloeistoffen	luchtverontreiniging, app. voor het meten van -	ogentestapparatuur	persoonlijke bemonstering (gas, lawaai, straling)	radioactieve straling, meetapparatuur voor -	spanningzoekers	statische elektriciteit, meetapparatuur voor -	stofmonsters, apparatuur voor het meten van -	stofmonsters, app. voor meten van -/als dosismeters	verlichtingssterktemeters	zuurstofmeters
ABB Componenten Capelle a/d IJssel (010) 258 22 00																							●					
AcouTronics Oosterhout nb (0162) 42 44 21														●	●													
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28					●	●	●	●	●		●	●	●	●	●				●		●							●
Askey Nederland Leiderdorp (071) 581 06 10				●		●																						
Bionics Instrument Eur. Heerhugowaard (072) 572 18 00					●	●	●	●		●	●	●	●															
Clean Air Techniek Woerden (0348) 41 11 14																									●			
Crowcon Instruments Rotterdam (010) 421 12 32						●																						
Dräger Zoetermeer (079) 344 46 66				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								●							●
3M Nederland Zoeterwoude (071) 545 03 65																					●							
Electro Med. Instruments Doesburg (0313) 48 55 88			●																									
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61				●											●													●
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00														●														

	anemometers voor bouwkranen	anemometers	audiometers	binnenklimaat, apparatuur voor het meten van -	explosiemeters	gasdetectoren, algemeen	gasdetectoren voor continumeting	gasdetectoren, H2S	gasdetectoren, Hg	gasdetectoren, hydrazine	gasdetectoren, methaan	gasdetectoren, CO	gasdetectoren, O2	geluid-dosismeter	geluidmeetapparatuur	leidingen, apparatuur voor het opsporen van -	lekzoekers	lekzoekvloeistoffen	luchtverontreiniging, app. voor het meten van -	ogentestapparatuur	persoonlijke bemonstering (gas, lawaai, straling)	radioactieve straling, meetapparatuur voor -	spanningzoekers	statische elektriciteit, meetapparatuur voor -	stofmonsters, apparatuur voor het meten van -	stofmonsters, app. voor meten van -/als dosismeters	verlichtingssterktemeters	zuurstofmeters
Havoo Lawaaibestrijding Eersel (0497) 51 58 09															●													
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40					●	●	●										●											●
Imbema Analytics Haarlem (023) 517 24 00					●	●	●	●		●	●	●	●				●											●
Koenders Instruments Almere-Stad (036) 548 01 01	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●				●		●				●	●	●	●
Merwetechniek Best (0499) 33 00 25																							●					
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03						●	●	●			●	●	●				●		●		●							●
Pedak Heythuysen (0475) 49 74 24	●	●		●		●						●	●	●	●		●				●						●	●
R.T.D. Rotterdam (010) 208 82 08																						●						
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00			●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●				●	●				
Stöpler Utrecht (030) 264 49 11			●																									
Testo Almere (036) 548 70 00		●		●								●			●				●									
ThIS Analytical Breda (076) 571 37 17																			●					●				

16.2.14 Meetapparatuur

	Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55	VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	Vandeputte Medical Nieuwegein (030) 600 51 51									
anemometers voor bouwkranen												
anemometers												
audiometers			●									
binnenklimaat, apparatuur voor het meten van -												
explosiemeters	●											
gasdetectoren, algemeen	●											
gasdetectoren voor continumeting	●											
gasdetectoren, H2S	●											
gasdetectoren, Hg												
gasdetectoren, hydrazine												
gasdetectoren, methaan	●											
gasdetectoren, CO	●											
gasdetectoren, O2	●											
geluid-dosismeter												
geluidmeetapparatuur												
leidingen, apparatuur voor het opsporen van -												
lekzoekers	●											
lekzoekvloeistoffen												
luchtverontreiniging, app. voor het meten van -												
ogentestapparatuur		●										
persoonlijke bemonstering (gas, lawaai, straling)		●										
radioactieve straling, meetapparatuur voor -	●											
spanningzoekers												
statische elektriciteit, meetapparatuur voor -												
stofmonsters, apparatuur voor het meten van -												
stofmonsters, app. voor meten van -/als dosismeters												
verlichtingssterktemeters												
zuurstofmeters	●											

	anticondens voor brilleglazen	beschermneuzen/zoolplaten voor veiligheidsschoenen	gehoorbeschermers	gehoorbeschermers met speakers	gelaatschermen	handschoenen, hitte isolerende	handschoenen, tegen oplosmiddelen bestande -	handschoenen voor ruw werk	handschoenen, spanningsisolerende -	handschoenen, koude isolerende -	huidbeschermende preparaten	klimgordels	kniebeschermers	lasbrillen, glazen -	laserstralen, bescherming tegen -	lashelmen, -kappen en -schilden	musketonhaken	overlevingspakken tegen hypothermie	petlampen	reddingsvesten	tankgordels	veiligheidsbrillen	veiligheidsgordels	veiligheidshelmen en -petten	veiligheidsschoenen/-laarzen, tegen chem. bestande	veiligheidssandalen	veiligheidsschoenen en -laarzen	verkeersvesten
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●						●	●	●	●	●	●		●
Alpine Gehoorbescherm. Soesterberg (0346) 33 33 50			●	●																		●					
Arkon Focus Veilig Middelburg (0118) 65 64 00			●		●							●		●		●	●				●	●	●	●	●		
Baan Bedrijfskleding Rotterdam (010) 418 63 30			●		●	●	●	●		●												●	●	●	●	●	●
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●
Bend, van der Brielle (0181) 41 80 55								●																			
Bollé Nederland Zwijndrecht (078) 619 69 00	●		●		●									●	●	●						●					
Bout Beroepskleding Rotterdam (010) 429 37 32																											
Coolegem Veiligheid Rhoon (010) 506 53 33	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●				●	●						
3M Nederland Zoeterwoude (071) 545 03 65			●	●																							
E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02			●		●	●	●	●																			
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61			●		●		●	●		●	●								●			●		●		●	

	Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	**Haagh Protection** Rijen (0161) 22 65 59	**Hekro Emmen** Emmen (0591) 66 94 40	**Gils & Co., Van** Breda (076) 571 08 88	**Graytec** Amersfoort (033) 463 09 86	**Gerba** Dongen (0162) 31 30 00	**Felix Hoogendijk** Utrecht (030) 261 06 94	**Euroclean, Vendrig** Tilburg (013) 463 21 60	**ESV Techn. Adviesbur.** Barneveld (0342) 42 42 51	**ESAB Nederland** Utrecht (030) 248 59 22	**Ergonomie & Preventie** Hengelo ov (074) 250 44 53	**EMMA Veiligh.schoenen** Brunssum (045) 566 65 56
anticondens voor brilleglazen	●	●	●									
beschermneuzen/zoolplaten voor veiligheidsschoenen	●	●				●						
gehoorbeschermers	●	●	●		●	●			●			
gehoorbeschermers met speakers	●	●	●									
gelaatschermen	●	●	●	●	●				●			
handschoenen, hitte isolerende	●	●	●	●		●		●		●		
handschoenen, tegen oplosmiddelen bestande -	●	●	●		●	●		●	●			
handschoenen voor ruw werk	●	●	●			●		●	●		●	
handschoenen, spanningsisolerende -	●		●									
handschoenen, koude isolerende -	●	●	●						●			
huidbeschermende preparaten	●					●						
klimgordels	●	●	●									
kniebeschermers	●	●	●					●				
lasbrillen, glazen -	●	●	●	●						●		
laserstralen, bescherming tegen -			●									
lashelmen, -kappen en -schilden	●	●	●	●	●					●		
musketonhaken	●		●				●					
overlevingspakken tegen hypothermie			●				●					
petlampen	●		●				●					
reddingsvesten	●											
tankgordels	●	●	●				●					
veiligheidsbrillen	●	●	●	●	●				●			
veiligheidsgordels	●	●	●		●		●					
veiligheidshelmen en -petten	●	●	●			●						
veiligheidsschoenen/-laarzen, tegen chem. bestande	●	●	●		●	●	●	●			●	●
veiligheidssandalen	●		●									●
veiligheidsschoenen en -laarzen	●	●	●			●	●	●	●		●	●
verkeersvesten	●	●	●				●					

	anticondens voor brilleglazen	beschermneuzen/zoolplaten voor veiligheidsschoenen	gehoorbeschermers	gehoorbeschermers met speakers	gelaatschermen	handschoenen, hitte isolerende	handschoenen, tegen oplosmiddelen bestande -	handschoenen voor ruw werk	handschoenen, spanningsisolerende -	handschoenen, koude isolerende -	huidbeschermende preparaten	klimgordels	kniebeschermers	lasbrillen, glazen -	laserstralen, bescherming tegen -	lashelmen, -kappen en -schilden	musketonhaken	overlevingspakken tegen hypothermie	petlampen	reddingsvesten	tankgordels	veiligheidsbrillen	veiligheidsgordels	veiligheidshelmen en -petten	veiligheidsschoenen/-laarzen, tegen chem. bestande	veiligheidssandalen	veiligheidsschoenen en -laarzen	verkeersvesten
Hevea Raalte (0572) 34 15 00																											
Hovo Westerbork (0593) 33 14 61		●											●														
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00			●	●	●	●	●	●	●			●	●	●		●	●		●		●	●	●	●	●	●	●
Instant Holland Hoogvliet Rotterdam (010) 295 50 50																							●				
Jager Dispotech Amsterdam (020) 615 51 96			●	●																					●		
Kamp, W. van de Voorschoten (071) 561 89 50			●					●					●										●			●	●
Lambert & Company Schiedam (010) 437 92 33																		●									
Lebon & Gimbrair Bunschoten (033) 298 81 22																●											
Merwetechniek Best (0499) 33 00 25					●				●			●												●			
Moldex Krimpen aan den IJssel (0180) 53 00 53			●																								
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03			●		●	●	●											●				●		●			
Multi Care Systems Nieuw-Vennep (0252) 62 26 44			●	●																							

	Otosafe Dordrecht (078) 618 17 10	Palatia Apeldoorn (055) 355 18 58	Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88	Radikor Electronics Almere (036) 531 25 54	Safe & Sure Nederland Etten-Leur (076) 502 22 24	Safe Site Valbeveilig. Capelle a/d IJssel (010) 450 08 27	Safetec Leusden (033) 494 95 80	Safety Line Haarsteeg (073) 511 81 85	Safety-Lux Nederland Bussum (035) 691 44 76	Seher Capelle a/d IJssel (010) 450 92 55	Snickers Original Apeldoorn (055) 543 00 55	Stichting F.A.S.T. Culemborg (0345) 52 08 64
anticondens voor brilleglazen							●					
beschermneuzen/zoolplaten voor veiligheidsschoenen			●				●					
gehoorbeschermers	●	●	●		●		●					
gehoorbeschermers met speakers			●				●					
gelaatschermen			●		●		●			●		
handschoenen, hittre isolerende			●		●		●					
handschoenen, tegen oplosmiddelen bestande -			●	●	●		●					
handschoenen voor ruw werk			●		●		●					
handschoenen, spanningsisolerende -			●				●			●		
handschoenen, koude isolerende -		●			●		●					
huidbeschermende preparaten						●				●		
klimgordels											●	
kniebeschermers					●		●					
lasbrillen, glazen -							●					
laserstralen, bescherming tegen -							●					
lashelmen, -kappen en -schilden									●			
musketonhaken												
overlevingspakken tegen hypothermie												
petlampen												
reddingsvesten												
tankgordels												
veiligheidsbrillen												
veiligheidsgordels												
veiligheidshelmen en -petten												
veiligheidsschoenen/-laarzen, tegen chem. bestande												
veiligheidssandalen												
veiligheidsschoenen en -laarzen												
verkeersvesten												

	Wiltec Uden (0413) 26 29 38	Wilhelmina Textieldiensten Helmond (0492) 59 81 81	Wenaas International Baarle-Nassau (013) 507 75 75	Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74	Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00	Vermolen Groep Den Haag (070) 388 92 35	Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55	VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	Vandeputte Medical Nieuwegein (030) 600 51 51	Teygeler Amsterdam (020) 684 16 75	Streefland Textiles Rotterdam (010) 495 18 58	Stockhausen Aartselaar (+323) 887 25 11
anticondens voor brilleglazen								●				
beschermneuzen/zoolplaten voor veiligheidsschoenen												
gehoorbeschermers	●	●		●	●			●	●	●		
gehoorbeschermers met speakers								●				
gelaatschermen								●	●	●		
handschoenen, hittre isolerende	●			●	●			●			●	
handschoenen, tegen oplosmiddelen bestande -	●	●		●	●		●	●			●	
handschoenen voor ruw werk	●				●			●			●	
handschoenen, spanningsisolerende -				●				●			●	
handschoenen, koude isolerende -	●		●	●				●				
huidbeschermende preparaten	●	●						●	●			●
klimgordels					●			●				
kniebeschermers -		●			●			●				
lasbrillen, glazen -	●				●			●				
laserstralen, bescherming tegen -								●				
lashelmen, -kappen en -schilden	●				●			●				
musketonhaken					●			●				
overlevingspakken tegen hypothermie								●				
petlampen								●				
reddingsvesten								●				
tankgordels					●			●				
veiligheidsbrillen	●	●		●	●			●	●			
veiligheidsgordels	●			●	●			●				
veiligheidshelmen en -petten	●	●		●	●			●	●			
veiligheidsschoenen/-laarzen, tegen chem. bestande	●	●		●	●			●			●	
veiligheidssandalen								●				
veiligheidsschoenen en -laarzen	●	●		●	●			●			●	
verkeersvesten			●	●	●	●		●	●		●	

	Zoro-Safe Oosterhout nb (0162) 45 49 35	**Zonneveld Vlaardingen** Vlaardingen (010) 248 85 55											
anticondens voor brilleglazen	●												
beschermneuzen/zoolplaten voor veiligheidsschoenen		●											
gehoorbeschermers	●	●											
gehoorbeschermers met speakers	●												
gelaatschermen	●	●											
handschoenen, hitte isolerende		●											
handschoenen, tegen oplosmiddelen bestande -		●											
handschoenen voor ruw werk		●											
handschoenen, spanningsisolerende -													
handschoenen, koude isolerende -		●											
huidbeschermende preparaten													
klimgordels		●											
kniebeschermers		●											
lasbrillen, glazen -	●	●											
laserstralen, bescherming tegen -													
lashelmen, -kappen en -schilden	●	●											
musketonhaken		●											
overlevingspakken tegen hypothermie													
petlampen													
reddingsvesten		●											
tankgordels													
veiligheidsbrillen	●	●											
veiligheidsgordels		●											
veiligheidshelmen en -petten	●	●											
veiligheidsschoenen/-laarzen, tegen chem. bestande		●											
veiligheidssandalen													
veiligheidsschoenen en -laarzen		●											
verkeersvesten		●											

	ademhalingsgelaatstukken, droogkasten voor	filters voor perslucht	gaspakken, communicatiemiddelen voor -	gaspakken, desinfectiemiddelen voor -	gaspakdrogers	gaspakken	luchtkappen	maskers, desinfectiekasten voor -	maskers, desinfectiemiddelen voor -	maskers, filter-	maskers, perslucht-	maskers, gas- en damp-	maskers, zuurstof-	spuitmaskers voor land- en tuinbouw	straalhelmen en -maskers	vluchtmaskers
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Arkon Focus Veilig Middelburg (0118) 65 64 00		●					●		●	●		●		●		
Baan Bedrijfskleding Rotterdam (010) 418 63 30										●		●				
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88		●					●		●	●	●	●	●	●	●	●
Coolegem Veiligheid Rhoon (010) 506 53 33						●				●		●	●	●	●	●
Dräger Zoetermeer (079) 344 46 66	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●
3M Nederland Zoeterwoude (071) 545 03 65							●		●	●	●	●		●		
E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02		●					●		●	●	●		●		●	
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61										●						
ESV Techn. Adviesbur. Barneveld (0342) 42 42 51												●				
Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94													●			●
Gerba Dongen (0162) 31 30 00										●		●		●		

16.2.16 Persoonlijke beschermingsmiddelen, ademhalingsbescherming

	ademhalingsgelaatstukken, droogkasten voor	filters voor perslucht	gaspakken, communicatiemiddelen voor -	gaspakken, desinfectiemiddelen voor -	gaspakdrogers	gaspakken	luchtkappen	maskers, desinfectiekasten voor -	maskers, desinfectiemiddelen voor -	maskers, filter-	maskers, perslucht-	maskers, gas- en damp-	maskers, zuurstof-	spuitmaskers voor land- en tuinbouw	straalhelmen en -maskers	vluchtmaskers
Graytec Amersfoort (033) 463 09 86							●			●	●			●	●	
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00		●		●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59							●			●	●	●	●			
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40			●				●		●	●	●	●	●	●	●	●
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00			●			●	●			●	●			●	●	●
Moldex Krimpen aan den IJssel (0180) 53 00 53										●		●				
MSA Nederland Hoorn nh (0229) 25 03 03	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Palatia Apeldoorn (055) 355 18 58										●						
Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88							●		●	●	●			●	●	●
Safe & Sure Nederland Etten-Leur (076) 502 22 24										●		●		●		
Safetec Leusden (033) 494 95 80		●	●				●		●	●	●	●		●		
Stichting F.A.S.T. Culemborg (0345) 52 08 64									●							

	ademhalingsgelaatstukken, droogkasten voor	filters voor perslucht	gaspakken, communicatiemiddelen voor -	gaspakken, desinfectiemiddelen voor -	gaspakdrogers	gaspakken	luchtkappen	maskers, desinfectiekasten voor -	maskers, desinfectiemiddelen voor -	maskers, filter-	maskers, perslucht-	maskers, gas- en damp-	maskers, zuurstof-	spuitmaskers voor land- en tuinbouw	straalhelmen en -maskers	vluchtmaskers
Teygeler Amsterdam (020) 684 16 75	●									●						
VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00		●				●	●		●	●	●	●		●		●
Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55	●	●	●		●	●				●	●					●
Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00		●					●			●	●	●		●	●	
Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74							●			●		●				
Wiltec Uden (0413) 26 29 38							●				●		●		●	
Zoro-Safe Oosterhout nb (0162) 45 49 35							●					●				

	achteruitrijbeveiliging	afbakeningsmateriaal	alarminstallaties voor eenzaam werk	borden voor veiligheidssignalering	etiketten, Wet milieugevaarlijke stoffen	megafoons	optische signalering voor telefoons, oproep	retroreflecterend materiaal	retroreflecterende verven	sirenes	spiegels, verkeers-	stickers voor veiligheidssignalering	tapes, markering/waarschuwing	telefoontoestellen, explosieveilige -	verkeersbakens	zwaai- en waarschuwingslichten, explosievrije -
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28													●			
Ajax Brandbeveiliging Amsterdam (020) 590 95 00				●	●			●				●	●			
Amcom Communicatie Aalsmeer (0297) 32 88 11						●										
Baan Bedrijfskleding Rotterdam (010) 418 63 30				●								●				
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88		●		●				●				●	●			
Bergslot Dedemsvaart (0523) 62 89 11				●				●				●	●			
Blomsma Safety Cons. Zoetermeer (079) 342 01 11				●				●				●	●			
Coolegem Veiligheid Rhoon (010) 506 53 33		●		●	●							●	●			
3M Nederland Zoeterwoude (071) 545 03 65								●								
E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02													●			
Emergo Landsmeer (020) 482 61 61		●		●								●	●			
ESV Techn. Adviesbur. Barneveld (0342) 42 42 51				●				●				●	●			

	achteruitrijbeveiliging	afbakeningsmateriaal	alarminstallaties voor eenzaam werk	borden voor veiligheidssignalering	etiketten, Wet milieugevaarlijke stoffen	megafoons	optische signalering voor telefoons, oproep	retroreflecterend materiaal	retroreflecterende verven	sirenes	spiegels, verkeers-	stickers voor veiligheidssignalering	tapes, markering/waarschuwing	telefoontoestellen, explosieveilige -	verkeersbakens	zwaai- en waarschuwingslichten, explosievrije -
Etipost, NSD- Delft (015) 269 33 33					●											
Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94					●	●						●	●		●	●
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00		●		●								●	●		●	
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40		●		●	●			●				●	●			
Hoornweg, G.A. Midwoud (0229) 20 11 00	●															
Hütter Veiligheid Hoofddorp (020) 653 34 00		●		●	●							●	●			
Kamp, W. van de Voorschoten (071) 561 89 50		●		●				●			●	●	●		●	
NSD Delft (015) 269 34 22					●							●				
Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88		●			●							●	●			
Seceurtronics Nederland Hillegom (0252) 51 63 26			●								●					
VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00		●		●	●			●			●	●	●		●	
Vermolen Groep Den Haag (070) 388 92 35		●		●				●			●	●	●			

	Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74											
achteruitrijbeveiliging												
afbakeningsmateriaal												
alarminstallaties voor eenzaam werk												
borden voor veiligheidssignalering												
etiketten, Wet milieugevaarlijke stoffen												
megafoons												
optische signalering voor telefoons, oproep												
retroreflecterend materiaal												
retroreflecterende verven												
sirenes												
spiegels, verkeers-												
stickers voor veiligheidssignalering	●											
tapes, markering/waarschuwing												
telefoontoestellen, explosieveilige -												
verkeersbakens												
zwaai- en waarschuwingslichten, explosievrije -												

	dockshelfers	luchtkussen-transportsystemen	steekwagens	transportwagens	vorkheftrucks, cabines voor -	vorkheftrucks, elektrische -	vorkheftrucks, tegen explosie beveiligde -	vorkheftrucks, stoelen voor
BPL/Brubek Haelen (0475) 59 01 02		●		●				
E.A.H. Rhenen (0317) 61 67 72				●				
Erkon Intern Transport Leiderdorp (071) 589 64 00				●				
Novon Benelux Gorinchem (0183) 63 43 33			●				●	
Savas Seating Zaltbommel (0418) 51 53 22								●

	ACTA Zeewolde (036) 522 72 28	Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88	Bienfait Haarlem (023) 553 03 21	BPL/Brubek Haelen (0475) 59 01 02	E.A.H. Rhenen (0317) 61 67 72	E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02	Erkon Intern Transport Leiderdorp (071) 589 64 00	Kamp, W. van de Voorschoten (071) 561 89 50	Novon Benelux Gorinchem (0183) 63 43 33	Veiligheidstechniek Ned Oss (0412) 69 55 55
asbest, inkapselprodukten voor -	●					●				
bouwkranen, onderhoud van -										
dynamometers										●
hefkussens								●		
hefmagneten										
heftafels				●	●		●		●	
hijsbanden		●						●		
hijsgereedschappen, gloeien en herstellen van -		●								
hijshaken met veiligheidsklep		●						●		
hijstangen		●	●							
kabelklemmen		●								
kantelhoekbeveiligingen voor mobiele hijswerktuigen										
kettingwerk, beproeven, gloeien, herstellen van -		●								
kranen, onderhoud van -										
lastmomentbeveiliging										
palletpositioners				●						
platenhijsklemmen		●								
staalkabelconditietesters		●								
staalkabelstroppen, bescherming scherpe hoeken		●								
takels, beproeven en herstellen van -		●								
takels explosieveilige -		●								
takelsteigers										
trapklimmers, motorische -										

	antislipmateriaal voor trappen	antislipmaterialen voor vloeren	deuren, doorzichtige -, doorrijdbare -	deuren, straling werende -	gasflessen, kasten voor -	geluid isolerende cabines	geluid isolerende deuren, wanden en plafonds	glas, brandvertragend	glas, tegen hitte bestand -	glas, warmtewerend -	kathodische bescherming	lascabines	lasgordijnen	lastafels met afzuiging	luchtgordijnen, tochtwerende	manipulatoren, til- en hefapparatuur	radioact. straling, materialen bescherming biedend tegen -	slijpcabines	straalcabines	veiligheidsfolie voor glas	veiligheidsglas	verlichtingsarmaturen, explosieveilige -	verlichtingsinstallaties, verplaatsbare elektrische -	verven, antislip -	vloeren, antislip	vloerplaten, antislip	werkstoelen, ergonomische -
Acoustair Moerkapelle (079) 593 13 41						●	●																				
Asselbergs en Nachenius Breda (076) 578 75 00						●	●																				
B.M.A. Ergonomics Zwolle (038) 422 93 22																										●	
Bacou Veldhoen Rotterdam (010) 485 85 88	●																										
Bienfait Haarlem (023) 553 03 21														●													
BN International Huizen (035) 524 84 00																								●			
Botairco Technics Int. Heerhugowaard (072) 575 75 75														●	●												
BPL/Brubek Haelen (0475) 59 01 02																●											●
Dauphin Benelux Culemborg (0345) 53 32 92																										●	
Dijkhof, Metaalind. Borne (074) 265 77 77	●																								●		
Dotec Tilhulpen BV Pijnacker (015) 361 52 00																●											
3M Nederland Zoeterwoude (071) 545 03 65	●	●																									

	E.A.H. Rhenen (0317) 61 67 72	Electro Med. Instruments Doesburg (0313) 48 55 88	Emergo Landsmeer (020) 482 61 61	Ergonomie & Preventie Hengelo ov (074) 250 44 53	ErgoShop, de Zwammerdam (0172) 61 68 00	ERGOtech Ind. Sassenheim (0252) 22 10 22	Erkon Intern Transport Leiderdorp (071) 589 64 00	ESAB Nederland Utrecht (030) 248 59 22	Gils & Co., Van Breda (076) 571 08 88	Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59	Havoo Lawaaibestrijding Eersel (0497) 51 58 09
antislipmateriaal voor trappen			●									
antislipmaterialen voor vloeren												
deuren, doorzichtige -, doorrijdbare -												
deuren, straling werende -												
gasflessen, kasten voor -												
geluid isolerende cabines		●										●
geluid isolerende deuren, wanden en plafonds		●										
glas, brandvertragend												
glas, tegen hitte bestand -												
glas, warmtewerend -												
kathodische bescherming												
lascabines									●			●
lasgordijnen								●	●	●		
lastafels met afzuiging									●	●		
luchtgordijnen, tochtwerende												
manipulatoren, til- en hefapparatuur							●	●				
radioact. straling, materialen bescherming biedend												
tegen -		●										
slijpcabines		●										
straalcabines												
veiligheidsfolie voor glas												
veiligheidsglas												
verlichtingsarmaturen, explosieveilige -												
verlichtingsinstallaties, verplaatsbare elektrische -												
verven, antislip -												
vloeren, antislip												
vloerplaten, antislip				●			●					
werkstoelen, ergonomische -							●					●

	antislipmateriaal voor trappen	antislipmaterialen voor vloeren	deuren, doorzichtige -, doorrijdbare -	deuren, straling werende -	gasflessen, kasten voor -	geluid isolerende cabines	geluid isolerende deuren, wanden en plafonds	glas, brandvertragend	glas, tegen hitte bestand -	glas, warmtewerend -	kathodische bescherming	lascabines	lasgordijnen	lastafels met afzuiging	luchtgordijnen, tochtwerende	manipulatoren, til- en hefapparatuur	radioact. straling, materialen bescherming biedend tegen -	slijpcabines	straalcabines	veiligheidsfolie voor glas	veiligheidsglas	verlichtingsarmaturen, explosieveilige -	verlichtingsinstallaties, verplaatsbare elektrische -	verven, antislip -	vloeren, antislip	vloerplaten, antislip	werkstoelen, ergonomische -
Heide, Van der Kollum (0511) 45 40 40											●																
Hekro Emmen Emmen (0591) 66 94 40	●	●											●														
Hiltex Techn. Weefsels Assendelft (075) 687 10 90													●														
Hiltra Barneveld Barneveld (0342) 40 41 60					●																						
HIM Velsen-noord (0251) 27 63 00	●																							●	●		
Intec Alblasserdam (078) 691 76 77						●	●																			●	
Kamphuys & Oosterbaan Almere-Buiten (036) 537 27 11																					●						
Kinnarps Projectinr. Breukelen ut (0346) 25 80 00																										●	●
Koehein, Techn. Bureau Scherpenzeel gld (033) 277 25 94	●	●																									
LABKOO Bedrijfsstoelen Hillegom (0252) 52 22 00																										●	
Lebon & Gimbrair Bunschoten (033) 298 81 22						●	●					●	●	●	●												
Linden & Veldhuis Isol. Vlaardingen (010) 445 66 00						●	●						●														

	Loggers Dordrecht (078) 618 28 44	Mavotrans Zoetermeer (079) 344 63 00	Merford Gorinchem (0183) 64 38 00	New-Office Den Bosch (073) 612 42 98	Novon Benelux Gorinchem (0183) 63 43 33	P&D Eco-Systems Leimuiden (0172) 50 64 66	Palatia Apeldoorn (055) 355 18 58	Polichlo Holland Groningen (050) 541 28 88	Quispel Deurne Deurne (0493) 31 68 55	Radikor Electronics Almere (036) 531 25 54	Rockwool/Rockfon Roermond (0475) 35 30 35	Safety-Lux Nederland Bussum (035) 691 44 76
antislipmateriaal voor trappen							●	●				
antislipmaterialen voor vloeren							●	●				
deuren, doorzichtige -, doorrijdbare -												
deuren, straling werende -												
gasflessen, kasten voor -						●						
geluid isolerende cabines		●	●								●	
geluid isolerende deuren, wanden en plafonds		●	●								●	
glas, brandvertragend												
glas, tegen hitte bestand -												
glas, warmtewerend -												
kathodische bescherming												
lascabines												
lasgordijnen								●				
lastafels met afzuiging												
luchtgordijnen, tochtwerende												
manipulatoren, til- en hefapparatuur					●							
radioact. straling, materialen bescherming biedend												
tegen -			●									
slijpcabines												
straalcabines												
veiligheidsfolie voor glas										●		
veiligheidsglas												●
verlichtingsarmaturen, explosieveilige -												●
verlichtingsinstallaties, verplaatsbare elektrische -												
verven, antislip -												
vloeren, antislip												
vloerplaten, antislip				●								
werkstoelen, ergonomische -									●			

	Safimex Dordrecht (078) 618 23 33	Score Tolbert (0594) 55 40 00	Sedus Stoll Bleiswijk (010) 521 41 88	Slidex Nederland Haaften (0418) 59 14 73	Stabag PcP Oudenbosch (0165) 31 53 00	Vandenbos Zoetermeer (079) 341 04 11	VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00	Vlamboog, De Hoofddorp (023) 567 55 00	Vries Nederland, De Oostzaan (075) 684 74 74
antislipmateriaal voor trappen				●	●	●	●		●
antislipmaterialen voor vloeren				●	●	●	●		●
deuren, doorzichtige -, doorrijdbare -									
deuren, straling werende -									
gasflessen, kasten voor -									
geluid isolerende cabines									
geluid isolerende deuren, wanden en plafonds									
glas, brandvertragend									
glas, tegen hitte bestand -								●	
glas, warmtewerend -								●	
kathodische bescherming									
lascabines									
lasgordijnen									
lastafels met afzuiging									
luchtgordijnen, tochtwerende									
manipulatoren, til- en hefapparatuur							●		
radioact. straling, materialen bescherming biedend						●			
tegen -						●			
slijpcabines				●	●				
straalcabines									
veiligheidsfolie voor glas									
veiligheidsglas									
verlichtingsarmaturen, explosieveilige -									
verlichtingsinstallaties, verplaatsbare elektrische -									
verven, antislip -				●	●	●			
vloeren, antislip				●	●	●			
vloerplaten, antislip			●						
werkstoelen, ergonomische -	●	●							

	banken, verzekeringswezen en vrije beroepen	bouwnijverheid en -installatiebedrijven	detailhandel en ambachten	gezondheidszorg	groothandel	horeca en aanverwante bedrijven	basismetaalindustrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	chemische industrie	elektrotechnische industrie	grafische industrie	hout- en meubelindustrie en groothandel in hout	instrumenten- en optische industrie	kleding-, leder-, schoen- en lederwarenindustrie	metaalprodukten- en machine-industrie	overige industrie	rubber- en kunststofverwerkende industrie	transportmiddelenindustrie	voedings- en genotmiddelenindustrie	land- en tuinbouw	maatschappelijke dienstverlening	onderwijs	openbaar bestuur/defensie	overige dienstverlenende bedrijven	overheidsdiensten (sociale werkplaatsen)	transport-, opslag- en communicatiebedrijven	uitgeverij, binderij, grafische sector	wegvervoer
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28		●														●											
Advi-Safe Consultants Den Helder (0223) 54 00 00		●																									
ARBO Groep Gak Amstelveen (020) 656 61 75	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Arbo Unie Europoort Botlek rt (0181) 21 48 77		●							●	●						●	●										
Arbo Unie N-H West Haarlem (023) 515 86 58	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Arbo Unie N/W Veluwe Flevoland Harderwijk (0341) 46 76 00		●		●			●	●	●	●	●	●			●	●	●		●		●	●	●	●		●	●
Arbo Unie W&M Brabant Breda (076) 548 78 00	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●
Arbode Gorinchem (0183) 64 88 64		●	●		●	●	●	●	●	●	●				●	●											
Arbodienst Amsterdam eO Amsterdam (020) 660 54 00	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Arbodienst Gezondheidszorg Nijmegen (024) 365 82 80				●																							
Arbodienst Medisch Consult Hilversum (035) 624 53 53	●																										
ArboNed Utrecht (030) 298 54 36	●	●	●	●	●	●	●		●		●		●	●	●							●		●		●	●

	banken, verzekeringswezen en vrije beroepen	bouwnijverheid en -installatiebedrijven	detailhandel en ambachten	gezondheidszorg	groothandel	horeca en aanverwante bedrijven	basismetaalindustrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	chemische industrie	elektrotechnische industrie	grafische industrie	hout- en meubelindustrie en groothandel in hout	instrumenten- en optische industrie	kleding-, leder-, schoen- en lederwarenindustrie	metaalprodukten- en machine-industrie	overige industrie	rubber- en kunststofverwerkende industrie	transportmiddelenindustrie	voedings- en genotmiddelenindustrie	land- en tuinbouw	maatschappelijke dienstverlening	onderwijs	openbaar bestuur/defensie	overige dienstverlenende bedrijven	overheidsdiensten (sociale werkplaatsen)	transport-, opslag- en communicatiebedrijven	uitgeverij, binderij, grafische sector	wegvervoer
Arbouw, Stichting Amsterdam (020) 580 55 80		●																									
Avios arbo/arbo Avios Amersfoort (030) 422 04 44				●																	●	●		●	●		
Blessing Electronics Breda (076) 571 51 60										●																	
Blok Bakkenes&Partners Rotterdam (010) 404 60 30	●			●					●												●	●	●	●	●	●	●
BMD Advies West- en Midden Brabant Breda (076) 548 78 44		●		●				●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●					●	●	●	
Centrum voor Beleid en Management Utrecht (030) 253 64 63/63 68	●			●																	●	●	●	●	●		
Chemserve Leidschendam (070) 301 08 98									●																		
Dartheide Instituut Leersum (0343) 45 13 49																						●					
EHBO Maarn (0343) 44 30 04				●																							
Elsevier Den Haag (070) 362 48 00																										●	
ErgonoMeijs St Michielsgestel (073) 551 46 54	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●	●		●		●	●
GGZ Nederland Utrecht (030) 287 33 33				●																	●	●		●			

	Hiltex Techn. Weefsels Assendelft (075) 687 10 90	Hogeschool van Arnhem Nijmegen (024) 352 85 83	HPI Consultancy Groningen (050) 526 89 20	IEPA Heemskerk (0251) 24 23 50	Ingenieursbureau IVM Coevorden (0524) 52 44 42	KEMA Arbodienst Arnhem (026) 356 30 44	Kerckebosch Zeist (030) 698 42 22	Kiwa C & K Rijswijk zh (070) 414 45 20	Licom KAM, Arbodienst Heerlen (045) 566 63 10	Loggers Dordrecht (078) 618 28 44	Merwetechniek Best (0499) 33 00 25	New-Office Den Bosch (073) 612 42 98
banken, verzekeringswezen en vrije beroepen		●	●	●	●	●		●				
bouwnijverheid en -installatiebedrijven				●	●	●		●		●		
detailhandel en ambachten		●	●	●				●				
gezondheidszorg		●	●	●				●				
groothandel	●				●			●				●
horeca en aanverwante bedrijven								●				
basismetaalindustrie		●						●	●			
bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie						●		●				
chemische industrie					●	●		●				
elektrotechnische industrie					●	●		●			●	
grafische industrie									●			
hout- en meubelindustrie en groothandel in hout						●		●				
instrumenten- en optische industrie								●				
kleding-, leder-, schoen- en lederwarenindustrie									●			
metaalprodukten- en machine-industrie						●		●	●			
overige industrie								●				
rubber- en kunststofverwerkende industrie								●				
transportmiddelenindustrie								●				
voedings- en genotmiddelenindustrie												
land- en tuinbouw									●			
maatschappelijke dienstverlening								●				
onderwijs				●		●	●	●				
openbaar bestuur/defensie				●	●			●				
overige dienstverlenende bedrijven			●		●	●		●				
overheidsdiensten (sociale werkplaatsen)					●	●		●	●			
transport-, opslag- en communicatiebedrijven								●				
uitgeverij, binderij, grafische sector							●					
wegvervoer				●				●				

	banken, verzekeringswezen en vrije beroepen	bouwnijverheid en -installatiebedrijven	detailhandel en ambachten	gezondheidszorg	groothandel	horeca en aanverwante bedrijven	basismetaalindustrie	bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	chemische industrie	elektrotechnische industrie	grafische industrie	hout- en meubelindustrie en groothandel in hout	instrumenten- en optische industrie	kleding-, leder-, schoen- en lederwarenindustrie	metaalprodukten- en machine-industrie	overige industrie	rubber- en kunststofverwerkende industrie	transportmiddelenindustrie	voedings- en genotmiddelenindustrie	land- en tuinbouw	maatschappelijke dienstverlening	onderwijs	openbaar bestuur/defensie	overige dienstverlenende bedrijven	overheidsdiensten (sociale werkplaatsen)	transport-, opslag- en communicatiebedrijven	uitgeverij, binderij, grafische sector	wegvervoer
PBNA, Koninklijke Arnhem (026) 384 33 33																						●					
Philips Sittard Sittard (046) 459 33 52										●																	
Rockwool/Rockfon Roermond (0475) 35 30 35		●																									
Safetec Leusden (033) 494 95 80					●																						
Samsom BedrijfsInfor. Alphen a/d Rijn (0172) 46 68 00																										●	
SBB Hellevoetsluis (0181) 32 45 82									●						●	●											
SGBO-ABG KUN Nijmegen (024) 361 37 80																					●						
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00										●			●			●											
Slidex Nederland Haaften (0418) 59 14 73	●	●	●	●		●													●								
Stichting F.A.S.T. Culemborg (0345) 52 08 64																					●		●				
Stigas Zoetermeer (079) 363 68 00	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Streefland Textiles Rotterdam (010) 495 18 58														●													

	Wijnia-Van Dorsser r.i. Groningen (050) 525 09 92	**Vlamboog, De** Hoofddorp (023) 567 55 00	**Visser, Adv. ergonomie** Amsterdam (020) 634 30 41	**Verkeers Veiligheids Centrum** Rijssen (0548) 51 41 37	**Vendrig bedr.kl wassery** IJsselstein ut (030) 688 37 34	**Van Vugt & Partners** Ouderkerk a/d Amstel (020) 496 35 00	**Van der Kaay Training en Advies** Zeewolde (036) 522 41 17	**TNO Arbeid** Hoofddorp (023) 554 93 93	**Taxameter Centrale** Amsterdam (020) 462 04 62	**STZ advies & onderzoek** Eindhoven (040) 246 02 95
banken, verzekeringswezen en vrije beroepen	●		●			●		●		●
bouwnijverheid en -installatiebedrijven	●							●		
detailhandel en ambachten	●					●		●		
gezondheidszorg	●					●	●	●		
groothandel	●					●		●		●
horeca en aanverwante bedrijven	●						●	●		
basismetaalindustrie	●	●				●		●		
bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	●					●		●		
chemische industrie	●					●		●		●
elektrotechnische industrie	●							●	●	●
grafische industrie	●					●		●		
hout- en meubelindustrie en groothandel in hout	●					●		●		
instrumenten- en optische industrie	●							●		
kleding-, leder-, schoen- en lederwarenindustrie	●				●			●		●
metaalprodukten- en machine-industrie	●							●		
overige industrie	●							●		
rubber- en kunststofverwerkende industrie	●							●		
transportmiddelenindustrie	●					●		●		
voedings- en genotmiddelenindustrie	●					●		●		●
land- en tuinbouw	●							●		
maatschappelijke dienstverlening			●					●		
onderwijs			●	●			●	●		
openbaar bestuur/defensie			●				●	●		
overige dienstverlenende bedrijven			●				●	●		●
overheidsdiensten (sociale werkplaatsen)	●		●					●		
transport-, opslag- en communicatiebedrijven						●		●		●
uitgeverij, binderij, grafische sector								●		
wegvervoer				●				●		

	arbeidshygiëne	medezeggenschap	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	werkplekontwerp	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving		arbo- en milieucoördinator	arbodeskundige	leidinggevende	management	medewerker	medewerker met speciale taak	medezeggenschapslid	onderzoeker	ontwerper	opleider	personeelsfunctionaris
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28															●	●							●					
Advi-Safe Consultants Den Helder (0223) 54 00 00															●	●												
Adviesbureau ATIM Utrecht (030) 233 45 22		●	●						●		●			●		●			●					●			
Ajax Brandbeveiliging Amsterdam (020) 590 95 00					●	●																						
Allround Sports Amsterdam (020) 634 17 07								●																				
ARBO Groep Gak Amstelveen (020) 656 61 75	●			●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●							
Arbo Unie Europoort Botlek rt (0181) 21 48 77					●																							
Arbo Unie N-H West Haarlem (023) 515 86 58					●			●				●		●				●										
Arbo Unie N/W Veluwe en **Flevoland Harderwijk** (0341) 46 76 00			●		●			●	●	●		●		●	●			●		●								
Arbo Unie W&M Brabant Breda (076) 548 78 00					●			●				●		●	●			●										
ARBO-SUPPORT Spijkenisse (0181) 62 30 66		●	●												●			●	●	●	●		●	●				
Arbode Gorinchem (0183) 64 88 64		●	●		●				●					●	●	●		●	●	●	●	●		●			●	●

	Arbodienst Amsterdam eO Amsterdam (020) 660 54 00	Arbodienst Gezondheidszorg Nijmegen (024) 365 82 80	Arboforum Ambt Delden (074) 376 11 65	ArboNed Utrecht (030) 298 54 36	Arbouw, Stichting Amsterdam (020) 580 55 80	B+E Opleidingen Zoetermeer (079) 330 10 20	Bakker & Elkhuizen ergo Leeuwarden (058) 213 14 18	BBB Arbo-Adviseurs Harderwijk (0341) 41 74 87	Bedrijfshulpverl., NVB Den Haag (070) 388 69 76	Berenschot Utrecht (030) 291 69 16	BFBN Woerden (0348) 41 09 44	Blok Bakkenes&Partners Rotterdam (010) 404 60 30
arbeidshygiëne					●			●				
medezeggenschap	●							●				
arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag				●	●			●				
bedrijfsgezondheidszorg		●		●	●							
bedrijfshulpverlening	●	●	●	●	●	●		●	●			●
brandveiligheid		●	●	●	●	●		●				
werkplekontwerp				●			●	●		●		●
fysieke belasting					●		●	●				
functieinhoud en organisatie-ontwikkeling				●						●		
milieuzorg en afvalpreventie								●				
ouderenbeleid				●	●							
seksuele intimidatie/agressie en geweld				●	●			●				●
sociale zekerheid										●		
verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding		●		●	●			●		●		●
veiligheidszorg				●	●	●		●				
wetgeving				●	●	●		●				
arbo- en milieucoördinator					●							●
arbodeskundige					●	●						
leidinggevende					●	●		●		●		●
management					●	●		●		●	●	
medewerker					●			●			●	
medewerker met speciale taak						●		●				
medezeggenschapslid								●				
onderzoeker												
ontwerper					●			●				
opleider					●			●		●		
personeelsfunctionaris					●							

	arbeidshygiëne	medezeggenschap	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	werkplekontwerp	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving		arbo- en milieucoördinator	arbodeskundige	leidinggevende	management	medewerker	medewerker met speciale taak	medezeggenschapslid	onderzoeker	ontwerper	opleider	personeelsfunctionaris
Blomsma Safety Cons. Zoetermeer (079) 342 01 11					●	●									●	●		●	●	●	●		●					
BPO Groep Leusden (033) 432 10 88		●	●																					●				
Brandweer Opl. Centrum Markenbinnen (072) 567 87 64 of (075)					●	●																						
BTO Nieuwegein (030) 600 50 80					●																●		●					
CBM Gaanderen (0315) 32 38 19		●	●																		●			●				
Centrum GBW Den Haag (070) 355 25 02																			●									
Centrum voor Beleid en Management Utrecht (030) 253 64 63/63 68											●									●	●							
Dartheide Instituut Leersum (0343) 45 13 49				●							●			●														
Doornbusch advies&opl. Bussum (035) 691 94 68 of 06 55		●																		●		●						
EHBO Maarn (0343) 44 30 04					●																							
Ergo Optima Den Bosch (073) 689 07 90								●																				
ErgonoMeijs St Michielsgestel (073) 551 46 54			●				●	●	●					●				●	●	●	●	●	●			●		●

	arbeidshygiëne	medezeggenschap	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	werkplekontwerp	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	arbo- en milieucoördinator	arbodeskundige	leidinggevende	management	medewerker	medewerker met speciale taak	medezeggenschapslid	onderzoeker	ontwerper	opleider	personeelsfunctionaris
Ergonomie & Preventie Hengelo ov (074) 250 44 53								●																		
Ergonomie Opleidingen Enschede (053) 483 66 02							●	●	●																	
EVO Zoetermeer (079) 346 73 46			●							●					●	●				●		●				
Expertisecentrum Sport en Gezondheid A'dam (020) 599 58 03/58 17				●									●													
FNV Formaat Woerden (0348) 49 73 97	●	●	●						●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
GIMD Leeuwarden (058) 215 35 65												●														
Guldenberg Opleidingen Helvoirt (0411) 64 24 24		●																								●
Haagse Hogeschool A&O Den Haag (070) 445 83 96																		●								
Heide, Van der Kollum (0511) 45 40 40															●											
Hogeschool van Arnhem Nijmegen (024) 352 85 83	●		●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●
Hogeschool West-Brabant Breda (076) 525 05 00	●													●			●	●								
IEPA Heemskerk (0251) 24 23 50				●			●	●													●					

	arbeidshygiëne	medezeggenschap	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	werkplekontwerp	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	arbo- en milieucoördinator	arbodeskundige	leidinggevende	management	medewerker	medewerker met speciale taak	medezeggenschapslid	onderzoeker	ontwerper	opleider	personeelsfunctionaris
IMD Houten (030) 635 12 60		●	●						●		●	●		●		●			●	●	●		●			●
ITV Wageningen (0317) 48 38 08																			●	●						●	
Kangoeroe opl. & advies Leiden (071) 573 06 35									●			●															
KEMA Arbodienst Arnhem (026) 356 30 44			●	●	●	●				●				●	●	●				●	●	●	●		●		
Kerckebosch Zeist (030) 698 42 22																	●										
Kiwa C & K Rijswijk zh (070) 414 45 20			●												●		●	●	●								
Liftinstituut Amsterdam (020) 435 06 06															●												
Monit'air Utrecht (030) 265 09 74	●																●	●	●	●							●
Multi Arbo Consultants Dordrecht (078) 617 94 93	●		●		●			●							●	●	●	●	●	●	●	●					
Ned.Ver.voor Veil.kunde Utrecht (030) 258 89 59															●												
NOSW Opleidingen Driebergen (0343) 53 22 33		●	●								●	●		●		●	●		●	●			●				
Oosterom Arbo Bussum (035) 691 43 36										●																	

	arbeidshygiëne	medezeggenschap	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	werkplekontwerp	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	arbo- en milieucoördinator	arbodeskundige	leidinggevende	management	medewerker	medewerker met speciale taak	medezeggenschapslid	onderzoeker	ontwerper	opleider	personeelsfunctionaris
PBNA, Koninklijke Arnhem (026) 384 33 33			●		●					●					●	●		●		●	●					
Saval Prinsenbeek (076) 548 70 00						●																				
SAVE A BACK Europe Vorden (0575) 55 23 89								●																		
SBB Hellevoetsluis (0181) 32 45 82					●	●									●	●		●	●	●						
SBC Elsevier Opleidingen Zwijndrecht (078) 625 37 53			●	●	●	●	●	●		●				●	●	●		●	●	●	●	●			●	●
SBI training en advies Doorn (0343) 47 33 00		●	●						●		●	●		●		●		●	●	●		●				●
SGBO-ABG KUN Nijmegen (024) 361 37 80				●																						
Siebrands Den Haag (070) 440 05 51		●																								
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00															●	●										
Simplus Brandblusappar. Dordrecht (078) 618 33 55					●	●																				
Sioo Utrecht (030) 291 30 00									●									●		●					●	
Slidex Nederland Haaften (0418) 59 14 73			●				●								●			●								

	arbeidshygiëne	medezeggenschap	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	werkplekontwerp	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	arbo- en milieucoördinator	arbodeskundige	leidinggevende	management	medewerker	medewerker met speciale taak	medezeggenschapslid	onderzoeker	ontwerper	opleider	personeelsfunctionaris
Stichting F.A.S.T. Culemborg (0345) 52 08 64					●	●																					
Stigas Zoetermeer (079) 363 68 00	●		●	●	●	●		●						●	●	●			●	●	●	●	●				●
Ten Hagen Stam Den Haag (070) 304 57 00						●																					
TFC TrainingsMedia Velp gld (026) 369 31 20	●	●	●			●	●	●	●	●			●	●	●		●	●	●	●	●		●			●	●
TNO Arbeid Hoofddorp (023) 554 93 93	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●
Travers Opleidingen Baarn (035) 688 95 88		●	●						●					●		●							●				
Vakgroep Ergonomie Enschede (053) 489 33 25							●																				
Van der Kaay Training en Advies Zeewolde (036) 522 41 17					●	●													●	●	●						
Van Vugt & Partners Ouderkerk a/d Amstel (020) 496 35 00	●		●	●			●	●	●		●	●					●	●									
Verkeers Veiligheids Centrum Rijssen (0548) 51 41 37															●												
VideoTrain Heteren (026) 474 24 39	●				●	●									●												
Wijnia-Van Dorsser r.i. Groningen (050) 525 09 92							●			●																	

	WVM: Training & Advies Deventer (0570) 63 63 11										
arbeidshygiëne											
medezeggenschap	●										
arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	●										
bedrijfsgezondheidszorg											
bedrijfshulpverlening											
brandveiligheid											
werkplekontwerp											
fysieke belasting											
functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	●										
milieuzorg en afvalpreventie											
ouderenbeleid											
seksuele intimidatie/agressie en geweld											
sociale zekerheid											
verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	●										
veiligheidszorg											
wetgeving	●										
arbo- en milieucoördinator											
arbodeskundige											
leidinggevende											
management											
medewerker											
medewerker met speciale taak											
medezeggenschapslid											
onderzoeker											
ontwerper											
opleider											
personeelsfunctionaris											

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties		arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
ABL Medisch Serv. Lab. Assen (0592) 34 42 11	●						●																					
Achilles Ergonomische Dienst Amsterdam (020) 620 85 14	●															●			●									
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28	●										●														●			
Advi-Safe Consultants Den Helder (0223) 54 00 00	●	●			●	●	●	●	●			●														●	●	
Adviesbureau ATIM Utrecht (030) 233 45 22	●				●			●				●							●						●			
Adviesburo Gabriel Nijmegen (024) 360 25 64	●	●		●				●																		●	●	
Ahrend, Koninklijke Amsterdam (020) 430 92 00																	●											
Ajax Brandbeveiliging Amsterdam (020) 590 95 00														●	●													
Allround Sports Amsterdam (020) 634 17 07	●						●	●								●		●										
ARBO Groep Gak Amstelveen (020) 656 61 75	●	●			●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
Arbo Unie Europoort Botlek rt (0181) 21 48 77	●	●	●		●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●					
Arbo Unie Friesland Leeuwarden (058) 284 81 81	●				●	●	●	●			●	●	●					●	●				●	●				

	adviserring	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties	arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Arbo Unie N-H West Haarlem (023) 515 86 58	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	
Arbo Unie N/W Veluwe en Flevoland Harderwijk (0341) 46 76 00	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		
Arbo Unie W&M Brabant Breda (076) 548 78 00	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●			●	●		●	●	●	
ARBO-SUPPORT Spijkenisse (0181) 62 30 66	●	●						●		●	●														●		
Arbode Gorinchem (0183) 64 88 64	●					●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●		
Arbodienst Amsterdam eO Amsterdam (020) 660 54 00	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●		
Arbodienst Gezondheids-zorg Nijmegen (024) 365 82 80	●							●		●		●	●	●	●		●	●	●			●		●	●		
Arbodienst Medisch Consult Hilversum (035) 624 53 53	●							●				●															
Arbody Utrecht (030) 254 67 76																	●										
Arboforum Ambt Delden (074) 376 11 65													●	●													
ArboNed Utrecht (030) 298 54 36	●	●			●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	
Avios arbo/arbo Avios Amersfoort (030) 422 04 44	●							●		●	●	●	●		●		●					●		●				

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties	arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
B.M.A. Ergonomics Zwolle (038) 422 93 22															●	●	●										
Bakker & Elkhuizen ergo Leeuwarden (058) 213 14 18															●	●	●										
Bartels Technische Insp. Zevenaar (0316) 33 34 55				●																							
BBB Arbo-Adviseurs Harderwijk (0341) 41 74 87	●	●	●					●	●		●	●		●	●	●	●		●						●	●	
BDA-INTRON Geldermalsen (0345) 58 07 33				●																							
BECO Rotterdam (010) 298 52 20	●		●					●			●	●							●						●		
Bedrijfshulpverl., NVB Den Haag (070) 388 69 76													●														
Berenschot Utrecht (030) 291 69 16	●			●														●									
BFBN Woerden (0348) 41 09 44	●			●	●									●									●			●	
Bionics Instrument Eur. Heerhugowaard (072) 572 18 00																			●						●		
Blok Bakkenes&Partners Rotterdam (010) 404 60 30	●							●		●	●	●	●		●	●	●	●				●		●	●		
Blomsma Safety Cons. Zoetermeer (079) 342 01 11	●							●	●		●		●	●									●			●	

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties	arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving
BMD Advies West- en Midden Brabant Breda (076) 548 78 44	●	●	●				●			●								●	●							
BN International Huizen (035) 524 84 00																									●	
Boerstra Binnenmilieu Advies Rotterdam (010) 244 70 25/32 47	●					●	●									●										
BPO Groep Leusden (033) 432 10 88	●				●			●			●		●					●								●	
Brandweer Opl. Centrum Markenbinnen (072) 567 87 64 of (075)													●	●												
CBM Gaanderen (0315) 32 38 19	●										●															
Centrum GBW Den Haag (070) 355 25 02					●																					
Centrum voor Beleid en Management Utrecht (030) 253 64 63/63 68	●						●																			
Chemielinco Utrecht (030) 271 48 24	●	●	●	●		●	●	●		●	●		●			●			●	●						
Chemiewinkel RUG Groningen (050) 363 41 32/3	●						●			●										●							
Chemiewinkel UvA Amsterdam (020) 525 56 07/65 91	●						●																			
Chemserve Leidschendam (070) 301 08 98	●																		●	●					●	

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties		arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Dartheide Instituut Leersum (0343) 45 13 49	●						●						●									●			●		
dgmr raadg. ingenieurs Arnhem (026) 351 21 41	●					●	●								●	●		●								
E.T.S. Zaltbommel (0418) 54 02 02								●																			
EHBO Maarn (0343) 44 30 04					●									●													
Electro Medical Instruments Doesburg (0313) 48 55 88						●																					
Ergo Optima Den Bosch (073) 689 07 90																●		●							●		
ErgonoMeijs St Michielsgestel (073) 551 46 54	●	●						●				●				●		●							●		
Ergonomie & Preventie Hengelo ov (074) 250 44 53	●				●											●		●									
ErgoS Engineering Enschede (053) 483 66 00	●						●	●								●	●	●	●								
ESV Techn. Adviesbur. Barneveld (0342) 42 42 51	●							●																			
EVO Zoetermeer (079) 346 73 46	●																										
Expertisecentrum Sport en Gezondheid A'dam (020) 599 58 03/58 17													●												●		

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties	arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94	●			●	●								●														
Fibrecount Nederland Rotterdam (010) 437 85 41	●					●	●			●																	
FNV Formaat Woerden (0348) 49 73 97	●				●			●			●												●	●	●	●	
GGZ Nederland Utrecht (030) 287 33 33					●																						
GIMD Leeuwarden (058) 215 35 65	●												●									●		●			
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00	●				●																				●	●	
GTI Ind. Service A'dam Amsterdam (020) 634 10 54				●		●			●																		
Haagh Protection Rijen (0161) 22 65 59					●																						
Harley Systems Hardinxveld-Giessendam (0184) 67 51 51										●																	
HASKONING Nijmegen (024) 328 42 84	●	●	●		●	●	●	●		●	●		●						●	●							
Heide, Van der Kollum (0511) 45 40 40	●							●	●																		
Hiltex Techn. Weefsels Assendelft (075) 687 10 90														●													

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties	arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Hogeschool van Arnhem Nijmegen (024) 352 85 83	●				●	●	●	●			●	●	●	●							●		●		●	●	
HPI Consultancy Groningen (050) 526 89 20	●							●							●		●	●						●			
IEPA Heemskerk (0251) 24 23 50	●							●							●		●										
IMD Houten (030) 635 12 60	●				●			●			●							●						●	●	●	
Ingenieursbureau IVM Coevorden (0524) 52 44 42	●	●				●	●	●		●	●			●					●							●		
Integraal Consult Helvoirt (0411) 64 24 24	●																										
Kalsbeek Binnenmilieu Assen (0592) 37 90 55	●					●	●		●	●																	
Kangoeroe opl. & advies Leiden (071) 573 06 35																		●				●					
KEMA Arbodienst Arnhem (026) 356 30 44	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	
Kema Registered Quality Arnhem (026) 356 34 98	●	●		●							●								●								
Kerckebosch Zeist (030) 698 42 22	●				●			●																	●	●	
Kinnarps Projectinr. Breukelen ut (0346) 25 80 00																●											

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties		arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Kiwa C & K Rijswijk zh (070) 414 45 20		●		●	●		●		●				●		●	●				●						●	●	
Lastechniek NIL Voorschoten (071) 561 12 11	●			●			●																					
Leuwico Nederland Amsterdam (020) 693 08 88	●																●											
Licom KAM, Arbodienst Heerlen (045) 566 63 10	●	●		●	●	●		●			●	●	●	●	●	●		●	●	●					●	●		
Liftinstituut Amsterdam (020) 435 06 06				●				●	●																	●		
Loggers Dordrecht (078) 618 28 44	●																											
M+P Raadgevende ing. Aalsmeer (0297) 32 06 51	●					●	●						●															
Mede, Org.-adviseurs Houten (030) 637 12 42	●																							●				
Mental Break Bussum (035) 697 00 55	●						●																					
Merford Gorinchem (0183) 64 38 00	●																											
Milieu Consult Rotterdam (010) 220 34 44	●					●	●				●																	
Monit'air Utrecht (030) 265 09 74	●					●	●	●	●												●							

	adviserin	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties		arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Multi Arbo Consultants Dordrecht (078) 617 94 93	●	●				●	●	●	●		●	●		●		●	●	●								●	●	
NCBHV Den Haag (070) 384 42 89				●										●														
Ned.Ver.voor Veil.kunde Utrecht (030) 258 89 59				●							●				●										●			
Netwerk Arbocoördinatie Hoofddorp (023) 554 95 57	●				●																							
New-Office Den Bosch (073) 612 42 98																●		●								●		
Nrd. Ned. Ergonomen Collectief Groningen (050) 311 24 25	●					●	●									●	●	●	●									
Organic Absorbent MV Dirksland (0187) 60 90 94											●									●	●							
Orwak Rijnsburg (071) 403 57 00 of 06 53																				●	●							
Pedak Heythuysen (0475) 49 74 24	●					●																						
Peutz Adviesbureau Zoetermeer (079) 361 49 92	●	●				●	●	●	●		●				●		●			●								
PGB Bussum (035) 692 33 00						●												●										
Philips Sittard Sittard (046) 459 33 52	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	●	●								●	●	

	advisering	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties	arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Pim Mulier Zwolle (038) 422 94 33											●				●												
Pro Monitoring Barneveld (0342) 40 06 06						●																					
QUIS Automatisering Nieuwveen (0172) 53 95 84					●					●									●								
R.T.D. Rotterdam (010) 208 82 08	●					●		●		●										●						●	
Safetec Leusden (033) 494 95 80									●																		
Safimex Dordrecht (078) 618 23 33																●											
Samsom BedrijfsInfor. Alphen a/d Rijn (0172) 46 68 00					●																						
Saval Prinsenbeek (076) 548 70 00														●													
SAVE A BACK Europe Vorden (0575) 55 23 89	●						●	●							●		●										
SBB Hellevoetsluis (0181) 32 45 82	●												●	●													
SBC Elsevier Opleidingen Zwijndrecht (078) 625 37 53													●														
SBI training en advies Doorn (0343) 47 33 00	●				●			●			●							●			●	●		●		●	

	adviserings	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties	arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving
SCA Apeldoorn (055) 534 23 28				●																						
SDM Doorn (0343) 47 33 70	●						●																			
SGBO-ABG KUN Nijmegen (024) 361 37 80												●														
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00	●				●	●		●																		
Simplus Brandblusappar. Dordrecht (078) 618 33 55	●				●		●		●					●												
SKH Huizen (035) 526 87 37				●																					●	
Slidex Nederland Haaften (0418) 59 14 73	●							●				●									●				●	
Stichting F.A.S.T. Culemborg (0345) 52 08 64												●		●												
Stigas Zoetermeer (079) 363 68 00	●				●	●		●		●	●	●	●	●	●		●							●	●	●
Stockhausen Aartselaar (+323) 887 25 11	●																									
STZ advies & onderzoek Eindhoven (040) 246 02 95	●						●				●					●		●								
Synerchem Leidschendam (070) 337 87 77	●																									

	adviseren	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties		arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Tauw Deventer (0570) 69 99 11	●	●			●	●	●	●			●	●					●									●	●	
Taxameter Centrale Amsterdam (020) 462 04 62			●																									
Tebodin Den Haag (070) 348 09 11	●	●	●					●	●					●	●		●			●						●	●	
Teygeler Amsterdam (020) 684 16 75					●				●																			
TLO Holland Controls Papendrecht (078) 641 00 11	●																		●									
TNO Arbeid Hoofddorp (023) 554 93 93	●	●			●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	
TNO Arbeidstoxicologie Zeist (030) 694 49 03/12	●						●	●			●																	
TNO Fyst Chem Arbo Delft (015) 269 53 00	●					●	●	●			●						●											
TNO Industrie Eindhoven (040) 265 03 54	●						●									●		●										
Travers Opleidingen Baarn (035) 688 95 88	●											●							●									
Twaalf Provincien, de Capelle a/d IJssel (010) 258 12 12	●						●	●			●	●		●	●	●				●					●			
Vakgroep Ergonomie Enschede (053) 489 33 25	●				●	●	●									●	●											

	adviserings	auditing	calamiteitenstudies	certificering	informatieverstrekking	metingen	onderzoek	risico-inventarisatie en -evaluatie	technische inspecties		arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen	arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	milieuhygiëne	ouderenbeleid	seksuele intimidatie/agressie en geweld	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	
Van der Kaay Training en Advies Zeewolde (036) 522 41 17	●							●						●	●	●	●											
Van Vugt & Partners Ouderkerk a/d Amstel (020) 496 35 00	●	●		●	●	●	●	●			●	●	●	●		●		●	●			●	●	●	●			
VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00									●		●					●										●		
Vebra Eindhoven (040) 290 88 00	●		●	●				●						●	●											●		
Veiligheidskunde Delft (015) 278 14 77		●		●			●				●						●									●		
Verkeers Veiligheids Centrum Rijssen (0548) 51 41 37	●																									●		
Visser, Adv. ergonomie Amsterdam (020) 634 30 41	●				●		●	●								●	●											
VNV Training & Advies Zeist (030) 696 22 11														●														
VvIK Utrecht (030) 234 37 04	●				●		●						●															
Walker-Hagou Magnetics Bladel (0497) 38 38 35				●																								
Wijnia-Van Dorsser r.i. Groningen (050) 525 09 92	●					●	●	●								●	●	●		●	●					●	●	
Work Recovery Europa Eindhoven (040) 243 39 41																		●										

	Worksolutions Nederland Zaltbommel (0418) 51 41 94	WVM: Training & Advies Deverter (0570) 63 63 11	Ypesch Giessendam (0184) 61 81 41									
advisering	●	●										
auditing												
calamiteitenstudies												
certificering												
informatieverstrekking	●											
metingen												
onderzoek												
risico-inventarisatie en -evaluatie	●											
technische inspecties												
arbeidshygiëne/gevaarlijke stoffen												
arbozorg/arbojaarplan/arbojaarverslag		●										
bedrijfsgezondheidszorg												
bedrijfshulpverlening												
brandveiligheid												
ergonomie			●									
werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen												
fysieke belasting												
functieinhoud en organisatie-ontwikkeling		●										
milieuzorg en afvalpreventie												
milieuhygiëne												
ouderenbeleid												
seksuele intimidatie/agressie en geweld												
sociale zekerheid												
verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding												
veiligheidszorg												
wetgeving		●										

	arbeidshygiëne	geluid	gevaarlijke stoffen	arbozorg	arbobeleid	arbojaarplan	arbojaarverslag	medezeggenschap	normen en richtlijnen	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving		bibliotheek/documentatie	boeken en losbladige uitgaven	informatietelefoon	on-line dienst	software	tijdschriften
Achilles Ergonomische Dienst Amsterdam (020) 620 85 14													●		●												
ACTA Zeewolde (036) 522 72 28			●						●												●						
Advi-Safe Consultants Den Helder (0223) 54 00 00																				●	●						
Ajax Brandbeveiliging Amsterdam (020) 590 95 00											●	●															
Allround Sports Amsterdam (020) 634 17 07													●		●												
Alpine Gehoorbescherm. Leusden (033) 494 26 00		●																									
ARBO Groep Gak Amstelveen (020) 656 61 75	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●				
Arbo Unie N-H West Haarlem (023) 515 86 58	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
Arbo Unie W&M Brabant Breda (076) 548 78 00																							●		●		
ARBO-SUPPORT Spijkenisse (0181) 62 30 66																				●							
Arbodienst Amsterdam eO Amsterdam (020) 660 54 00																							●				
ArboNed Utrecht (030) 298 54 36	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●			

	arbeidshygiëne	geluid	gevaarlijke stoffen	arbozorg	arbobeleid	arbojaarplan	arbojaarverslag	medezeggenschap	normen en richtlijnen	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	bibliotheek/documentatie	boeken en losbladige uitgaven	informatietelefoon	on-line dienst	software	tijdschriften
Arbouw, Stichting Amsterdam (020) 580 55 80	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●					●	●			●			
B.M.A. Ergonomics Zwolle (038) 422 93 22													●	●	●												
Bakker & Elkhuizen ergo Leeuwarden (058) 213 14 18													●														
Bedrijfshulpverl., NVB Den Haag (070) 388 69 76											●																
BFBN Woerden (0348) 41 09 44		●		●	●				●								●	●									
Bionics Instrument Eur. Heerhugowaard (072) 572 18 00																									●		
Blessing Electronics Breda (076) 571 51 60									●												●						
Blok Bakkenes&Partners Rotterdam (010) 404 60 30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●						
Blomsma Safety Cons. Zoetermeer (079) 342 01 11											●	●								●	●						
BPO Groep Leusden (033) 432 10 88				●	●			●			●					●											
BPV & W Amsterdam (020) 589 18 28																		●			●			●			
Brandweer Opl. Centrum Markenbinnen (072) 567 87 64 of (075)											●	●															

	arbeidshygiëne	geluid	gevaarlijke stoffen	arbozorg	arbobeleid	arbojaarplan	arbojaarverslag	medezeggenschap	normen en richtlijnen	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving		bibliotheek/documentatie	boeken en losbladige uitgaven	informatietelefoon	on-line dienst	software	tijdschriften
Centrum GBW Den Haag (070) 355 25 02																							●			●	
Chemielinco Utrecht (030) 271 48 24			●	●																							
Chemserve Leidschendam (070) 301 08 98			●														●			●							
Dartheide Instituut Leersum (0343) 45 13 49										●									●				●			●	
dgmr raadg. ingenieurs Arnhem (026) 351 21 41		●										●	●		●												
EHBO Maarn (0343) 44 30 04											●																
Ergo Optima Den Bosch (073) 689 07 90													●		●				●								
ErgonoMeijs St Michielsgestel (073) 551 46 54		●		●	●	●	●		●				●	●	●	●			●								
Ergonomie & Preventie Hengelo ov (074) 250 44 53													●		●												
Felix Hoogendijk Utrecht (030) 261 06 94											●																
FNV Formaat Woerden (0348) 49 73 97	●	●	●	●	●	●	●	●	●									●	●	●	●			●	●	●	
GGZ Nederland Utrecht (030) 287 33 33											●								●								

	arbeidshygiëne	geluid	gevaarlijke stoffen	arbozorg	arbobeleid	arbojaarplan	arbojaarverslag	medezeggenschap	normen en richtlijnen	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving	bibliotheek/documentatie	boeken en losbladige uitgaven	informatietelefoon	on-line dienst	software	tijdschriften
Groeneveld-Dordrecht Dordrecht (078) 618 14 00		●							●											●	●						
Harley Systems Hardinxveld-Giessendam (0184) 67 51 51			●	●													●			●						●	
Havoo Lawaaibestrijding Eersel (0497) 51 58 09		●																									
Heide, Van der Kollum (0511) 45 40 40																				●							
Hogeschool van Arnhem Nijmegen (024) 352 85 83	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●		●	●		●	●		●			
HPI Consultancy Groningen (050) 526 89 20					●								●	●													
IEPA Heemskerk (0251) 24 23 50													●		●				●								
IMD Houten (030) 635 12 60				●	●	●	●	●								●			●	●	●			●			
Kalsbeek Binnenmilieu Assen (0592) 37 90 55	●			●																							
KEMA Arbodienst Arnhem (026) 356 30 44	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●						
Kerckebosch Zeist (030) 698 42 22																							●			●	
Liftinstituut Amsterdam (020) 435 06 06									●											●		●					●

	arbeidshygiëne	geluid	gevaarlijke stoffen	arbozorg	arbobeleid	arbojaarplan	arbojaarverslag	medezeggenschap	normen en richtlijnen	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving		bibliotheek/documentatie	boeken en losbladige uitgaven	informatietelefoon	on-line dienst	software	tijdschriften
Loggers Dordrecht (078) 618 28 44		●																									
Maastricht Information Maastricht (043) 350 07 40													●													●	
Mavotrans Zoetermeer (079) 344 63 00		●																									
Merford Gorinchem (0183) 64 38 00		●																									
Milieu Consult Rotterdam (010) 220 34 44	●								●																		
Nedbook Amsterdam (020) 634 08 16																						●	●				●
New-Office Den Bosch (073) 612 42 98									●				●		●												
NOVA Aalsmeer (0297) 34 24 46																			●							●	
Peutz Adviesbureau Zoetermeer (079) 361 49 92		●		●										●			●										
Pilastro U.A St Oedenrode (0413) 49 22 49/49 22 04													●	●													
Pim Mulier Zwolle (038) 422 94 33					●								●		●												
PreValent Gouda (0182) 69 18 88																										●	

	arbeidshygiëne	geluid	gevaarlijke stoffen	arbozorg	arbobeleid	arbojaarplan	arbojaarverslag	medezeggenschap	normen en richtlijnen	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving		bibliotheek/documentatie	boeken en losbladige uitgaven	informatietelefoon	on-line dienst	software	tijdschriften
Pro Monitoring Barneveld (0342) 40 06 06								●																			
Pull, Isoleermaterialen Rhenen (0318) 47 10 01		●																									
QUIS Automatisering Nieuwveen (0172) 53 95 84	●		●	●				●			●	●					●			●	●				●		
Rockwool/Rockfon Roermond (0475) 35 30 35		●										●															
Safimex Dordrecht (078) 618 23 33														●													
Samsom BedrijfsInfor. Alphen a/d Rijn (0172) 46 68 00	●			●	●	●		●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●
SBB Hellevoetsluis (0181) 32 45 82				●	●				●		●						●			●	●						
SBI training en advies Doorn (0343) 47 33 00				●	●	●	●	●	●							●					●						
SCA Apeldoorn (055) 534 23 28	●																										
Simac Electronics Drunen (0416) 37 69 00		●																		●	●						
Stichting F.A.S.T. Culemborg (0345) 52 08 64				●							●	●								●							
Stigas Zoetermeer (079) 363 68 00	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●				●	●	●				●		●

	arbeidshygiëne	geluid	gevaarlijke stoffen	arbozorg	arbobeleid	arbojaarplan	arbojaarverslag	medezeggenschap	normen en richtlijnen	bedrijfsgezondheidszorg	bedrijfshulpverlening	brandveiligheid	ergonomie	werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	fysieke belasting	functieinhoud en organisatie-ontwikkeling	milieuzorg en afvalpreventie	sociale zekerheid	verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding	veiligheidszorg	wetgeving		bibliotheek/documentatie	boeken en losbladige uitgaven	informatietelefoon	on-line dienst	software	tijdschriften
Stockhausen Aartselaar (+323) 887 25 11	●																										
Taxameter Centrale Amsterdam (020) 462 04 62												●															
Ten Hagen Stam Den Haag (070) 304 57 00		●	●	●					●			●		●						●			●			●	●
TLO Holland Controls Papendrecht (078) 641 00 11																										●	
TNO Arbeid Hoofddorp (023) 554 93 93	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●
Travers Opleidingen Baarn (035) 688 95 88				●	●	●	●	●			●					●			●		●						
Vakgroep Ergonomie Enschede (053) 489 33 25													●	●												●	
Van der Kaay Training en Advies Zeewolde (036) 522 41 17											●	●	●	●													
VDP Safety (van Bavel) Oosterhout nb (0162) 48 64 00									●				●											●			
Verkeers Veiligheids Centrum Rijssen (0548) 51 41 37				●																●							
Visser, Adv. ergonomie Amsterdam (020) 634 30 41									●				●	●													
WEKA Uitgeverij Amsterdam (020) 582 66 00				●	●												●		●	●				●		●	●

	Wijnia-Van Dorsser r.i. Groningen (050) 525 09 92	Worksolutions Nederland Zaltbommel (0418) 51 41 94	Ypesch Giessendam (0184) 61 81 41									
arbeidshygiëne												
geluid	●											
gevaarlijke stoffen	●											
arbozorg	●											
arbobeleid		●										
arbojaarplan												
arbojaarverslag												
medezeggenschap												
normen en richtlijnen												
bedrijfsgezondheidszorg												
bedrijfshulpverlening												
brandveiligheid	●											
ergonomie	●	●	●									
werkplekontwerp/ontwerp van gebouwen	●	●	●									
fysieke belasting	●		●									
functienhoud en organisatie-ontwikkeling												
milieuzorg en afvalpreventie	●											
sociale zekerheid												
verzuimbeleid/ziekteverzuimbegeleiding												
veiligheidszorg	●											
wetgeving	●											
bibliotheek/documentatie												
boeken en losbladige uitgaven												
informatietelefoon												
on-line dienst												
software												
tijdschriften												

16.3 Adressenlijst van leveranciers en organisaties

De adressenlijst bestaat uit naam, adres, telefoon, fax en contactpersoon van:
- leveranciers (zie paragraaf 16.2.1 tot en met paragraaf 16.2.20);
- organisaties (zie paragraaf 16.2.21 tot en met paragraaf 16.2.24);
- leveranciers en organisaties die zich bezighouden of raakvlakken hebben met arbeidsomstandigheden en niet staan vermeld in de paragrafen 16.2.1 tot en met 16.2.24;
- organisaties buiten Nederland die zich bezighouden of raakvlakken hebben met arbeidsomstandigheden.

A

A & N
zie: Asselbergs en Nachenius B.V.
A & O Oosterhout
zie: Advies en Onderzoek Oosterhout b.v.
A.S.
zie: Andrews Sykes B.V.
A.S.H.
zie: ARBO-SUPPORT Holland B.V.
AAD Maashorst
zie: Arbo Advies Dienst Maashorst
AB-Consult/Advies & Begeleiding
Wilgendreef 203
2272 ER Voorburg
Tel. (070) 387 32 56
Fax (070) 387 32 56
Contactpersoon:
drs. ir. A.J.M. Boesten
directeur AB-Consult
AB
zie: Metaalwerk Arie Belo
ABB Componenten B.V.
Lylantse Baan 9
Postbus 532
2900 AM Capelle a/d IJssel
Tel. (010) 258 22 00
Fax (010) 458 65 59
Contactpersoon:
C.M. van den Boogert
product manager
Tel. (010) 258 22 61
ABL-MSL
zie: Analytisch Biochemisch Laboratorium B.V. afd. Medisch Service Laboratorium
Aboma + Keboma, voor veiligheid van mens en materieel
Galvanistraat 1
Postbus 141
6710 BC Ede gld
Tel. (0318) 63 14 81
Fax (0318) 63 20 13
Contactpersoon:
ir. C.K. Pasmooij
directeur
ing. J.A. Knegt
coördinator
AbvaKabo FNV
Boerhaavelaan 1
Postbus 3010
2700 KT Zoetermeer
Tel. (079) 353 61 61
Fax (079) 352 12 26
Contactpersoon:
J. ter Haar
beleidsmedewerker
Achilles Ergonomische Dienst AED
Keizersgracht 166
1015 CZ Amsterdam
Tel. (020) 620 85 14
Fax (020) 638 52 40
Contactpersoon:
G. de Haan
fysiotherapeut/ergonoom
ACOM
CNV-bond van Militairen
Larikslaan 1
Postbus 290
3830 AG Leusden
Tel. (033) 495 30 20
Fax (033) 495 30 05
Contactpersoon:
A.A. de Lange
beleidsmedewerker
Acoustair B.V.
Nijverheidstraat 8
Postbus 1
2750 AA Moerkapelle

Tel. (079) 593 13 41
Fax (079) 593 13 17
Contactpersoon:
mw. E. Treebus
mw. A. Brandt

AcouTronics B.V.
Werkmansbeemd 8B
Postbus 167
4900 AD Oosterhout nb
Tel. (0162) 42 44 21
Fax (0162) 42 56 52
Contactpersoon:
A.M.F. Hendriks

ACTA Milieu- & Veiligheidstechniek B.V.
Industrieterrein 'Trekkersveld'
Oostweg 18
Postbus 1250
3890 BB Zeewolde
Tel. (036) 522 72 28
Fax (036) 522 70 72
Contactpersoon:
mw. M. Hilhorst
O. Venema

ADD
zie: Arbodienst Drechtsteden B.V.

ADSOM Bureau voor strategisch en operationeel management B.V.
Geert Grootestraat 31
Postbus 1109
5200 BD Den Bosch
Tel. (073) 689 05 09
Fax (073) 614 65 85
Contactpersoon:
drs. A.T. van den Bogaard
bureauleider
H.P. Merkx
management adviseur

Advi-Safe Consultants B.V.
Paleiskade 20
Postbus 51
1780 AB Den Helder
Tel. (0223) 54 00 00
Fax (0223) 54 00 05
Contactpersoon:
J.A. Hinrichs
algemeen directeur

Advibeg b.v.
Smedenweg 29
2151 DC Nieuw-Vennep
Tel. (0252) 67 43 28
Fax (0252) 67 43 28
Contactpersoon:
ing. J.C. Jansen
directeur

Advies en Onderzoek Oosterhout b.v.
A & O Oosterhout
Benelux 15
4904 SJ Oosterhout nb
Tel. (0162) 45 69 56
Fax (0162) 25 72 14
Contactpersoon:
C.P. Jasperse
directeur
P. Caljouw

Adviesbureau ATIM
Oude Gracht 27
Postbus 560
3500 AN Utrecht
Tel. (030) 233 45 22
Fax (030) 234 05 05
Contactpersoon:
mw. A. van 't Hull
directeur
P. Coopmans
adviseur/opleider

Adviesbureau ERGOfit
H. Heijermansstraat 29
6824 PP Arnhem
Tel. (026) 364 67 24/(0317) 31 28 52
Fax (026) 364 67 24
Contactpersoon:
mw. I.W. Blom
bedrijfsfysiotherapeute

Adviesbureau KAP
van Alkemadelaan 78
3232 XL Brielle
Tel. (0181) 47 93 47
Fax (0181) 47 93 48
Contactpersoon:
M.J. Kap
directeur

Adviesbureau Peutz & Associés B.V.
Paletsingel 2
Postbus 696
2700 AR Zoetermeer
Tel. (079) 361 49 92
Fax (079) 361 49 85
Contactpersoon:
J.H. Granneman
directeur

J.F.W. Koopmans
adjunct-directeur
Tel. (024) 388 00 77
Vestigingen:
- Mook
  Lindenlaan 41
  6584 AC Molenhoek lb
  Postbus 66
  6585 ZH Mook
  Tel. (024) 388 00 77
  Fax (024) 358 51 50
  Contactpersoon:
  ir. G.M.A. Perquin
  directeur
- Düsseldorf
  Kolberger Strasse 19
  D-40599 13 Düsseldorf
  Tel. (+ 49 211) 74 20 62
  Fax (+ 49 211) 748 74 89

Adviesbureau voor Milieutechniek Colsen B.V.
Kreekzoom 5
4561 GN Hulst
Tel. (0485) 39 99 99

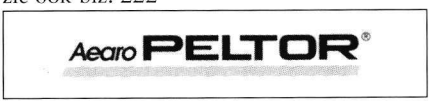
Adviesbureau voor Personeel & Organisatie APO
Leeuweriksingel 611
3362 NH Sliedrecht
Tel. (0184) 42 19 06
Fax (0184) 42 19 06
Contactpersoon:
H.J. Boonstra
directeur

Adviesburo Gabriel
Oranjesingel 66
Postbus 1619
6501 BP Nijmegen
Tel. (024) 360 25 64
Fax (024) 360 15 14
Contactpersoon:
mw. L. Halsema
office manager
E.T. Gabriel
directeur

Adviescentrum Medezeggenschap Ondernemingsraden AMO
Oudegracht 113 bis
Postbus 539
3500 AM Utrecht
Tel. (0517) 57 96 99
Contactpersoon:
dr. F. Smit
coördinator scholing

Advokatenkollektief
Burgemeester Reigerstraat 77
Postbus 14067
3508 SC Utrecht
Tel. (030) 252 09 00
Fax (030) 254 32 80
Contactpersoon:
mw. G. Sleeboom
coördinator

Aearo GmbH
Einsteinstrasse 47
D 76275 Ettlingen (Duitsland)
Tel. 0049 72 43 76 11 12
Fax 0049 72 43 76 11 18
Contactpersoon:
Wolfgang Kemper
verkoopleider
zie ook blz. 222



AED
zie: Achilles Ergonomische Dienst

Aerofilm Systems B.V.
A. Mulderweg 16
5657 EM Eindhoven
Tel. (040) 255 03 03
Fax (040) 255 03 77
Contactpersoon:
ir. R. van Brienen

Afdeling Toxicologie Landbouwuniversiteit Wageningen
Tuinlaan 5
Postbus 8000
6700 EA Wageningen
Tel. (0317) 48 42 94/43 49
Fax (0317) 48 49 31
Contactpersoon:
dr. G.M. Alink
mw. drs. M.A. Maclaine Pont

AFP Groep
Batavierenweg
Postbus 4001
6803 EA Arnhem
Tel. (026) 320 18 88
Fax (026) 320 18 89

Contactpersoon:
G.J.van der Sangen
directeur
N. van Bemmel
project manager
Tel. (026) 320 18 65

AGG
zie: Arbo Groep Gak B.V.

Ahrend, Koninklijke
zie: Koninklijk Ahrend N.V.

AI
zie: Arbeidsinspectie

Air Products Nederland B.V.
Noordkade 100
Postbus 56
2740 AB Waddinxveen
Tel. (0182) 62 14 21
Fax (0182) 61 60 72
Contactpersoon:
P. Ottenbros
human resources manager
M. Bronwasser
marketing manager

Ajax Brandbeveiliging B.V.
Cruquiusweg 118
Postbus 94105
1090 GC Amsterdam
Tel. (020) 590 95 00
Fax (020) 668 20 24
Contactpersoon:
J.A. Ladage
directeur divisie systemen
Tel. (020) 590 96 15
J.G. Kerssens
directeur divisie mobiele brandbeveiliging
Tel. (020) 590 96 78

AKS-T
zie: Faculteit Technische Natuurkunde Vakgroep Akoestiek, sectie Akoestiek en Seismiek

Akta Trading Holland b.v.
Randweg 19
Postbus 1007
8300 BA Emmeloord
Tel. (0527) 61 57 22
Fax (0527) 61 53 58
Contactpersoon:
R. Botter

ALCON, Stichting Alcohol Consultancy Nederland
Birkstraat 108
3768 HL Soest
Tel. (035) 603 03 34
Fax (035) 603 00 84
Contactpersoon:
D.A. Bijl
directeur
mw. A. Sanders
projectmedewerkster

Alessie & Partners
Bisonspoor 374
3605 JX Maarssenbroek
Tel. (0346) 55 24 24
Fax (0346) 55 06 57
Contactpersoon:
S. van Elst
office manager

All Risk. For your safety
Vlietskade 8015
4241 WS Arkel
Postbus 273
4200 AG Gorinchem
Tel. (0183) 56 85 55
Fax (0183) 56 85 56
Contactpersoon:
G. Cox

Allround Sports
Amerbos 33
Postbus 36115
1020 MC Amsterdam
Tel. (020) 634 17 07
Fax (020) 637 06 78
Contactpersoon:
M.E. Looze
directeur

Alpine Gehoorbescherming Nederland B.V.
Amersfoortsestr. 70 d
3769 AL Soesterberg
Tel. (0346) 33 33 50
Fax (0346) 35 39 90
Contactpersoon:
P.W. de Roode
directeur
zie ook blz. 220

Alsico Nederland B.V.
Pr. Bernhardlaan 54
7622 BH Borne
Tel. (074) 266 88 22
Fax (074) 266 88 33
Contactpersoon:
mw. H. Krabbe
Amcom v.o.f.
van C. Leefkade 15
Postbus 99
1430 AB Aalsmeer
Tel. (0297) 32 88 11
Fax (0297) 32 88 51
Contactpersoon:
ing. W. de Knoop
directeur
D. van der Vaart
bedrijfsleider
AMD
zie: Arbo- en Milieudienst KUN/AZN Nijmegen
AMD-SAD
zie: Arbodienst Drienerlo / AMD-UT
AMD-WUR
zie: Arbo- en Milieudienst- Wageningen Universiteit en Research centrum
AMK, Adviesbureau (Arbo-, Milieu- en Kwaliteitszorg)
Langenakker 226
5731 KA Mierlo
Tel. (0492) 66 19 78
Fax (0492) 66 55 97
Contactpersoon:
ing. W.M.W. Pijnenburg
directeur/adviseur
AMO
zie: Adviescentrum Medezeggenschap Ondernemingsraden
Amsterdamse Bedrijfsartsenopleiding CORVU
Meibergdreef 15
1105 AZ Amsterdam
Tel. (020) 566 49 49
Fax (020) 697 53 59
Contactpersoon:
mw. M.R.M. van der Pol
office manager
Analytisch Biochemisch Laboratorium B.V. afd. Medisch Service Laboratorium ABL-MSL
W.A. Scholtenstraat 7
Postbus 232
9400 AE Assen
Tel. (0592) 34 42 11
Fax (0592) 34 44 25
Contactpersoon:
mw. A. v.d. Wijk
externe contacten
mw. dr. I.S.C. de Wit
account manager
Andrews Sykes B.V. A.S.
Hoefweg 151-155
Postbus 33
2665 ZG Bleiswijk
Tel. (010) 521 44 55
Fax (010) 521 57 19
Contactpersoon:
M.V. Vierhout
commercieel medewerker
M. v.d. Tak
algemeen directeur
Ansul B.V., Brandbeveiliging
Platinastraat 14
Postbus 209
8200 AE Lelystad
Tel. (0320) 24 08 64
Fax (0320) 24 77 07
Contactpersoon:
C. Visser
K.H.J. Dekker
Vestigingen:
- Leek
  De Schelp 15
  9351 NV Leek

Tel. (0594) 51 49 40
Fax (0594) 51 77 15
- Oedenrode
Handelsweg 12B
5492 NL St Oedenrode
Tel. (0413) 47 42 96
Fax (0413) 47 73 67

ABZN
zie: Arbodienst Bouw Zuid Nederland

APO
zie: Adviesbureau voor Personeel & Organisatie

Applicom Brandpreventie Systemen B.V.
Sweelinckplein 72
Postbus 130
2501 CC Den Haag
Tel. (070) 365 69 47
Fax (070) 345 76 37
Contactpersoon:
J.C. Kuipers
directeur

Arbeidsdermatologie, afd. - VU Academisch Ziekenhuis
de Boelelaan 1117
1081 HV Amsterdam
Tel. (020) 444 01 45
Fax (020) 444 01 48
Contactpersoon:
prof. dr. D.P. Bruynzeel
huidarts
Tel. (020) 444 01 49

Arbeidsinspectie AI
Anna van Hannoverstraat 4
Postbus 90801
2509 LV Den Haag
Tel. (070) 333 56 42
Fax (070) 333 66 12
Contactpersoon:
drs. S.H. Severijn
Tel. (070) 333 56 46
gratis informatielijn
Tel. (08) 00 90 51
- Centraal Kantoor
Anna van Hannoverstraat 4
Postbus 90804
2509 LV Den Haag
Tel. (070) 333 44 62
Fax (070) 333 40 02
Contactpersoon:
ing. C.J. Meerhof
directeur Centraal Kantoor
P.B. Koster
afdelingshoofd
Tel. (070) 333 56 44

Regio's:
- regio Midden
Oudenoord 6
Postbus 820
3500 AV Utrecht
Tel. (030) 230 56 00
Fax (030) 230 56 80
Contactpersoon:
drs. B.G.M. van Welie
interim regiodirecteur
- regio Noord
Engelse Kamp 4
Postbus 30016
9700 RM Groningen
Tel. (050) 522 58 80
Fax (050) 526 72 02
Contactpersoon:
drs. H.Th. Bor
regiodirecteur
- regio Noordwest
Radarweg 60
Postbus 58366
1040 HJ Amsterdam
Tel. (020) 581 26 12
Fax (020) 686 47 03
Contactpersoon:
drs. A. van Dijk
regiodirecteur
- regio Oost
Janspoort 2
Postbus 9018
6800 DX Arnhem
Tel. (026) 355 71 11
Fax (026) 442 40 46
Contactpersoon:
P.M.A. Bruls
regiodirecteur
- regio Zuid
Godsweerdersingel 10
Postbus 940
6040 AX Roermond
Tel. (0475) 35 66 66
Fax (0475) 35 66 60
Contactpersoon:
ir. F.G. Janssen
regiodirecteur

- regio Zuidwest
  Stadionweg 43c
  Postbus 9580
  3007 AN Rotterdam
  Tel. (010) 479 83 00
  Fax (010) 479 70 93
  Contactpersoon:
  P.M.A. Bruls
  regiodirecteur

Arbin Veiligheid B.V.
Huiskensstraat 50
5916 PN Venlo
Tel. (077) 320 37 00
Fax (077) 320 37 05
Contactpersoon:
K. v.d. Grinten
R. Spee

Arbo Advies Dienst Maashorst
AAD Maashorst
Haverdijk 6
Postbus 626
5700 AP Helmond
Tel. (0492) 51 53 53
Fax (0492) 51 31 21
Contactpersoon:
J.H.L.W. Bos
directeur
mw. S. Dijk
bureau manager
Tel. (0492) 51 53 53
Vestigingen:
- Eindhoven
  Pieter Zeemanstraat 1b
  5621 CP Eindhoven
  Postbus 626
  5700 AP Helmond
  Tel. (0492) 51 53 53
  Fax (0492) 51 31 21
  Contactpersoon:
  mw. S. Dijk
  bureau manager
  Tel. (0492) 51 53 53
- Helmond
  Koolenkampenstraat 1
  5461 CC Veghel
  Postbus 626
  5700 AP Helmond
  Tel. (0492) 51 53 53
  Fax (0492) 51 31 21
  Contactpersoon:
  mw. S. Dijk
  bureau manager
  Tel. (0492) 51 53 53
- Weert
  Maaseikerweg 45
  6002 AA Weert
  Postbus 626
  5700 AP Helmond
  Tel. (0492) 51 53 53
  Fax (0492) 51 31 21
  Contactpersoon:
  mw. S. Dijk
  bureau manager
  Tel. (0492) 51 53 53

Arbo Advies Dienst Maashorst
Bronkhorstsingel 2
5403 NA Uden
Postbus 626
5700 AP Helmond
Tel. (0492) 51 53 53
Fax (0492) 51 31 21
Contactpersoon:
mw. S. Dijk
bureau manager
Tel. (0492) 51 53 54

Arbodienst Utrecht
zie: Arbo Unie Midden-Nederland (Utrecht)

Arbo en Milieudienst-Wageningen Universiteit en Research centrum AMD-WUR
Lawickse Allee 13
Postbus 9101
6700 HB Wageningen
Tel. (0317) 48 42 07
Fax (0317) 48 54 56

Arbo Groep Gak B.V. AGG
Uilenstede 473
1183 AG Amstelveen
Postbus 59198
1040 KD Amsterdam
Tel. (020) 656 61 75
Fax (020) 656 61 99
Contactpersoon:
Th. Veldkamp
commercieel directeur
mw. M.D. Brantz
communicatie manager
Vestigingen:
- Alkmaar
  Wognumsebuurt 2
  Postbus 71

1800 BD Alkmaar
Tel. (072) 549 33 99
Fax (072) 549 31 85
Contactpersoon:
S. Hj. van Aerde
regio manager
mw. M.C. Willems

- Alphen a/d Rijn
  H. Dunantweg 42
  2402 NR Alphen a/d Rijn
  Tel. (0172) 44 49 12
  Fax (0172) 44 19 39
  Contactpersoon:
  mw. M. van Huffel
  regio manager
  mw. W.H. de Jong
- Amsterdam
  Overschiestraat 55
  1062 HN Amsterdam
  Tel. (020) 346 85 85
  Fax (020) 346 85 86
  Contactpersoon:
  S. Hj. van Aerde
  regio manager
  mw. I.M. van de Vegte
- Breda
  Concordiastraat 20
  Postbus 3276
  4800 MH Breda
  Tel. (076) 526 28 50
  Fax (076) 522 77 31
  Contactpersoon:
  J.F. Jacobsson
  regio manager
  mw. A.W.M. Dekkers
- Den Haag
  Eisenhowerlaan 77a
  2517 KK Den Haag
  Tel. (070) 358 48 11
  Fax (070) 358 88 06
  Contactpersoon:
  mw. M. van Huffel
  regio manager
  mw. S. Karregat
- Dordrecht
  Van Godewijckstraat 25
  Postbus 41
  3300 AA Dordrecht
  Tel. (078) 611 89 70
  Fax (078) 611 89 79
  Contactpersoon:
  J.F. Jacobsson
  regio manager
  mw. A.W. van Burken
- Eindhoven
  Boschdijk 20
  Postbus 90055
  5600 PH Eindhoven
  Tel. (040) 265 16 71
  Fax (040) 265 16 72
  Contactpersoon:
  C.J. Goudswaard
  regio manager
  mw. M.J. van Galen
- Enschede
  Nijverheidstraat 30
  Postbus 100
  7500 AC Enschede
  Tel. (053) 482 26 25
  Fax (053) 482 26 98
  Contactpersoon:
  J.F. Jacobsson
  regio manager
  mw. G.J. Speelman
- Goes
  Schuttershof 10
  Postbus 28
  4460 AA Goes
  Tel. (0113) 235 523
  Fax (0113) 214 326
  Contactpersoon:
  J.F. Jacobsson
  regio manager
  mw. P.C. Tessen
- Gouda
  Burg. van Reenensingel 101
  Postbus 2017
  2800 BD Gouda
  Tel. (0182) 53 64 64
  Fax (0182) 57 07 91
  Contactpersoon:
  mw. M. van Huffel
  regio manager
  mw. A. van Beek
- Groningen
  Dierenriemstraat 100
  Postbus 551
  9700 AN Groningen
  Tel. (050) 574 17 70
  Fax (050) 574 17 72

Contactpersoon:
J.F. Jacobsson
regio manager
mw. I.T.M. de Vries-Starkenburg

- Hilversum
  Stationsplein 25
  Postbus 489
  1200 AL Hilversum
  Tel. (035) 625 38 80
  Fax (035) 625 36 06
  Contactpersoon:
  mw. M.A.G. Braakhuis
  regio manager
  mw. M. du Long
- Leeuwarden
  Tesselschadestraat 5
  Postbus 268
  8901 BB Leeuwarden
  Tel. (058) 292 12 11
  Fax (058) 216 17 77
  Contactpersoon:
  J.F. Jacobsson
  regio manager
  mw. M.J. Bouwman
- Leiden
  Verbeekstraat 1
  Postbus 2238
  2301 CE Leiden
  Tel. (071) 579 51 98
  Fax (071) 579 51 99
  Contactpersoon:
  mw. M. van Huffel
  regio manager
  mw. I. Kuijt
- Maastricht
  Artsenijstraat 5
  Postbus 1065
  6201 ME Maastricht
  Tel. (043) 346 94 70
  Fax (043) 346 94 68
  Contactpersoon:
  M.J. Asscher
  regio manager
  mw. A. van Mulken
- Nijmegen
  Wijchenseweg 132
  6538 SX Nijmegen
  Tel. (024) 343 41 41
  Fax (024) 343 41 42
  Contactpersoon:
  C.J. Goudsmit
  regio manager
  mw. M.H.J.C. Gerritsen
- Rotterdam
  Jan Leenvaartlaan 4
  3065DC Rotterdam
  Tel. (010) 880 03 33
  Fax (010) 880 03 38
  Contactpersoon:
  J.F. Jacobsson
  regio manager
  mw. A.C.W. Schasfoort
- Utrecht
  Churchilllaan 11
  Postbus 3212
  3502 GE Utrecht
  Tel. (030) 284 05 05
  Fax (030) 284 05 06
  Contactpersoon:
  mw. M.A.G. Braakhuis
  regio manager
  mw. M. du Long
- Zwolle
  Zamenhofsingel 25
  Postbus 111
  8000 AC Zwolle
  Tel. (038) 455 21 60
  Fax (038) 455 21 69
  Contactpersoon:
  J.F. Jacobsson
  regio manager
  mw. J.A. Schuurman

Arbo Management Groep
Arthur van Schendelstraat 650
Postbus 2286
3500 GG Utrecht
Tel. (030) 239 95 20
Fax (030) 239 95 21
Contactpersoon:
mw. L. Zaal
Tel. (030) 239 95 27
Regio's:

- IJssel-Twente
  Emmastraat 10
  Postbus 710
  8000 AS Zwolle
  Tel. (038) 425 79 40
  Fax (038) 425 79 81
  Contactpersoon:
  drs. R.A. Wouthuis

regiodirecteur
- Limburg
  Overloon 2
  Postbus 672
  6400 AR Heerlen
  Tel. (045) 560 56 00
  Fax (045) 560 56 38
  Contactpersoon:
  mr. drs. ir. C.J.M.M. Geurts
  regiodirecteur
- Midden West
  A. van Schendelstraat 600
  Postbus 400
  3500 AK Utrecht
  Tel. (030) 239 95 55
  Fax (030) 239 95 80
  Contactpersoon:
  drs. G.J. Burggraaff
  regiodirecteur
- Noord
  Nieuwe Stationsweg 11-13
  Postbus 158
  9750 AD Haren gn
  Tel. (050) 537 54 00
  Fax (050) 537 54 10
  Contactpersoon:
  drs. E. de Boer
  regiodirecteur
  Tel. (038) 425 79 40
  Tel. (045) 560 56 00
- Noord
  Strawinskylaan 421, Toren A, 4e etage
  1077 XX Amsterdam
  Tel. (020) 575 29 00
  Fax (020) 575 34 08
  Contactpersoon:
  mw. drs. M.E. Rompa
  regiodirecteur
- Oost-Brabant
  Vestdijk 2
  Postbus 80039
  5600 JZ Eindhoven
  Tel. (040) 296 83 34
  Fax (040) 296 83 36
  Contactpersoon:
  drs. F.R. Heeren
  regiodirecteur
  Tel. (040) 275 68 74
- West-Brabant en Zeeland
  Kantorenpark Soetelieve, Bruistensingel 106
  5232 AC Den Bosch
  Tel. (073) 640 82 60
  Fax (073) 640 82 61
  Contactpersoon:
  mw. E. Broekema
  regiodirecteur
- Zuid Holland
  Groot Handelsgebouw, Weena 737
  Postbus 29094
  3001 GB Rotterdam
  Tel. (010) 240 31 63
  Fax (010) 240 31 05
  Contactpersoon:
  mw. drs. J.G.H. de Witte
  regiodirecteur
- Rijksoverheid
  Pres. Kennedylaan 15
  Postbus 82001
  2508 EA Den Haag
  Tel. (070) 318 18 18
  Fax (070) 318 18 00
  Contactpersoon:
  drs. P.J. de Bruijn
  regiodirecteur

Arbo Noord BV
Laan Corpus den Hoorn 102/2
Postbus 682
9700 AR Groningen
Tel. (050) 524 28 00
Fax (050) 524 29 99
Contactpersoon:
H.J. van der Hoek
algemeen directeur
F.W. Steenhuisen
commercieel directeur
Regio's:
- Friesland
  Tesselschadestraat 31-3
  Postbus 1665
  8901 BZ Leeuwarden
  Tel. (058) 234 74 74
  Fax (058) 234 74 70
  Contactpersoon:
  D.C.G. van Reenen
  plv. regio manager
- Groningen
  Laan Corpus Den Hoorn 102/2
  Postbus 682

9700 AR Groningen
Tel. (050) 524 28 30
Fax (050) 524 28 31
Contactpersoon:
J. Toussaint
regio manager
- Noord- en Midden Drenthe
Overcingellaan 19
Postbus 131
9400 AC Assen
Tel. (0592) 33 89 99
Fax (0592) 33 89 80
Contactpersoon:
A.H.M. Janse
regio manager
- Oost Groningen
Havenstraat 5
Postbus 34
9640 AA Veendam
Tel. (0598) 69 67 77
Fax (0598) 69 67 70
Contactpersoon:
R. Strikkers
regio manager
- Zuidoost Drenthe
Minister Kanstraat 33
Postbus 1002
7801 BA Emmen
Tel. (0591) 65 63 33
Fax (0591) 65 63 30
Contactpersoon:
M.J. Cordes
regio manager
- Zuidwest Drenthe
Jhr. De Jongestraat 102
Postbus 612
7900 AP Hoogeveen
Tel. (0528) 29 18 15
Fax (0528) 29 18 43
Contactpersoon:
P.P. Los
regio manager

Arbo Unie Amsterdam en Omstreken
Entrada 401
Postbus 95030
1090 HA Amsterdam
Tel. (020) 660 54 00
Fax (020) 690 52 41
Contactpersoon:
drs. J. Koopman
directeur
Tel. (020) 660 54 02
drs. W. Th. Newsum
directeur
Tel. (020) 660 54 01
Vestigingen:
- Hoorn nh
(p/a: S.O.W.) Blauwe Berg 5
1625 NT Hoorn nh
Tel. (0229) 25 33 33
Fax (0229) 25 33 30
Contactpersoon:
E. Moolhuizen
- Zaandam
p/a HCG Houthavenkade 44
1506 PD Zaandam
Tel. (0229) 25 33 33
Fax (0229) 25 33 30

Arbo Unie Dordrecht
Noordendijk 207
Postbus 359
3300 AJ Dordrecht
Tel. (078) 632 93 29
Fax (078) 631 49 59
Contactpersoon:
M. Baarda
pr medewerkster
Vestigingen:
- Gorinchem
W. de Vries Robbé 2d
4206 AL Gorinchem
Tel. (0183) 62 16 26
Fax (0183) 62 32 00
- Papendrecht
Industrieweg 4
3351 LB Papendrecht
Tel. (078) 641 85 85
Fax (078) 642 80 52
- Sliedrecht
Bonkelaarplein 7
3363 EL Sliedrecht
Tel. (0184) 41 26 90
Fax (0184) 42 19 00

Arbo Unie Drenthe
Kapitein Nemostraat 20
Postbus 2063
7801 CA Emmen
Tel. (0591) 64 99 49
Fax (0591) 61 44 01
Contactpersoon:

R.N. Doeve
lokatie manager en bedrijfsarts
S.K. Dijstelberge
directeur
Vestigingen:
- Assen
  Noorderstaete 14
  Postbus 631
  9400 AP Assen
  Tel. (0592) 37 26 44
  Fax (0592) 34 59 33
  Contactpersoon:
  H.S. Boersma
  lokatie manager
- Coevorden
  Disc 5
  Postbus 375
  7740 AI Coevorden
  Tel. (0524) 51 60 14
  Fax (0524) 51 16 12
  Contactpersoon:
  L.W. Kiers
  lokatie manager
- Emmen
  1e Bokslootweg 17
  7821 AT Emmen
  Tel. (0591) 69 23 50
  Fax (0591) 69 27 61
  Contactpersoon:
  R.N. Doeve
  lokatie manager
- Hoogeveen
  Industrieweg 40
  7902 AB Hoogeveen
  Tel. (0528) 26 71 27
  Fax (0528) 21 15 62/22 15 62
  Contactpersoon:
  L.W. Kiers
  lokatie manager
- Meppel
  Industrieweg 28
  Postbus 465
  7940 AL Meppel
  Tel. (0522) 25 87 70
  Fax (0522) 25 51 21
  Contactpersoon:
  L.W. Kiers
  lokatie manager

Arbo Unie Europoort
Theemsweg 5
3197 KM Botlek rt
Postbus 1079
3180 AB Rozenburg zh
Tel. (0181) 2148 77
Fax (0181) 21 69 19
Contactpersoon:
mw. S. de Boer
Tel. (0181) 29 12 70
Vestigingen:
- Dirksland
  Stationsweg 22
  3247 BW Dirksland
  Tel. (0181) 21 48 77
  Fax (0181) 21 69 19
- Hellevoetsluis
  Vliet 4
  3224 HE Hellevoetsluis
  Tel. (0181) 21 48 77
  Fax (0181) 21 69 19
- Vlaardingen
  Schiedamsedijk 2
  3134 KK Vlaardingen
  Tel. (0181) 21 48 77
  Fax (0181) 21 69 19)

Arbo Unie Friesland
Curaçaostraat 2/1
Postbus 9001
8903 LA Leeuwarden
Tel. (058) 284 81 81
Fax (058) 284 81 00
Contactpersoon:
W. van der Berg
locatie manager
Th.C.G.M. Vissers
algemeen directeur
Vestigingen:
- Dokkum
  Hendoweg 3
  9101 PC Dokkum
  Tel. (0519) 22 12 65
  Fax (0519) 22 08 13
  Contactpersoon:
  W. van der Berg
  locatie manager
- Drachten
  Donia 1
  9202 LB Drachten
  Tel. (0512) 58 24 24
  Fax (0512) 58 24 00
  Contactpersoon:

A.M.H. Ostendorf
locatie manager
- Harlingen
  Midlumerlaan 53a/827
  8861 JH Harlingen
  Tel. (0517) 42 00 02
  Fax (0517) 41 90 02
  Contactpersoon:
  mw. J. van Leeuwen
  locatie manager
  Tel. (0515) 43 54 54
- Heerenveen
  Thorbeckestraat 3a
  Postbus 198
  8440 AD Heerenveen
  Tel. (0513) 62 02 30
  Fax (0513) 62 17 65
  Contactpersoon:
  C.P. van Espelo
  locatie manager
- Oosterwolde
  Ten Hooringerlaan 22
  8431 AL Oosterwolde fr
  Tel. (0516) 56 63 76
  Fax (0516) 52 00 30
  Contactpersoon:
  C.P. van espelo
  locatie manager
  Tel. (0513) 65 72 72
- Sneek
  Simmerdijk 6
  8601 ZP Sneek
  Tel. (0515) 43 54 54
  Fax (0515) 43 54 44
  Contactpersoon:
  mw. J. van Leeuwen
  locatie manager
- Suameer
  Damsingel 40
  9262 NC Suameer
  Tel. (0511) 46 58 78
  Contactpersoon:
  A.M.H. Ostendorf
  locatie manager
  Tel. (0512) 58 24 24
- Wolvega
  Van Nijm. Schonegevelstraat 21
  8471 BP Wolvega
  Tel. (0561) 61 37 18
  Contactpersoon:
  C.P. van Espelo
  locatie manager
  Tel. (0513) 65 72 72

Arbo Unie Grift en Linge
Pascalstraat 9
Postbus 700
6710 BS Ede gld
Tel. (0318) 69 95 10
Fax (0318) 69 95 19
Contactpersoon:
mw. Reestman
facilitair manager
Tel. (0318) 69 95 10
Vestigingen:
- Barneveld
  Stationsweg 77
  3771 VD Barneveld
  Postbus 700
  6710 BS Ede gld
  Tel. (0342) 42 56 00
  Fax (0342) 42 56 19
  Contactpersoon:
  mw. Reestman
  facilitair manager
- Tiel
  St. Agnietenstraat 5
  4001 NB Tiel
  Postbus 700
  6710 BS Ede gld
  Tel. (0344) 67 37 37
  Fax (0344) 67 37 59
  Contactpersoon:
  mw. Reestman
  facilitair manager
- Veenendaal
  Kapelweg 14
  3901 ET Veenendaal
  Postbus 700
  6710 BS Ede gld
  Tel. ((0318) 69 95 10
  Fax (0318) 69 95 19
  Contactpersoon:
  mw. S. Reestman
  facilitair manager

Arbo Unie Groningen
Van Swietenlaan 7
Postbus 558
9700 AN Groningen
Tel. (050) 521 88 88
Fax (050) 526 78 54

Contactpersoon:
mw. A. Bakker
Tel. (050) 521 88 34
Vestigingen:
- Delfzijl
  Zwet 32
  Postbus 262
  9930 AG Delfzijl
  Tel. (0596) 61 47 71
  Fax (0596) 61 09 03
  Contactpersoon:
  mw. I.W.W. Vriend-Van Lent
  coördinator
- Hoogezand
  Hoofdstraat 16
  Postbus 93
  9600 AB Hoogezand
  Tel. (0598) 39 43 88
  Fax (0598) 39 64 89
  Contactpersoon:
  mw. S.E.B. van der Ploeg-Datema
  coördinator
- Veendam
  Lloydsweg 41
  Postbus 82
  9640 AB Veendam
  Tel. (0598) 61 54 32
  Fax (0598) 61 71 81
  Contactpersoon:
  mw. M.C. Twickler-Kattebeld
  coördinator

Arbo Unie Limburg
Adelbert van Scharnlaan 180
Postbus 5049
6202 WD Maastricht
Tel. (043) 369 05 90
Fax (043) 36 31 44
Contactpersoon:
mw. M.J.G. Nijholt
Tel. (043) 369 05 40
J.A.J. Schalker
directeur
Vestigingen:
- Boxmeer
  Irenestraat 1-3
  Postbus 95
  5830 AB Boxmeer
  Tel. (0485) 57 44 44
  Fax (0485) 52 05 60
- Hoensbroek
  Zandbergsweg 111
  Postbus 5
  6430 AA Hoensbroek
  Tel. (045) 523 77 77
  Fax (045) 523 49 04
- Roermond
  Heinsbergerweg 178a
  Postbus 2436
  6040 EA Roermond
  Tel. (0475) 32 28 44
  Fax (0475) 32 81 43
- Sittard
  Heinseweg 25
  6131 BR Sittard
  Tel. (046) 459 79 38
  Fax (046) 459 77 62
- Venray
  Merseloseweg 118
  Postbus 247
  5800 AE Venray
  Tel. (0478) 58 55 55
  Fax (0478) 58 35 31

Arbo Unie Midden- en Zuid-Gelderland
Bruningweg 23
Postbus 5077
6802 EB Arnhem
Tel. (026) 384 53 53
Fax (026) 384 53 03
Contactpersoon:
F.C.C. de Haas
operationeel directeur
J.G.M. Schreurs
algemeen directeur
Vestiging:
- Nijmegen
  Kerkenbos 10-49
  Postbus 6990
  6503 GL Nijmegen
  Tel. (024) 372 27 22
  Fax (024) 372 27 00

Arbo Unie Midden-Nederland (Gooi- en Eemland)
Oostereind 107
Postbus 2292
1200 CG Hilversum
Tel. (035) 689 81 11
Fax (035) 683 64 75
Contactpersoon:
A.H. van Rootzelaar
directeur

L.E.M. Holtz
Tel. (035) 689 81 75
Vestiging:
- Amersfoort
  Gebouw 'Amersfoortstaete',
  Hogeweg 25 - 2a
  3814 CC Amersfoort
  Tel. (033) 479 80 80
  Fax (033) 479 80 89

Arbo Unie Midden-Nederland (Midden Holland)
Jan van Beaumontstraat 1
Postbus 206
2800 AE Gouda
Tel. (0182) 59 60 60
Fax (0182) 59 60 80
Contactpersoon:
G. Hellingman
directeur

Arbo Unie Midden-Nederland (Utrecht)
Vlampijpstraat 78
Postbus 11025
3505 BA Utrecht
Tel. (030) 245 08 11
Fax (030) 242 20 92
Contactpersoon:
mw. M.E. Brand
management-assistente
Tel. (030) 245 08 68

Arbo Unie Nederland
Johan van Oldenbarneveltlaan 2a
Postbus 82157
2508 ED Den Haag
Tel. (070) 354 42 00
Fax (070) 358 46 94
Contactpersoon:
mw. Y.M.L. Laumans
account manager

Arbo Unie Noord-Holland West
Oudeweg 8
Postbus 791
2003 RT Haarlem
Tel. (023) 515 86 58
Fax (023) 515 86 98
Contactpersoon:
J.W.H. Brandwacht
Tel. (023) 515 86 34
Vestigingen:
- Alkmaar
  Hertog Aalbrechtweg 5
  Postbus 135
  1800 AC Alkmaar
  Tel. (072) 567 13 00
  Fax (072) 564 04 70
  Contactpersoon:
  W.J. de Bree
  sector manager
  Tel. (072) 567 13 01
- Beverwijk
  Spoorsingel 24b
  1941 JM Beverwijk
  Tel. (0251) 22 92 48
  Fax (0251) 21 51 29
  Contactpersoon:
  M. de Fockert
  afdelingshoofd
- Den Helder
  Drs. E. Bijlweg 20
  Postbus 368
  1780 AJ Den Helder
  Tel. (0223) 67 15 30
  Fax (0223) 67 15 38
  Contactpersoon:
  K. Bussing
  sector manager
  Paleiskade 31
  1781 AN Den Helder
  Tel. (072) 567 13 00
  Fax (072) 564 04 70
- Hoofddorp
  Polderplein 121
  2132 BE Hoofddorp
  Tel. (023) 515 86 58
  Fax (023) 515 86 98

Arbo Unie Noord/West-Veluwe en Flevoland
Lorentzstraat 33
Postbus 14
3840 AA Harderwijk
Tel. (0341) 46 76 00
Fax (0341) 41 20 15
Contactpersoon:
drs. R.N. Niebling
directeur
Vestigingen:
- Almere
  Gebouw 'Randstaete', Randstad 21-5E
  1314 BD Almere
  Tel. (036) 533 86 03
- Elburg

J.P. Broekhovenstraat 10
Postbus 98
8080 AB Elburg
Tel. (0525) 68 42 31
Fax (0525) 68 10 61
- Lelystad
Ziekenhuisweg 100
Postbus 271
8200 AG Lelystad
Tel. (0320) 26 70 00
Fax (0320) 25 71 39
- Nijkerk
Van 't Hoffstraat 34
3863 AX Nijkerk gld
Tel. (033) 246 16 18
- Nunspeet
Industrieweg 75
8071 CS Nunspeet
Tel. (0341) 25 81 25

Arbo Unie Oost-Brabant bv /Centrale directie AUOB
Hugo van der Goeslaan 2
Postbus 4132
5604 EC Eindhoven
Tel. (040) 216 31 11
Fax (040) 211 90 30
Contactpersoon:
L.R.J. de Leeuw
Tel. (040) 216 31 11
mw. K. Wijngaerd
Vestigingen:
- Boxtel
Kasteellaan 2
5281 CP Boxtel
Tel. (0411) 68 37 42
Fax (0411) 68 23 68
- Den Bosch
Eindhovenlaan 3a
Postbus 2210
5202 CE Den Bosch
Tel. (073) 628 62 00
Fax (073) 621 13 77
- Eindhoven
P.C. Hooftlaan 2
Postbus 8090
5601 KB Eindhoven
Tel. (040) 214 82 14
Fax (040) 212 27 96
- Hapert
Oude Provincialeweg 46
5527 BP Hapert
Tel. (0497) 38 70 00
Fax (0497) 38 71 60
- Helmond
Panovenweg 7
Postbus 638
5700 AP Helmond
Tel. (0492) 54 01 15
Fax (0492) 55 47 47
Tel. (040) 216 31 73
- Uden
Udenseweg 6
5405 PA Uden
Postbus 4132
5604 EC Eindhoven
Tel. (0413) 26 29 37
Fax (0413) 25 63 05
- Valkenswaard
Valkenierstraat 45
5552 JB Valkenswaard
Tel. (040) 207 19 00
Fax (040) 207 19 85
- Weert
Molenveldstraat 159
6001 HH Weert
Postbus 4132
5604 EC Eindhoven
Tel. (0495) 53 35 02
Fax (0495) 54 46 43

Arbo Unie Oost-Nederland AU-ON
Gezellenlaan 12
Postbus 9005
7000 GE Doetinchem
Tel. (0314) 37 47 47
Fax (0314) 37 47 00
Contactpersoon:
M. v.d. Heuvel
adviseur verzuim en arbeidsomstandigheden
mw. S. Kruiniger
Vestigingen:
- Almelo
Havennoordzijde 39
Postbus 480
7600 AL Almelo
Tel. (0546) 82 20 22
Fax (0546) 81 31 61
Contactpersoon:
A.J.C.G. Jenner
directeur
R.E.J. Stellwag

pr functionaris
Tel. (0314) 37 47 47

- Duiven
  Scheefkelk 2
  Postbus 52
  6920 AB Duiven
  Tel. (0316) 25 16 25
  Fax (0316) 25 16 00
  Contactpersoon:
  mw. H. Tilburg
  R.E.J. Stellwag
- Enschede
  M.H. Tromplaan 47
  Postbus 1550
  7500 BN Enschede
  Tel. (053) 480 98 09
  Fax (053) 480 98 00
  Contactpersoon:
  R.E.J. Stellwag
  pr functionaris
- Groenlo
  Ziekenhuisstraat 14
  7141 AN Groenlo
  Tel. (0544) 46 33 55
  Fax (0544) 46 57 72
  Contactpersoon:
  mw. E. Schaap-Moolenaar
  R.E.J. Stellwag
  pr functionaris
  Tel. (0314) 37 47 47
- Hardenberg
  Vechtstraat 5
  Postbus 221
  7770 AE Hardenberg
  Tel. (0523) 27 21 72
  Fax (0523) 26 66 75
  Contactpersoon:
  R.E.L. Stellwag
  pr functionaris
  Tel. (0314) 37 47 47
- Hengelo
  Geerdinksweg 135
  Postbus 74
  7550 AB Hengelo
  Tel. (074) 256 36 36
  Fax (074) 250 05 75
  Contactpersoon:
  R.E.J. Stellwag
  pr functionaris
  Tel. (0314) 37 47 47
- Nijverdal
  Salomonsonstraat 51
  Postbus 378
  7440 AJ Nijverdal
  Tel. (0548) 61 22 53
  Fax (0548) 62 03 12
  Contactpersoon:
  R.E.J. Stellwag
  pr functionaris
  Tel. (0314) 37 47 47
- Ommen
  Vermeerstraat 1
  7731 SM Ommen
  Tel. (0529) 45 16 24
  Fax (0529) 45 57 15
  Contactpersoon:
  R.E.J. Stellwag
  pr functionaris
  Tel. (0314) 37 47 47
- Zutphen
  De Stoven 4
  7206 AX Zutphen
  Tel. (0575) 57 05 34
  Fax (0575) 57 03 88
  Contactpersoon:
  mw. M.G.W. Essing-Zaarbelink
  R.E.J. Stellwag
  pr functionaris
  Tel. (0314) 37 47 47

Arbo Unie Rijnmond B.V.
(Hoofdvestiging)
Langs de Baan 110
Postbus 67
3190 AB Hoogvliet rt
Tel. (010) 472 55 00
Fax (010) 416 78 41
Contactpersoon:
drs. J.G.M. Govers
arts/directeur
(Hoofdvestiging)
Houtlaan 21
Postbus 23265
3001 KG Rotterdam
Tel. (010) 417 75 00
Fax (010) 413 37 57
Contactpersoon:
T. Wever
unit manager
Tel. (010) 417 75 88
S.G.M. Govers

directeur
Tel. (010) 417 75 90
Vestigingen:
- Capelle a/d IJssel
  Hollandsch Diep 69
  2904 RP Capelle a/d IJssel
  Tel. (010) 458 48 99
  Fax (010) 442 33 51
  Contactpersoon:
  mw. J. Goudriaan
  vestigingscoördinator
  Tel. (010) 458 48 99
- Den Haag
  Bezuidenhoutseweg 187
  Postbus 16044
  2500 BA Den Haag
  Tel. (070) 304 70 47
  Fax (070) 304 70 77
  Contactpersoon:
  G. Avezaat

Arbo Unie West
Polakweg 8
Postbus 1096
2280 CB Rijswijk zh
Tel. (070) 336 91 91
Fax (070) 336 91 51
Contactpersoon:
mw. L.W. van Schuppen
Tel. (070) 336 91 01
H.J. Leliefeld
directeur
Tel. (070) 336 91 01
Vestigingen:
- Leiden
  Opaalstraat 3
  Postbus 32089
  2303 DB Leiden
  Tel. (071) 573 09 73
  Fax (071) 576 46 16
- Zoetermeer
  Promenade 151
  2711 AN Zoetermeer
  Tel. (079) 330 04 02
  Fax (079) 330 04 29

Arbo Unie West- en Midden-Brabant
(Hoofdvestiging)
Paardeweide 6
Postbus 6843
4802 HV Breda
Tel. (076) 548 78 00
Fax (076) 541 08 24
Contactpersoon:
J.J. van Collenburg
algemeen directeur
Tel. (076) 548 78 66
(Hoofdvestiging)
Van Limburg Stirumlaan 2
Postbus 682
5000 AR Tilburg
Tel. (013) 595 36 00
Fax (013) 595 36 99
Vestigingen:
- Bergen op Zoom
  Drebbelstraat 1
  4622 RC Bergen op Zoom
  Tel. (0164) 25 16 09
  Fax (0164) 25 59 86
- Etten-Leur
  Mon Plaisir 89b
  4879 AM Etten-Leur
  Tel. (076) 502 05 53
  Fax (076) 502 00 59
- Moerdijk
  Plaza 3
  4782 SL Moerdijk
  Tel. (076) 548 78 05
  Fax (076) 541 08 24
- Oosterhout nb
  Meerpaal 12c
  4904 SK Oosterhout nb
  Tel. (0162) 42 15 22
  Fax (0162) 42 15 23
- Roosendaal
  Molenstraat 4
  4705 JS Roosendaal
  Tel. (0165) 58 23 00
  Fax (0165) 54 29 00
- Tilburg
  Van Limburg Stirumlaan 2
  Postbus 682
  5000 AR Tilburg
  Tel. (013) 595 36 00
  Fax (013) 595 36 99
- Waalwijk
  Taxandriaweg 12d
  Postbus 602
  5140 AP Waalwijk
  Tel. (0416) 33 99 10
  Fax (0416) 65 09 40

Arbo Unie Zeeland
Schenge 2
Postbus 7128
4330 GC Middelburg
Tel. (0113) 88 66 88
Fax (0113) 88 66 80
Contactpersoon:
J. Baidenmann
hoofd MKB-bureau
Tel. (0113) 88 67 14
C.T. Steneker
afdelingshoofd
Tel. (0113) 88 67 06
Vestigingen:
- Goes
  Klein Frankrijk 7a
  Postbus 141
  4460 AC Goes
  Tel. (0113) 88 66 44
  Fax (0113) 88 66 40
- Oostburg
  Past. van Genklaan 6
  4501 AJ Oostburg
  Postbus 521
  4530 AM Terneuzen
  Tel. (0117) 44 02 10
  Fax (0117) 44 02 06
- Terneuzen
  Hughersluys 23
  Postbus 521
  4530 AM Terneuzen
  Tel. (0113) 88 66 11
  Fax (0113) 88 66 10
- Vlissingen
  Hermesweg 21
  Postbus 126
  4380 AC Vlissingen
  Tel. (0113) 88 66 77
  Fax (0113) 88 66 70

Arbo Unie Zwolle/Apeldoorn/Deventer
(Hoofdvestiging)
Dokter Spanjaardweg 11
Postbus 30056
8003 CB Zwolle
Tel. (038) 455 89 00
Fax (038) 454 66 48
Contactpersoon:
drs. J.H.W. Bruins Slot
directeur arbobeleid
(Hoofdvestiging)
Oude Apeldoornseweg 48
Postbus 1256
7301 BM Apeldoorn
Tel. (055) 599 69 00
Fax (055) 543 19 07
Contactpersoon:
P.J.M. Zegger
(Hoofdvestiging)
Munsterstraat 1
Postbus 631
7400 AP Deventer
Tel. (0570) 66 11 00
Fax (0570) 63 69 77
Contactpersoon:
F.H. van der Steen
Vestigingen:
- Emmeloord
  Andijkstraat 11
  8304 CT Emmeloord
  Tel. (0527) 69 95 83
  Fax (0527) 69 98 96
- Kampen
  Vloeddijk 40-1
  8261 GC Kampen
  Tel. (038) 332 88 58
  Fax (038) 332 30 10
- Ommen
  Jhr. van Nahuysstraat 66
  7731 ED Ommen
  Tel. (038) 455 89 00
  Fax (038) 454 66 48
- Raalte
  Hartkampweg 10
  8101 ZW Raalte
  Tel. (0572) 36 03 24
  Steenwijk
  Koematen 40
  8331 TK Steenwijk
  Tel. (0521) 51 33 10
  Fax (0521) 52 35 11

Arbo- en Milieudienst KUN/AZN Nijmegen AMD
Erasmuslaan 17
Postbus 9101
6500 HB Nijmegen
Tel. (024) 361 54 00
Fax (024) 361 64 82
Contactpersoon:
L.M.C. Velthuizen
adjunct-directeur

Tel. (024) 361 89 32
M. v.d. Berg
secretaris
Tel. (024) 361 41 52

Arbo-adviesbureau T.R.A. Consultancy
Tijhofslaan 33
Postbus 811
7600 AV Almelo
Tel. (0546) 86 78 46
Fax (0546) 87 30 35
Contactpersoon:
A. Oomen
arbodeskundige

Arbo-adviesburo Akkoord
Veenweg 87
9686 SE Beerta
Tel. (0597) 33 32 70
Fax (0597) 33 32 71
Contactpersoon:
H.E. Boers RAH
arbeidshygiënist/arbo-adviseur

ARBO-SUPPORT Holland B.V. A.S.H.
Hoogwerfsingel 2
3202 SP Spijkenisse
Tel. (0181) 62 30 66
Fax (0181) 62 39 05
Contactpersoon:
A.A. Koster
algemeen directeur
J. Langendoen

Arbode b.v.
Stephensonweg 14
Postbus 709
4200 AS Gorinchem
Tel. (0183) 64 88 64
Fax (0183) 64 86 64
Contactpersoon:
W.J. Lindsen
directeur externe dienstverlening
Tel. 0183-648864
F.L.H. van Strien
directeur interne dienstverlening
Tel. 0183-648864

Arbodienst Blok Bakkenes & Partners
Westblaak 6
Postbus 21703
3001 AS Rotterdam
Tel. (010) 404 60 30
Fax (010) 233 13 30
Contactpersoon:
R.O. Bakkenes
directeur
mw. H.C.P. Hermsen
office manager

Arbodienst BMD Akers B.V.
J.P. Coengebouw 321, Kabelweg 37
1014 BA Amsterdam
Tel. (020) 686 41 90
Fax (020) 686 12 25
Contactpersoon:
A.J. Hofstra
account manager
mw. S. Fligh
hoofd financien en administratie

Arbodienst Bouw Zuid Nederland ABZN
De Kleine Elst 13
5246 JK Rosmalen
Tel. (073) 645 66 33
Fax (073) 640 88 61
Contactpersoon:
P. Nagtzaam
directeur
Tel. (073) 645 66 33

Arbodienst De Boer & Rienks
De Haag 2
3993 AW Houten
Tel. (030) 634 00 30
Fax (030) 634 01 58
Contactpersoon:
N.H. Rienks
directeur
H.J. Hanning
arbeidshygiënist

Arbodienst Drechtsteden B.V. ADD
Muiderslot 1
3334 BS Zwijndrecht
Tel. (078) 610 44 44
Fax (078) 612 11 44

Contactpersoon:
W. Steenks
directeur
Arbodienst Drienerlo / AMD-UT AMD-SAD
Calslaan 17
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel. (053) 489 80 30
Fax (053) 489 35 35
Contactpersoon:
mw A.G.M. Rorink
hoofd secretariaat
E.C.M. van Leer
hoofd AMD-SAD
Arbodienst Gezondheidszorg
Geb. Sanadome, Weg door Jonkerbos 90
Postbus 9015
6500 GS Nijmegen
Tel. (024) 365 82 80
Fax (024) 365 88 52
Contactpersoon:
C.S.J.M. de Vet
directeur
Arbodienst GG&GD
Nieuwe Achtergracht 100
Postbus 2027
1000 CA Amsterdam
Tel. (020) 555 54 96
Fax (020) 555 54 22
Contactpersoon:
F. Spaak
directeur a.i.
Tel. (020) 555 56 95
mw. drs. M.C.B. van Voorst tot Voorst-Freutel
afdelingshoofd
Tel. (020) 555 56 96
Hoofdvestiging Amsterdam/Amstelland de Meerlanden
Nieuwe Achtergracht 100
Postbus 2027
1000 CA Amsterdam
Tel. (020) 555 54 29
Fax (020) 555 54 22
Vestigingen:
- Alphen aan den Rijn
  Prins Bernhardlaan 10
  Postbus 278
  2400 AG Alphen a/d Rijn
  Tel. (0172) 47 76 55
  Fax (0172) 47 72 68
- Eemland
  Zonnehof 10
  Postbus 535
  3800 AM Amersfoort
  Tel. (033) 460 20 20
  Fax (033) 465 35 12
- vestiging Leiden e.o.
  Poortgebouw, Rijnsburgerweg 10
  Postbus 189
  2300 AD Leiden
  Tel. (071) 524 09 09
  Fax (071) 524 09 19
- vestiging Midden-Holland
  Thorbeckelaan 5
  Postbus 830
  2800 AV Gouda
  Tel. (0182) 54 57 81
  Fax (0182) 54 57 90
- Zaanstreek/Waterland
  Gebouw Westhout, Vurehout 2
  Postbus 2104
  1500 GC Zaandam
  Tel. (075) 651 92 40
  Fax (075) 617 43 80
- Zuid-Oost Utrecht
  Utrechtseweg 139
  Postbus 723
  3700 AS Zeist
  Tel. (030) 693 00 00
  Fax (030) 691 39 86

Arbodienst GGD Flevoland
Noorderwagenstraat 2
Postbus 1120
8200 BC Lelystad
Tel. (0320) 27 62 11
Fax (0320) 27 62 77
Contactpersoon:
M.D. Smeekes
Vestigingen:
- Almere
  Boomgaardweg 4
  Postbus 1602
  1300 BP Almere
  Tel. (036) 535 73 00
  Fax (036) 535 73 63
- Dronten
  De Helling 15
  8251 GH Dronten

Tel. (0321) 31 59 17
Fax (0321) 33 61 25
- Emmeloord
Nagelerweg 3
8304 AM Emmeloord
Tel. (0527) 61 66 66
Fax (0527) 61 26 46
- Urk
Medisch Centrum, Wijk 8-2
Urk
Tel. (0527) 68 71 29
- Zeewolde
Stevinweg 2
3891 BA Zeewolde
Tel. (036) 522 57 49/522 63 22

ARBOdienst HTM
Meppelweg 1391
Postbus 28503
2502 KM Den Haag
Tel. (070) 321 75 26
Fax (070) 321 75 25
Contactpersoon:
F.F. Schnepper
bedrijfsarts

Arbodienst Licom KAM b.v.
Sourethweg 2
Postbus 6009
6401 SB Heerlen
Tel. (045) 566 63 10
Fax (045) 566 62 93
Contactpersoon:
H. Mommers
directeur
Tel. (045) 566 63 12

Arbodienst Midden-Holland
zie: Arbo Unie Midden-Nederland (Midden Holland)

Arbodienst Oss e.o.
Industrielaan 93
Postbus 175
5340 AD Oss
Tel. (0412) 64 66 33
Fax (0412) 65 09 96
Contactpersoon:
B.S.C.M. van Pelt
verzekeringsgeneeskundige
Tel. (0412) 64 18 85
J. Klijn
directeur
Vestiging:
- Uden
Pastoor Spieringstraat 27
Postbus 594
5400 AN Uden
Tel. (0413) 24 31 11
Fax (0413) 24 31 27

Arbodienst Regio Oosterhout
Elschot 30 (statendamweg)
Postbus 610
4900 AP Oosterhout nb
Tel. (0162) 45 60 00
Fax (0162) 46 08 70
Contactpersoon:
P.J.M. Wulms
bedrijfsarts/directeur

Arbodienst Schiphol
Westelijke Randweg 7, Triport 3
1118 CR Schiphol-Centrum
Postbus 75506
1118 ZN Luchthaven Schiphol
Tel. (020) 601 29 40
Fax (020) 601 21 42
Contactpersoon:
C. Driessen
stafmedewerker
Tel. (020) 601 25 38
P.W. Bakker
directeur
Tel. (020) 601 22 27

Arbodienst Zuidhollandse Eilanden e.o. B.V. AZHE
Rijksstraatweg 56
3223 KA Hellevoetsluis
Tel. (0181) 32 65 63
Fax (0181) 32 65 22
Contactpersoon:
J.G. Krüger
bedrijfsarts

ArboDuo
zie: SFB ArboDuo Arbo B.V.

Arbody
Sternstraat 12
3582 TC Utrecht
Tel. (030) 254 67 76
Fax (030) 251 01 62
Contactpersoon:
E.V.F. Schuurman

Arboforum B.V. Trainingscentrum Delder-nerbroek TCD
Almelosestraat 11

7495 TG Ambt Delden
Tel. (074) 376 11 65
Fax (074) 376 18 23
Contactpersoon:
J.W. van Empelen
bedrijfsleider

Arboforum Opleidingsinstituut b.v.
Rhijnvis Feithlaan 138
3842 DL Harderwijk
Tel. (0341) 43 08 48
Fax (0341) 43 08 47
Contactpersoon:
G. Hagen
directeur
G.A. Bijl
bedrijfsleider

ArboNed N.V.
Franz Lisztplantsoen 200
Postbus 8340
3503 RH Utrecht
Tel. (030) 298 54 36
Fax (030) 293 20 99
Contactpersoon:
mw. T.H.L. Bijman
marketing medewerker
Tel. (030) 298 54 05
mr. A.H.M. Stam
algemeen directeur
Vestigingen:

- Amsterdam/Hoofddorp
  Kabelweg 37
  Postbus 2503
  1000 CR Amsterdam
  Tel. (020) 687 87 87
  Fax (020) 688 50 36
  Contactpersoon:
  B.W. Gelaudie
  senior account manager
  Tel. (020) 687 87 90
- Arnhem/Nijmegen
  Kronenburgsingel 515
  Postbus 30206
  6803 AE Arnhem
  Tel. (026) 320 22 00
  Fax (026) 327 00 25
  Contactpersoon:
  P.P. Bloem
  senior account manager
  Tel. (026) 320 22 41
  Takenhofplein 2
  Postbus 38223
  6503 AE Nijmegen
  Tel. (024) 343 96 11
  Fax (024) 344 95 11
  Contactpersoon:
  P.P. Bloem
  senior account manager
  Tel. (026) 320 22 41
- Haaglanden-Rijnstreek
  Schipholweg 83
  Postbus 744
  2300 AS Leiden
  Tel. (071) 524 16 00
  Fax (071) 523 45 26
  Contactpersoon:
  mw. L.A. Laagewaard
  senior account manager
  Tel. (070) 307 27 05
  Volmerlaan 7
  Postbus 3005
  2280 MC Rijswijk zh
  Tel. (070) 307 27 07
  Fax (070) 307 07 32
  Contactpersoon:
  mw. L.A. Laagewaard
  senior account manager
  Tel. (070) 307 27 05
- Limburg
  Hertogsingel 83
  Postbus 1108
  6201 BC Maastricht
  Tel. (043) 328 81 88
  Fax (043) 326 02 22
  Contactpersoon:
  R. Wolfs
  senior account manager
  Tel. (043) 328 81 90
- Limburg Noord
  Prinsessesingel 10
  Postbus 153
  5900 AD Venlo
  Tel. (077) 359 81 11
  Fax (077) 351 98 99
  Contactpersoon:
  R. Wolfs
  senior account manager
  Tel. (043) 328 81 90
- Midden- en Oost-Brabant
  Oude Stadsgracht 1
  Postbus 478

5600 AL Eindhoven
Tel. (040) 235 96 59
Fax (040) 246 01 70
Contactpersoon:
R.A.W.C. Sterke
senior account manager
Tel. (013) 465 23 27
Dr. Anton Philipsweg 25
Postbus 250
5000 AG Tilburg
Tel. (013) 465 23 00
Fax (013) 467 81 11
Contactpersoon:
R.A.W.C. Sterke
senior account manager
Tel. (013) 465 23 27

- Noord-Holland
Hertog Aalbrechtweg 18 c
Postbus 9443
1800 GK Alkmaar
Tel. (072) 567 21 00
Fax (072) 564 55 54
Contactpersoon:
J. Keizer
senior account manager
Tel. (0251) 49 50 36
Stationsplein 74-b
Postbus 5524
2000 GM Haarlem
Tel. (023) 517 77 00
Fax (023) 542 12 69
Contactpersoon:
J. Keizer
senior account manager
Tel. (0251) 49 50 36
Rooswijkweg, geb. Nieuw-Transwijk
3K-06, Velsen-Noord
Postbus 10000
1970 CA IJmuiden
Tel. (0251) 49 88 88
Fax (0251) 47 03 20
Contactpersoon:
J. Keizer
senior account manager
Tel. (0251) 49 50 36

- Noord-Nederland
Leonard Springerlaan 17/1
Postbus 141
9700 AC Groningen
Tel. (050) 524 43 00
Fax (050) 527 67 77
Contactpersoon:
W.J. van Rosmalen
senior account manager
Tel. (058) 233 92 33
Oostergoweg 5
Postbus 132
8900 AC Leeuwarden
Tel. (058) 233 92 33
Fax (058) 213 18 23
Contactpersoon:
W.J. van Rosmalen
senior account manager
Tel. (058) 233 92 33

- Rijnmond-Dordrecht
Korte Parallelweg 179
Postbus 767
3300 AT Dordrecht
Tel. (078) 632 31 00
Fax (078) 631 40 18
Contactpersoon:
F. Schaaf
senior account manager
Tel. (010) 207 66 26
Poolsterstraat 145
Postbus 8740
3009 AS Rotterdam
Tel. (010) 207 66 00
Fax (010) 455 24 88
Contactpersoon:
F. Schaaf
senior account manager
Tel. (010) 207 66 26

- Twente
Piet Heinstraat 19
Postbus 747
7500 AS Enschede
Tel. (053) 480 78 07
Fax (053) 431 81 51
Contactpersoon:
T. van Genderen
vestigingsdirecteur
Tel. (038) 455 47 31

- Utrecht
Zwarte Woud 2
Postbus 2400
3500 GK Utrecht
Tel. (030) 285 64 00
Fax (030) 280 31 11
Contactpersoon:

E. Pol
senior account manager
Tel. (030) 264 11 11
- Veluwe-IJsselland
  Aagje Dekenstraat 52 A
  Postbus 158
  8000 AD Zwolle
  Tel. (038) 455 47 00
  Fax (038) 453 72 72
  Contactpersoon:
  T. van Genderen
  vestigingsdirecteur
  Tel. (038) 455 47 31
- West-Brabant/Zeeland
  Smederijstraat 1A (hoek Tramsingel)
  Postbus 2139
  4800 CC Breda
  Tel. (076) 524 36 00
  Fax (076) 520 54 74
  Contactpersoon:
  R. Kriekaard
  senior account manager
  Tel. (0165) 57 69 12
  Wulfaertstraat 11-13
  Postbus 189
  4460 AD Goes
  Tel. (0113) 23 63 00
  Fax (0113) 22 93 40
  Contactpersoon:
  R. Kriekaard
  senior account manager
  Tel. (0165) 57 69 12
- ArboNed N.V.,
  afdeling Arbo en Veiligheid
  Korte Parallelweg 179
  Postbus 767
  3300 AT Dordrecht
  Tel. (078) 632 31 00
  Fax (078) 631 40 18
  Contactpersoon:
  F. Schaaf
  senior account manager
  Tel. (010) 207 66 26

Arboplan B.V.
Emmastraat 28
1075 HV Amsterdam
Tel. (020) 671 61 21
Fax (020) 664 63 06
Contactpersoon:
mw. drs A.J.M. van der Ende
project manager

Arboz/Delfland B.V.
Vlinderweg 2
Postbus 370
2600 AJ Delft
Tel. (015) 251 62 00
Fax (015) 251 62 50/51/52
Contactpersoon:
G.H. Weenink
algemeen directeur
Vestigingen:
- Den Haag
  Bezuidenhoutseweg 187
  2594 AH Den Haag
  Tel. (015) 251 62 00
  Fax (015) 251 62 50
- Naaldwijk
  Tiendweg 30b
  2671 SB Naaldwijk
  Tel. (0174) 623196
  Fax (0174) 62 31 96
- Rotterdam
  Schorpioenstraat 59
  Postbus 84075
  3009 CB Rotterdam
  Tel. (010) 286 28 28
  Fax (010) 286 28 88
  Arbouw, Stichting
  zie: Stichting Arbouw

ARCUS Human Capital Improvent b.v.
IJsselburcht 3
Postbus 5486
6802 EL Arnhem
Tel. (026) 365 33 25
Fax (026) 365 33 08
Contactpersoon:
drs. J.W. Egtberts
directeur
mw. P. Oosten
secretariaatsmedewerkster

Arendse Training en Therapie
Haven 23
Postbus 28
4940 AA Raamsdonksveer
Tel. (0162) 51 51 14
Fax (0162) 51 92 21
Contactpersoon:
C. Arendse
directeur

Argo Consult v.o.f.
Haarweg 1A
4241 TA Arkel
Postbus 799
4200 AT Gorinchem
Tel. (0183) 62 61 56
Fax (0183) 62 54 42
Contactpersoon:
J. Bennink
vennoot
Tel. (0183) 62 54 55
Vestiging:
- Oude-Wetering
  Googstraat 20
  2377 BG Oude-Wetering
  Tel. (071) 331 71 19
  Fax (071) 331 46 07
  Contactpersoon:
  K. van de Geest
  vennoot
  Tel. 06 53 31 42 89

Arjo Census, Onderzoek en Advies Arbeidsomstandigheden
de Blomboogerd 8
Postbus 6116
4000 HC Tiel
Tel. (0344) 64 08 80
Fax (0344) 64 08 85
Contactpersoon:
mw. E. Waayer
coördinator

Arjo Corpus Opleidingscentrum Arbeidsomstandigheden
de Blomboogerd 8
Postbus 6116
4000 HC Tiel
Tel. (0344) 64 08 88
Fax (0344) 64 08 85
Contactpersoon:
mw. E. Waayer
coördinator

Arjo Nederland B.V., Patiëntenliften en hygiënesystemen
de Blomboogerd 8
Postbus 6116
4000 HC Tiel
Tel. (0344) 64 08 00
Fax (0344) 64 68 85
Contactpersoon:
mw. M. Driessen
communicatie manager

Arkon Focus Veilig b.v.
Noordmonsterweg 1
Postbus 5016
4330 KA Middelburg
Tel. (0118) 65 64 00
Fax (0118) 62 75 35
Contactpersoon:
ing. W. Rijn
sales support engineer
Tel. (0118) 65 64 52

ARNOMIJ Leidingsystemen
Delfweg 48
Postbus 45
2210 AA Noordwijkerhout
Tel. (0252) 41 69 50
Fax (0252) 41 92 58
Contactpersoon:
M.A. Paauwe
directeur

Artech-Air b.v.
Fahrenheidstraat 20
Postbus 174
7460 AD Rijssen
Tel. (0548) 51 43 53
Fax (0548) 52 16 84
Contactpersoon:
J.W. ter Stal
directeur

Artilite B.V.
Tussendiepen 7
Postbus 709
9200 AS Drachten
Tel. (0512) 52 22 21
Fax (0512) 52 30 91
Contactpersoon:
J. Adema
Tel. (0512) 52 22 19

Asbestos Safety Technology Holland B.V. AST
Maashaven NZ 39, Haven 1310
Postbus 51215
3007 GE Rotterdam
Tel. (010) 484 94 00
Fax (010) 484 99 86
Contactpersoon:
C.T. v.d. Berg
D. van Leeuwen

Askey Nederland B.V.
Draadbaan 23

Postbus 362
2350 AJ Leiderdorp
Tel. (071) 581 06 10
Fax (071) 581 06 19
Contactpersoon:
A. Kerkvliet

Aspa Kantoorinrichting B.V.
Elzenkade 1
Postbus 365
3990 GD Houten
Tel. (030) 635 76 00
Fax (030) 635 76 01
Contactpersoon:
A. Krikke
medewerkster marketing services

ASS Autofauteuils B.V.
Bedrijvenpark Het Rondeel, Bergveste 22
3992 DE Houten
Tel. (030) 635 11 85
Fax (030) 635 12 93

Asselbergs en Nachenius B.V. A & N
van Rijckevorselstraat 9-11
Postbus 3275
4800 DG Breda
Tel. (076) 578 75 00
Fax (076) 587 76 40
Contactpersoon:
A.G. Tersteeg
adjunct-directeur

AST
zie: Asbestos Safety Technology Holland B.V.

ATOL Managementcentrum
Zernikepark 4
9747 AN Groningen
Tel. (050) 574 57 27
Fax (050) 571 74 30
Contactpersoon:
C.A.A. van Berkel
J.A.M. Hakvoort

AU-ON
zie: Arbo Unie Oost-Nederland

AUOB
zie: Arbo Unie Oost-Brabant

AUR
zie: Arbo Unie Rijnmond B.V.

AVAG
zie: Vereniging voor arbeidsomstandigheden, -veiligheid en -gezondheid, industriële hygiëne, acute gezondheidszorg en milieubewaking

AVAL- Opleidingen
Aluminiumstraat 25
Postbus 8649
3009 AP Rotterdam
Tel. (010) 421 72 11
Fax (010) 420 31 55
Contactpersoon:
ing. M. Mol
manager technologie

Avios arbo
Tesselschadelaan 4
Postbus 2197
3800 CD Amersfoort
Tel. (030) 422 04 44
Fax (030) 422 04 88
Contactpersoon:
mw. A.J.M. Kortekaas
communicatie manager
Vestigingen:
- Amersfoort
  Printerweg 47
  Postbus 826
  3800 AV Amersfoort
  Tel. (033) 454 30 00
  Fax (033) 454 30 01
  Contactpersoon:
  C. Geluk
  business-unit manager
  mw. M. Aalderink
  account manager
- Amsterdam
  Wibautstraat 135-139
  Postbus 94621
  1090 GP Amsterdam
  Tel. (020) 591 18 11
  Fax (020) 591 18 39
  Contactpersoon:
  mw. E. Gesell
  office manager
  G. Poppen
  account manager
- Apeldoorn
  Prins Willem Alexanderlaan 1427
  Postbus 1091
  7301 BH Apeldoorn
  Tel. (055) 357 45 00
  Fax (055) 357 45 10
  Contactpersoon:

mw. A. van Oldenbarneveld
office manager
G. de Wilde
account manager

- Arnhem
  Roermondsplein 20
  Postbus 347
  6800 AH Arnhem
  Tel. (026) 352 58 10
  Fax (026) 352 58 11
  Contactpersoon:
  mw. N. Voerknecht
  office manager
  T. Theloosen
  account manager
- Breda
  Fellenoordstraat 72-94
  Postbus 2105
  4800 CC Breda
  Tel. (076) 524 24 01
  Fax (076) 524 24 90
  Contactpersoon:
  mw. A. van Bergen
  office manager
  J. Klaassen
  account manager
- Eindhoven
  Boschdijk 20 (5e etage)
  Postbus 566
  5600 AN Eindhoven
  Tel. (040) 296 94 00
  Fax (040) 296 94 20
  Contactpersoon:
  J. Lonjour
  office manager
  J. Klaassen
  account manager
- Enschede
  Anke Vleerstraat 8
  Postbus 774
  7500 AT Enschede
  Tel. (053) 480 85 00
  Fax (053) 480 85 25
  Contactpersoon:
  mw. van Rheenen
  office manager
  T. Theloosen
  account manager
- Groningen
  L. Springerlaan 17/5
  Postbus 1430
  9701 BK Groningen
  Tel. (050) 520 91 10
  Fax (050) 520 91 28
  Contactpersoon:
  mw. J. Stenvers
  office manager
  G. de Wilde
  account manager
- Haarlem
  Stationsplein 92 A
  Postbus 5360
  2000 GJ Haarlem
  Tel. (023) 512 80 10
  Fax (023) 512 80 11
  Contactpersoon:
  M. van de Hengel
  office manager
  G. Poppen
  account manager
- Hilversum
  Stationsstraat 14
  Postbus 1615
  1200 BP Hilversum
  Tel. (035) 625 99 99
  Fax (035) 625 99 80
  Contactpersoon:
  C. Geluk
  business-unit manager
  mw. M. Aalderink
  account manager
- Hoorn
  Gebouw Risdam, Nieuwe Steen 2
  Postbus 4175
  1626 HD Hoorn nh
  Tel. (0229) 28 39 99
  Fax (0229) 28 39 80
  Contactpersoon:
  mw. E. Gesell
  office manager
  G. Poppen
  account manager
- Leeuwarden
  Oostergoweg 1
  Postbus 258
  8901 BB Leeuwarden
  Tel. (058) 233 69 10
  Fax (058) 233 69 08
  Contactpersoon:
  mw. J. Stenvers

office manager
G. de Wilde
account manager

- Nijmegen
  Wychenseweg 22
  Postbus 38130
  6503 AC Nijmegen
  Tel. (024) 366 59 10
  Fax (024) 366 59 11
  Contactpersoon:
  mw. N. Voerknecht
  office manager
  T. Theloosen
  account manager
- Rijswijk
  J.C. van Markenlaan 5
  Postbus 621
  2280 AP Rijswijk zh
  Tel. (070) 336 50 10
  Fax (070) 336 50 59
  Contactpersoon:
  M. v.d. Hengel
  office manager
  mw. M. Broeder
  account manager
- Rotterdam
  Weena 214
  Postbus 2514
  3000 CM Rotterdam
  Tel. (010) 281 69 55
  Fax (010) 281 69 68
  Contactpersoon:
  mw. T. Wandemaker
  office manager
  mw. M. Broeder
  account manager
  Strevelsweg 700
  3083 AS Rotterdam
  Tel. (010) 240 48 88
  Fax (010) 240 48 70
  Contactpersoon:
  mw. Th. Wandemaker
  office manager
  mw. M. Broeder
  account manager
- Sittard
  Walramstraat 13
  Postbus 5072
  6130 PB Sittard
  Tel. (046) 420 47 00
  Fax (046) 420 47 01
  Contactpersoon:
  J. Conjour
  office manager
  J. Klaassen
  account manager
- Utrecht
  Vliegend Hertlaan 4 A
  Postbus 7037
  3502 KA Utrecht
  Tel. (030) 287 70 00
  Fax (030) 287 70 01
  Contactpersoon:
  mw. J. Eberson
  office manager
  mw. M. Aalderink
  account manager
- Zeist
  Utrechtseweg 42
  Postbus 435
  3700 AK Zeist
  Tel. (030) 699 72 00
  Fax (030) 699 72 08
  Contactpersoon:
  mw. J. Eberson
  office manager
  mw. M. Aalderink
  account manager
- Zwolle
  Meeuwenlaan 4
  Postbus 33
  8800 AA Zwolle
  Tel. (038) 427 72 00
  Fax (038) 427 72 10
  Contactpersoon:
  mw. A. van Oldenbarneveld
  office manager
  G. de Wilde
  account manager

AVT Production Equipment B.V.
Dr. H.v. Doorneweg 4
Postbus 4
5750 AA Deurne
Tel. (0493) 31 58 65/59 65
Fax (0493) 31 30 25
Contactpersoon:
P. Rooimans
J. Huijbers

AZHE
zie: Arbodienst Zuidhollandse Eilanden e.o. B.V.

B

B & E
zie: Bakker & Elkhuizen Ergonomie
B & K
zie: Brüel & Kjaer Nederland B.V.
b & w/partners
Binnenkant 40
1011 BN Amsterdam
Tel. (020) 638 35 68
Fax (020) 638 24 96
Contactpersoon:
J. Brandligt
Oranjesingel 15
6511 NL Nijmegen
Tel. (024) 360 31 42
Fax (024) 323 18 67
Contactpersoon:
W. Weyers
B+E Opleidingen
Industrieweg 14
Postbus 360
2700 AJ Zoetermeer
Tel. (079) 330 10 20
Fax (079) 342 18 97
Contactpersoon:
R.E.M. Guiaux
directeur
B.M.A. Ergonomics B.V.
Grote Voort 91
Postbus 467
8000 AL Zwolle
Tel. (038) 422 93 22
Fax (038) 422 94 14
Contactpersoon:
V. Hartman
account manager
T. Littel
account manager
B.O.V.
zie: Beroeps Opleidingen Verkeersveiligheid B.V.
B.S.C.
zie: Blomsma Safety Consultants
Baan Bedrijfskleding B.V.
Adrianalaan 378
Postbus 3016
3003 AA Rotterdam
Tel. (010) 418 63 30
Fax (010) 422 82 92
Backperfect, Rugscholing
Deldenerstraat 40
7551 AG Hengelo ov
Tel. (074) 250 44 53
Contactpersoon:
A. Bruggeman
directeur
Backshop
Smetanalaan 139
3122 HN Schiedam
Tel. (010) 470 26 11
Fax (010) 470 26 11
Dhr. A.D. Rodi

BACK *shop*

Bacou Veldhoen B.V.
Brede Hilledijk 250
Postbus 51215
3007 GE Rotterdam
Tel. (010) 485 85 88
Fax (010) 485 40 85
Contactpersoon:
A. van Wingerden
manager kwaliteit/interne organisatie
J.A. Milders
verkoopleider
Bak Nederland B.V.
Gouwe 8
Postbus 2004
2990 DA Barendrecht
Tel. (0180) 61 74 33
Fax (0180) 61 14 06
Contactpersoon:
ir. E. van der Lee
projectcoördinator
Bakker & Co B.V.
Gildenweg 3
Postbus 1235
3330 CE Zwijndrecht
Tel. (078) 610 16 66
Fax (078) 610 04 62

Contactpersoon:
J. van de Niet
A.C. Scheffer
Bakker & Elkhuizen Ergonomie B & E
Groningerplein 4
8921 NL Leeuwarden
Tel. (058) 213 14 18
Fax (058) 216 42 73
Contactpersoon:
W.H. Bakker
ergonoom
Tel. (020) 668 67 86
J.W. Elkhuizen
ergonoom
Vestiging:
Amsterdam
Celsiusstraat 38/1
1097 PH Amsterdam
Tel. (020) 668 67 86
Fax (020) 668 67 86
Bartels Technische Inspecties b.v.
Edisonstraat 32
Postbus 236
6900 AE Zevenaar
Tel. (0316) 33 34 55
Fax (0316) 52 66 71
Contactpersoon:
E.T. Bartels
manager
H.H.Th. Bartels
directeur
BBA
zie: Boerstra Binnenmilieu Advies
BBB Arbo-Adviseurs b.v.
Rhijnvis Feithlaan 138
3842 DL Harderwijk
Tel. (0341) 41 74 87
Fax (0341) 43 08 47
Contactpersoon:
R. Meijer
bedrijfsleider
BCO PRO Analyse B.V.
Bergschot 69-71
Postbus 2176
4800 CD Breda
Tel. (076) 573 73 73
Fax (076) 573 77 77
Contactpersoon:
N.L. van Gurkum
laboratorium manager
Tel. (076) 573 75 66
Drs. M. Hermanussen
account manager
Tel. (076) 573 73 56
BCS
zie: Slagersbond BCS
BDA-INTRON B.V., Certificatie-instituut
Rijksstraatweg 21
Postbus 270
4190 CG Geldermalsen
Tel. (0345) 58 07 33
Fax (0345) 58 02 08
Contactpersoon:
ing. R. Woonink
BECO Milieumanagement & Advies B.V.
Industrieweg 161
Postbus 11305
3004 EH Rotterdam
Tel. (010) 298 52 20
Fax (010) 262 03 09
Contactpersoon:
drs. M.F. van den Berg
directeur
Tel. (010) 262 03 10
ing. M.J. Buist
adviseur arbozorg
Tel. (010) 298 52 63
Bedrijf-Mens-Werk
van Ruijsdaellaan 18
2661 SE Bergschenhoek
Postbus 9
3130 AA Vlaardingen
Tel. (010) 52997 07
Fax (010) 529 97 09
Contactpersoon:
F.P. Schuur
trainer/consultant
Bedrijfschap Horeca en Catering
Baron de Coubertinlaan 6
Postbus 121
2700 AC Zoetermeer
Tel. (079) 368 07 07
Fax (079) 361 73 12
Contactpersoon:
drs. J.W. Bloemen
manager
Tel. (079) 368 07 12
drs. J. van der Lecq
onderzoeker
Bedrijfshulpverl., NVB

zie: Federatie Nederlandse Vereniging Bedrijfshulpverlening

Bedrijfsopleidingen Hogeschool Alkmaar BOL HSA
Bergerweg 200
Postbus 403
1800 AK Alkmaar
Tel. (072) 518 35 98
Fax (072) 518 36 34
Contactpersoon:
mw. drs. L Leyen
afdelingshoofd

Beele Engineering B.V.
Beunkdijk 11
7122 NZ Aalten
Tel. (05437) 61 673
Fax (05437) 61 786

Beenackers Milieu & Technologie
Achter de Kerk 4a
6365 CP Schinnen
Tel. (046) 443 43 83
Fax (046) 443 49 25
Contactpersoon:
dr. ir. J.A.W.M. Beenackers
directeur
mw. M.L. van Barneveld

Belangenvereniging Recycling Bouw- en Sloopafval BRBS
Postbus 227
3990 GA Houten
Tel. (030) 637 96 96
Fax (030) 637 95 80
Contactpersoon:
E. Schut
secretaris
Tel. (030) 937 96 96

Bend, van der
zie: Van der Bend B.V.

Berenschot B.V.
Bernadottelaan 13
Postbus 8039
3503 RA Utrecht
Tel. (030) 291 69 16
Fax (030) 294 70 90
Contactpersoon:
mw. M. Hulman
mw. J. Valk

Bergslot B.V.
Edisonstraat 2
Postbus 35
7700 AA Dedemsvaart
Tel. (0523) 62 89 11
Fax (0523) 61 56 77

Beroeps Opleidingen Verkeersveiligheid B.V. B.O.V.
Talingweg 98
Postbus 597
8200 AN Lelystad
Tel. (0320) 28 86 98
Fax (0320) 28 41 49
Contactpersoon:
C. Zwaan
directeur
mw. J. van Gent
commercieel-administratief
Tel. (0320) 28 46 47

BFBN
zie: Bond van Fabrikanten van Betonprodukten in Nederland

BGZ Wegvervoer
Agnietenstraat 64
Postbus 221
2800 AE Gouda
Tel. (0182) 58 02 66
Fax (0182) 51 77 40
Contactpersoon:
A.A.M. Smit
directeur

BGZ Wegvervoer
zie: Centraal bureau Bedrijfsgezondheidszorg Wegvervoer

Biddle bv
Markowei 4
Postbus 15
9288 ZG Kootstertille
Tel. (0512) 33 55 55
Fax (0512) 33 14 24
Contactpersoon:
J.G. de Hoop
Tel. (0512) 33 55 31

Bienfait Filter- & Procestechniek B.V.
Waarderweg 54
Postbus 6243
2001 HE Haarlem
Tel. (023) 553 03 21
Fax (023) 542 24 80
Contactpersoon:
B. Bienfait
directeur
Tel. (023) 553 03 22

J.F. Zoetmulder
manager/verkoop binnendienst
Tel. (023) 553 03 24
Bionics Instrument Europe B.V.
Maxwellstraat 7
1704 SG Heerhugowaard
Tel. (072) 572 18 00
Fax (072) 572 18 18
Contactpersoon:
D.P.H. van der Kamp
account manager
Blanken Controls bv
Hoofdweg 73
Postbus 3
7370 AA Loenen Gld.
Tel. (055) 505 83 00
Fax (055) 83 33
Contactpersoon:
W.J. Dikker Hupkes
directeur
P.H.A. van Buren
sales manager
Blauw
zie: Buro Blauw B.V.
Blessing Electronics B.V.
Terheijdenseweg 465
Postbus 3397
4800 DJ Breda
Tel. (076) 571 51 60
Fax (076) 587 14 22
Contactpersoon:
F.O. Vons
Blok Bakkenes & Partners
zie: Arbodienst Blok Bakkenes & Partners
Blomsma Safety Consultants B.S.C.
Industrieweg 14
Postbus 360
2700 AJ Zoetermeer
Tel. (079) 342 01 11
Fax (079) 342 18 97
Contactpersoon:
R.E.M. Guiaux
directeur
F. van Beek
projectleider/veiligheidskundige
BMA-Ydo organisatie-adviseurs bv
Rembrandtweg 257
2981 CZ Ridderkerk
Tel. (0180) 42 95 77
Fax (0180) 42 14 33
Contactpersoon:
ir. R. de Roos
senior adviseur
BMD Advies
Landelijk bureau (v/h Vereniging van Bedrijfsmilieudiensten)
Melkpad 26
Postbus 378
1200 AJ Hilversum
Tel. (035) 672 12 99
Fax (035) 621 71 99
Contactpersoon:
drs. J.P. Delleman
bureau coördinator
BMD Advies Amsterdam-Haarlem en Omstreken
Nassauplein 2-8
2011 PG Haarlem
Tel. (023) 531 90 27
Fax (023) 532 56 19
Contactpersoon:
drs. C. Klick
directeur
BMD Advies Den Haag en Regio
Handelskade 49
2288 BA Rijswijk zh
Tel. (070) 413 28 28
Fax (070) 303 05 02
Contactpersoon:
drs. ir. C. de Graaf
BMD Advies Drenthe
Stationsweg 66
Postbus 29
7940 AA Meppel
Tel. (0522) 26 56 70
Fax (0522) 26 13 51
Contactpersoon:
ing. J.H. Kok
BMD Advies Friesland
Heliconweg 62
Postbus 917
8901 BS Leeuwarden
Tel. (058) 295 42 99
Fax (058) 212 84 60
Contactpersoon:
ing. J.H. Kok
directeur
BMD Advies Gooi en Midden-Nederland
Melkpad 26
Postbus 378

1200 AJ Hilversum
Tel. (035) 672 12 82
Fax (035) 624 01 33
Contactpersoon:
drs. ing. A.L. van der Priem

BMD Advies Groningen
Verlengde Herenweg 140
Postbus 6220
9702 HE Groningen
Tel. (050) 527 19 19
Fax (050) 527 75 81
Contactpersoon:
C.H. van Roon
directeur
J.B.Z. Bosma
adviseur

BMD Advies Limburg
Noorderpoort 35
Postbus 16
5900 AA Venlo
Tel. (077) 352 11 10
Fax (077) 354 73 38
Contactpersoon:
L.J.M. Verhaegh

BMD Advies Midden-Gelderland
Kerkenbos 10-02
Postbus 38200
6503 AE Nijmegen
Tel. (024) 378 51 04
Fax (024) 378 92 63
Contactpersoon:
ing. G.J. Brussee

BMD Advies Oost
Hanzeweg 60
Postbus 635
7400 AP Deventer
Tel. (0570) 67 66 95
Fax (0570) 67 62 55
Contactpersoon:
ir. A.J. Oortgiesen

BMD Advies Oost Brabant
Pettelaarpark 10
Postbus 70001
5201 DA Den Bosch
Tel. (073) 680 66 08
Fax (073) 613 19 46
Contactpersoon:
F. Peters
directeur
Tel. (073) 680 66 10

BMD Advies Rijn- & Gouweland
Maelsonstraat 22
1624 NP Hoorn nh
Tel. (0229) 27 38 70
Fax (0229) 25 86 16
Contactpersoon:
ing. J.B. Hollander

BMD Advies Rijn- & Gouweland
Ondernemingsweg 36
2404 HN Alphen a/d Rijn
Tel. (0172) 42 31 30
Fax (0172) 42 31 39
Contactpersoon:
ing. G.C. Boere

BMD Advies Rijndelta
Stationsweg 78
Postbus 201
2990 AE Barendrecht
Tel. (0180) 61 43 78
Fax (0180) 61 57 26
Contactpersoon:
mw. mr. A.M. Schram
directeur

BMD Advies West- en Midden-Brabant
Paardeweide 3
Postbus 6843
4802 HV Breda
Tel. (076) 548 78 44
Fax (076) 542 15 42
Contactpersoon:
ir. P.J.B. Kemerink
directeur
ing. H.D.C.G.M. Krols
manager milieuadvisering
Tel. (076) 548 78 51

BMD Advies Zeeland
Schenge 2
Postbus 7128
4330 GC Middelburg
Tel. (0113) 88 66 55
Fax (0113) 88 66 80
Contactpersoon:
W.F.J. Vette
adviseur/directeur

BMD Advies Zuidoost-Brabant
Engelsbergenstraat 8-D
5616 JC Eindhoven
Tel. (040) 257 24 26
Fax (040) 251 79 41
Contactpersoon:

B. van Veelen
directeur
BMD Advies Zuid-West Gelderland
Laan van Westroyen 4, gebouw KvK
Postbus 218
4000 AE Tiel
Tel. (0344) 63 44 64
Fax (0344) 63 44 84
Contactpersoon:
ing. H.G.E. Bartels
directeur
mw. G. Weijers
office manager
BMWT-Keur
Vlietweg 17
2266 KA Leidschendam
Tel. (070) 301 01 03
Fax (070) 317 60 58
Contactpersoon:
A.P.F.H. van Loon
directeur
mw. L.T. Welther
account manager
BN International B.V.
Rokerijweg 5
Postbus 2
1270 AA Huizen
Tel. (035) 524 84 00
Fax (035) 525 60 04
Contactpersoon:
J. Kos
Tel. (035) 524 84 84
BOA
zie: Branche Organisatie Arbodiensten
Boekholt Opticiens/Audiciens
Nieuweweg 3
Postbus 7068
9701 JB Groningen
Tel. (050) 311 20 00
Fax (050) 311 01 01
Contactpersoon:
H. Bonder
chef Verkoop
mw. H. den Heyer
chef Binnendienst
Boerstra Binnenmilieu Advies BBA
Vierhavensstraat 1
Postbus 774
3000 AT Rotterdam
Tel. (010) 244 70 25/32 47
Fax (010) 244 70 26
Contactpersoon:
A.C. Boerstra
directeur
BOL HSA
zie: Bedrijfsopleidingen Hogeschool Alkmaar
Bollé Nederland B.V.
Lindtsedijk 22a
Postbus 1079
3330 CB Zwijndrecht
Tel. (078) 619 69 00
Fax (078) 619 82 00
Bond van Fabrikanten van Betonprodukten in Nederland BFBN
Zaagmolenlaan 20
Postbus 194
3440 ND Woerden
Tel. (0348) 41 09 44
Fax (0348) 41 98 15
Contactpersoon:
G.A. Hack
G.J. Zeewuster
directeur
Bongers Bedrijfsoefentherapie Cesar
Strolaan 5
6816 PL Arnhem
Tel. (026) 443 14 46
Contactpersoon:
mw. M.J.M. Bongers
Boon-Gerdingh BV
Salomonszegel 11
Postbus 2441
7302 EP Apeldoorn
Tel. (055) 366 33 34
Fax (055) 366 96 37
Contactpersoon:
ir. S. Gerdingh
Borger & Burghouts milieu-advies B.V.
Oldenzaalsestraat 500
Postbus 554
7500 AN Enschede
Tel. (053) 480 70 80
Fax (053) 435 32 88
Contactpersoon:
drs. A.P.J. Burghouts
directeur
ir. H.A. Borger
directeur

Bosschap, Bedrijfschap voor de Bosbouw en de Houtteelt
Laan van Beek en Royen 1a
Postbus 769
3700 AT Zeist
Tel. (030) 693 01 30
Fax (030) 693 36 21
Contactpersoon:
A.H. Bouma
adjunct-secretaris
R.M.W.J. Nas
secretaris
Botairco Technics International B.V.
W.M. Dudokweg 49
Postbus 178
1700 AD Heerhugowaard
Tel. (072) 575 75 75
Fax (072) 574 45 80
Contactpersoon:
H. Wierema
Bout Beroepskleding B.V.
Van Riemsdijkweg 13
3088 HB Rotterdam
Tel. (010) 429 37 32
Fax (010) 429 90 73
Contactpersoon:
E. Fehn
bedrijfsleider
Bouw- en Houtbond FNV
Houttuinlaan 3
Postbus 520
3440 AM Woerden
Tel. (0348) 57 55 75
Fax (0348) 42 36 10
Contactpersoon:
J. Bos
voorlichter
Tel. (0348) 57 56 05
A. Pols
voorlichter
Tel. (0348) 57 55 89
BPL/Brubek B.V.
De Giesel 19A
Postbus 4120
6080 AC Haelen
Tel. (0475) 59 01 02
Fax (0475) 59 01 08
Contactpersoon:
N.J.M Bruls
directeur
Tel. (0475) 59 01 00
E. Smeets
Tel. (0475) 59 01 02
bPM
zie: buro Promotion B.V.
BPO Groep BPO
De Mulderij 6
Postbus 33
3800 AA Leusden
Tel. (033) 432 10 88
Fax (033) 432 11 02
Contactpersoon:
J. H. Keur
directeur
I.B. Meyer
directeur
BPV&W
zie: Breed Platform Verzekerden en Werk
Braam Praktijk voor Ergotherapie
Wagnerlaan 55
Postbus 9555
6800 TA Arnhem
Tel. (026) 378 63 54 b.g.g. 443 13 61
Fax (026) 442 88 48
Contactpersoon:
W.T.J. Braam
directeur/ergotherapeut
Brady (WH) N.V.
Lindestraat 20 - Industriepark C/3
B-9240 Zele
Tel. (+ 32 52) 45 78 11
Fax (+ 32 52) 45 78 12
Contactpersoon:
P. Cnudde
director of Sales and Marketing
Tel. (+ 32 52) 45 79 48
J. Peirlinck
marketing manager
Tel. (+ 32 52) 45 79 77
Brakel-Atmos bv
Linie 48
Postbus 524
5400 AM Uden
Tel. (0413) 33 83 38
Fax (0413) 33 83 00
Contactpersoon:
H.J. de Klein
pr medewerker
Branche Organisatie Arbodiensten BOA
Wassenaarseweg 80

Postbus 90606
2509 LP Den Haag
Tel. (070) 328 66 45
Fax (070) 324 61 47
Contactpersoon:
mr. C.W.J. Steenbergen
directeur
drs. E.R. Stijger
secretaris

BRBS
zie: Belangenvereniging Recycling Bouw- en Sloopafval

Breed Platform Verzekerden en Werk BPV&W
2e Const. Huygensstraat 77
Postbus 75622
1070 AP Amsterdam
Tel. (020) 589 18 28
Fax (020) 589 18 19
Contactpersoon:
mw. M.M. Wewer
coördinator

Brandweer Opl. Centrum
zie: Regionaal Brandweer Opleidingscentrum "Fort Markenbinnen"

Brevo
Dokwerkerstraat 3
Postbus 184
2980 AD Ridderkerk
Tel. (0180) 41 73 44
Fax (0180) 41 15 63
Contactpersoon:
J.M. Rapmund
business manager
R. Rapmund
administratie Binnendienst

Brüel & Kjaer Nederland B.V. B & K
Plettenburg 7
Postbus 1205
3430 BE Nieuwegein
Tel. (030) 603 99 94
Fax (030) 604 18 94

BTO
zie: Buro Transport Opleidingen

BTR Environmental B.V.
Industrieweg - De Inzet 132
1521 NK Wormerveer
Postbus 212
1560 AE Krommenie
Tel. (075) 621 28 81
Fax (075) 621 03 16

Budelse Confectiefabriek 'Bucofa' B.V.
Instraat 7
Postbus 2006
6020 AA Budel
Tel. (0495) 49 13 61
Fax (0495) 49 38 25
Contactpersoon:
L.H.J. Kwaspen
directeur

Bureau de Beweging, bedrijfsfysiotherapie en preventie
Govert Flinckstraat 334
1074 CE Amsterdam
Tel. (020) 675 43 39
Fax (020) 471 36 02
Contactpersoon:
J. Driehuizen
bedrijfsfysiotherapeut, ergonomisch adviseur
mw. N. Doornbos
bedrijfsfysiotherapeute
Tel. (020) 627 29 58

Bureau Huisman Arbo; Arbeid en Organisatie
Beukenlaan 58
3911 XL Rhenen
Tel. (0317) 61 80 30
Fax (0317) 61 81 30
Contactpersoon:
E.P. Huisman
directeur

Bureau Jellema, Lichamelijke belasting en gezondheid
A. van Schendelplein 55
2624 CR Delft
Tel. (015) 261 99 23
Contactpersoon:
A.H. Jellema
directeur

Bureau Kalden B.V.
Blankenstein 124
Postbus 396
7940 AJ Meppel
Tel. (0522) 25 55 44
Fax (0522) 26 24 40
Contactpersoon:
mw. A. Schmaal
beleidsmedewerker

Bureau PAOG-Heyendael
Gerard van Swietenlaan 3
Postbus 9101
6500 HB Nijmegen
Tel. (024) 361 70 51/50
Fax (024) 354 05 68
Contactpersoon:
mw. I. van der Kaaij
coördinator
J. Müskens
stafmedewerker

Bureau Siebrands consultant voor organisatieontwikkeling en medezeggenschap
De Brink 228
2553 HD Den Haag
Tel. (070) 440 05 51
Fax (070) 440 05 52
Contactpersoon:
drs. P.W.O. Siebrands

Bureau Veritas Quality International
Aan de Westblaak 5-7
Postbus 2705
3000 CS Rotterdam
Tel. (010) 282 26 66
Fax (010) 414 57 63
Contactpersoon:
P.M. Heijnen

Bureau voor Ergonomie en Gezond Bewegen EGB
Gulden Akker 8
Postbus 3
5087 ZG Diessen
Tel. (013) 504 22 01
Fax (013) 504 16 72
Contactpersoon:
mw. W.J.M. Schoenmaker-Paridaans
directeur

Bureau voor Management en Organisatie
Postbus 90904
5000 GE Tilburg
Tel. (013) 539 43 55
Fax (013) 536 80 95

Buro Blauw B.V.
Vadaring 96
6702 EB Wageningen
Tel. (0317) 42 52 00
Fax (0317) 42 61 11
Contactpersoon:
F.B.H. de Bree
directeur projecten

Buro Klaverdijk B.V.
Parallelweg 4
Postbus 1044
3360 BA Sliedrecht
Tel. (0184) 42 04 38
Fax (0184) 42 03 11
Contactpersoon:
E.G. Visser
mw. M. Penning
hoofd planning

buro Promotion B.V. bPM
Vic. van Alphenstraat 22
Postbus 311
5480 AH Schijndel
Tel. (073) 543 18 00
Fax (073) 547 87 44
Contactpersoon:
drs. L.P.V.M. Clijsen
directeur
drs. P.J.A. Pijpers
project medewerker

Buro Transport Opleidingen BTO
Vlietwal 1
Postbus 212
3430 AE Nieuwegein
Tel. (030) 600 50 80
Fax (030) 600 50 85
Contactpersoon:
R. van der Kant
hoofd Verkoop & PR-zaken

C

C.E.M.
zie: Centrum voor Ecologisch Management

C.P.R.
zie: Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen

Cadans Uitvoeringsinstelling B.V.
Utrechtseweg 30-32
Postbus 276
3700 EA Zeist
Tel. (030) 694 94 94
Fax (030) 694 84 00
Contactpersoon:
M.C. Pisa
woordvoerder
Tel. (030) 694 92 57
Klantenservice
Tel. (030) 266 62 22

CALDIC Isolatietechniek B.V.
Noordhoek 33
Postbus 14
3350 AA Papendrecht
Tel. (078) 615 00 44
Fax (078) 615 49 48
Contactpersoon:
mw. J. v.d. Boogaard

Calm Veiligheidsadviesbureau
Bosscheweg 57
5056 KA Berkel-Enschot
Tel. (013) 538 48 80
Fax (013) 533 36 51
Contactpersoon:
E.A.M. Groels
veiligheidsadviseur
Tel. (013) 521 92 39
A.E. J. P. Verheijen
veiligheidsadviseur
Tel. (013) 463 44 74

CAP, Adviseurs voor arbeid en organisatie
Kraneweg 10
9718 JP Groningen
Tel. (050) 313 71 29
Fax (050) 318 36 33
Contactpersoon:
mw. E. Kiers
pr functionaris

Cardio Control N.V.
Patrijsweg 72
2289 EX Rijswijk zh
Tel. (070) 398 72 77
Fax (070) 398 72 88
Contactpersoon:
C.A.J. Stelling
P. Nelman

Carepack Holland v.o.f.
Ophelialaan 45
Postbus 16
1430 AA Aalsmeer
Tel. (0297) 34 48 27
Fax (0297) 34 51 69

Catec B.V.
Verrijn Stuartlaan 7
Postbus 1148
2280 CC Rijswijk zh
Tel. (070) 319 89 50
Fax (070) 307 06 76
Contactpersoon:
mw. M.J. Spaans
office manager

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.
St. Annalaan 60
Postbus 480
6200 AL Maastricht
Tel. (043) 346 78 78
Fax (043) 347 63 47
Contactpersoon:
ir. B.H.C.M. Puts
vestigingsdirecteur
drs. R.J.A. Savelkoul
hoofd Milieu
Vestigingen:
- Amsterdam
  Gebouw Keynes, Hogehilweg 8
  1101 CC Amsterdam Zuidoost
  Tel. (020) 696 71 81
  Fax (020) 691 17 94
  Contactpersoon:
  ing. H. Spierenburg
  vestigingsdirecteur
  ir. H. Eijdems
  projectleider
- Rotterdam
  Heemraadssingel 70
  3021 DD Rotterdam
  Tel. (010) 425 74 44
  Fax (010) 425 44 43
  Contactpersoon:
  ing. H. Spierenburg
  vestigingsdirecteur
  ing. A. van der Aa
  adjunct-directeur
- Zwolle
  Wilhelm Röntgenstraat 4
  Postbus 1590
  8001 BN Zwolle
  Tel. (038) 422 14 11
  Fax (038) 422 31 97
  Contactpersoon:
  ing. A.R.H. Hanlo
  vestigingsdirecteur
  ir. R. van Herpen
  afdelingshoofd

CBD
zie: Creative Business Development bv

CBM
zie: Centrum Bevordering Medezeggenschap

CBN
zie: Certificatiebureau Nederland
CBRB
zie: Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart
CBS
zie: Centraal Bureau voor de Statistiek
CCOOP
zie: Christelijke Centrale van Overheids- en Onderwijspersoneel
CE
zie: Universiteit Twente-TO sectie Cognitieve Ergonomie
CEDEO
Nassauplein 13
Postbus 85510
2508 CE Den Haag
Tel. (070) 346 37 39
Fax (070) 362 50 94
Contactpersoon:
P.M. Esveld
manager
mw. P.A.M. van Sonbeeck
opleidingsadviseur
CEF Safety Systems B.V.
Delftweg 69
2289 BA Rijswijk zh
Tel. (070) 319 21 29
Fax (070) 319 21 28
Contactpersoon:
A.G. Mesdag
office manager
Census
zie: Arjo Census, Onderzoek en Advies Arbeidsomstandigheden
Centraal bureau Bedrijfsgezondheidszorg Wegvervoer BGZ Wegvervoer
Tielweg 3
Postbus 221
2800 AE Gouda
Tel. (0182) 58 02 66
Fax (0182) 51 77 40
Contactpersoon:
A.A.M. Smit
directeur
mw. J. Kloosterboer
landelijk account manager
Centraal Bureau voor de Rijn- en Binnenvaart CBRB
Postbus 23133
3001 KC Rotterdam
Tel. (010) 411 59 00
Fax (010) 412 90 91
Centraal Bureau voor de Statistiek CBS
Prinses Beatrixlaan 428
Postbus 4000
2270 JM Voorburg
Tel. (070) 337 38 00
Fax (070) 387 74 29
Centraal Orgaan BGZ-onderwijs CO-BGZ
Putgraat 188
Postbus 4839
6401 JM Heerlen
Tel. (045) 579 81 07 (help-desk)
Fax (045) 579 23 32
Contactpersoon:
mr. A.W.J. van Coberen
Tel. (045) 579 40 20
A.J.G. Creusen
stafmedewerker/pr
Tel. (045) 579 25 26
Centrum Bevordering Medezeggenschap CBM
Rijksweg 223
7011 DX Gaanderen
Tel. (0315) 32 38 19
Fax (0315) 34 01 45
Contactpersoon:
A.P. Stutvoet
Centrum Gezondheidsbevordering op de werkplek Centrum GBW
Johan van Oldenbarneveltlaan 9
2582 NE Den Haag
Tel. (070) 355 25 02
Fax (070) 355 83 99
Contactpersoon:
drs. P.C. Baart
directeur
mw. C.J. van Capelleveen
projectcoördinator informatie & documentatie
Centrum voor Beleid en Management, Universiteit Utrecht
Muntstraat 2A
3512 EV Utrecht
Tel. (030) 253 64 63/63 68
Fax (030) 253 61 56
Contactpersoon:
mw. C. van Galen
Tel. (030) 253 63 38

mw. Drs. S. van de Berg
manager PAO
Tel. (030) 253 63 59
Centrum voor Ecologisch Management C.E.M.
Nunspeetlaan 350
2573 GR Den Haag
Tel. (070) 362 04 65
Fax (0341) 45 35 42
Contactpersoon:
J.C. Dalhuijsen
Cepro International B.V.
Parallelweg 38
Postbus 183
5120 AD Rijen
Tel. (0161) 22 64 72
Fax (0161) 22 49 73
Contactpersoon:
L. Mulkens
hoofd verkoop Benelux
J. van den Aker
commercieel medewerker
Certificatiebureau Nederland CBN
Gouwe 8
Postbus 199
2990 AD Barendrecht
Tel. (0180) 62 33 00/61 96 23
Fax (0180) 61 14 06
Contactpersoon:
E. van der Lee
voorlichting/pr
ir. A. van Aggelen
coördinator operations
CFO: CNV-bond voor Overheid, Zorgsector en Verzelfstandigde Overheidsinstellingen
Carnegielaan 1
Postbus 84500
2508 AM Den Haag
Tel. (070) 416 71 67
Fax (070) 416 71 00
Contactpersoon:
mw. K.S. Kappert
beleidsmedewerker
Tel. (070) 416 71 25
CHE
zie: Christelijke Hogeschool EDE
Chemical Marketing Consultants Chemco
Bommegaerde 43
9244 AE Beetsterzwaag
Tel. (0512) 38 12 37
Fax (0512) 38 37 12
Contactpersoon:
H. Zeeuw van der Laan
technisch directeur
Tel. (0512) 38 52 11
Chemielinco
Dekhuyzenstraat 40
Postbus 496
3500 AL Utrecht
Tel. (030) 271 48 24
Fax (030) 271 38 54
Contactpersoon:
Th.J. Heesen
hoofd Adviesgroep
Chemiewinkel Onderzoeks- en Adviescentrum Chemie Arbeid Milieu Universiteit van Amsterdam
Nieuwe Achtergracht 166
Postbus 20242
1000 HE Amsterdam
Tel. (020) 525 56 07/65 91
Fax (020) 525 56 15
Contactpersoon:
A. Brouwer
dr. J. Westra
Chemiewinkel Rijksuniversiteit Groningen
Nijenborgh 4
9747 AG Groningen
Tel. (050) 363 41 32/3
Fax (050) 363 42 00
Contactpersoon:
mw. drs. C.M. Ree
coördinator
dr. H.A.J. Mulder
coördinator
Chemiewinkel Utrecht CWU
Padualaan 8
Postbus 80070
3508 TB Utrecht
Tel. (030) 253 69 85
Fax (030) 253 57 95
Contactpersoon:
J. Visser
coördinator
CHEMSERVE B.V.
Vlietweg 16
Postbus 443
2260 AK Leidschendam
Tel. (070) 301 08 98

Fax (070) 301 08 92
Contactpersoon:
ir. J. Spaans
project coördinator
Tel. (033) 455 65 27
mw. M.P. Schuyt
office manager
Tel. (070) 301 08 98

Christelijke Centrale van Overheids- en Onderwijspersoneel CCOOP
Carnegielaan 1
Postbus 84500
2508 AM Den Haag
Tel. (070) 416 71 67
Fax (070) 416 71 00

Christelijke Hogeschool EDE CHE
Oude Kerkweg 100
Postbus 80
6710 BB Ede gld
Tel. (0318) 69 63 22
Fax (0318) 69 63 96
Contactpersoon:
S. Reehoorn
coördinator
mw. H. v. Stempvoort

Chubb Flame Control BV
Molenstraat 148-150
Postbus 431
3760 AK Soest
Tel. (035) 601 28 58
Fax (035) 602 61 92
Contactpersoon:
A. Bosma
commercieel directeur

Clean Air Techniek B.V.
Kuipersweg 37
3449 JA Woerden
Tel. (0348) 41 11 14
Fax (0348) 42 26 84
Contactpersoon:
mw. R. Amier
mw. J. Gonlag

Cleton & Meijer B.V.
van Beethovensingel 130-132
3133 EA Vlaardingen
Tel. (010) 434 59 22
Fax (010) 460 19 04

Cleton Insulation
G. Stepensonweg 15
Postbus 160
3130 AD Vlaardingen
Tel. (010) 434 10 11
Fax (010) 435 14 03
Contactpersoon:
H.W. Wanders
hoofd KVM
J.A.M. van Mierlo
bedrijfsleider

CNV - Werkgroep Arbeidsomstandigheden Werkgroep Arbo
Ravellaan 1
Postbus 2475
3500 GL Utrecht
Tel. (030) 291 39 11
Fax (030) 294 65 44
Contactpersoon:
A. Woltmeijer
beleidsmedewerker arbo
Tel. (030) 291 37 26

CNV BedrijvenBond CNV BB
Prins Bernardweg 69
Postbus 327
3990 GC Houten
Tel. (030) 634 83 48
Fax (030) 634 82 00
Contactpersoon:
mw. C. Nijhuis
beleidsmedewerker arbeidsverhoudingen
T. Alkema
coördinator B&O

CO-BGZ
zie: Centraal Orgaan BGZ-onderwijs

Colasit Holland B.V.
Larenweg 56
Postbus 1105
5200 BD Den Bosch
Tel. (073) 641 83 15
Fax (073) 642 36 82
Contactpersoon:
M.E. Bijl
verkoopleider

Colt Brandventilatie BV
Korte Oijen 4
Postbus 29
5430 AA Cuijk
Tel. (0485) 39 99 99
Fax (0485) 39 98 50
Contactpersoon:
P.A.M. Peters
commercieel directeur

Colt International BV
Korte Oijen 4
Postbus 29
5430 AA Cuijk
Tel. (0485) 39 99 99
Fax (0485) 39 98 50
Contactpersoon:
P.A.M. Peters
commercieel directeur

Commissie Arbeidsomstandigheden SER
Bezuidenhoutseweg 60
Postbus 90405
2509 LK Den Haag
Tel. (070) 349 94 99
Fax (070) 383 25 35
Contactpersoon:
mr. E.V. Knopper
secretaris
Tel. (070) 349 95 56

Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen C.P.R.
Anna van Hannoverstraat 4
Postbus 90801
2509 LV Den Haag
Tel. (070) 333 55 00
Fax (070) 333 40 26
Contactpersoon:
mr. ir. K. Posthuma
secretaris CPR

Commit Arbo B.V.
Rijnzathe 8
Postbus 207
3454 ZL De Meern
Tel. (030) 669 25 00
Fax (030) 669 25 55
Tel. (0800) 19 01
Contactpersoon:
mw. G. Reppel
Tel. (030) 669 25 86
Vestigingen:
- Amersfoort
  Stadsring 163
  Postbus 2084
  3800 CB Amersfoort
  Tel. (033) 470 16 11
  Fax (033) 475 30 74
- Breda
  Tramsingel 16
  Postbus 6960
  4802 HZ Breda
  Tel. (076) 530 75 75
  Fax (076) 530 75 55
  Contactpersoon:
  P. van de Berg
  vestigingsdirecteur
- Diemen
  Wildenborch 1
  Postbus 607
  1110 AP Diemen
  Tel. (020) 495 39 39
  Fax (020) 495 39 40
  Contactpersoon:
  J. Bruining
  vestigingsdirecteur
- -Eindhoven
  Prof. dr. Dorgelolaan 20
  Postbus 207
  5600 AE Eindhoven
  Tel. (040) 297 87 00
  Fax (040) 297 87 01
  Contactpersoon:
  mw. R. Vial
  vestigingsdirecteur
- Groningen
  Leonard Springerlaan 9
  Postbus 11001
  9700 CA Groningen
  Tel. (050) 524 18 00
  Fax (050) 527 83 96
  Contactpersoon:
  W. van den Hende
  vestigingsdirecteur
- Haarlem
  Claus Sluterweg 125
  Postbus 1512
  2003 BN Haarlem
  Tel. (023) 548 19 19
  Fax (023) 548 19 20
  Contactpersoon:
  C. le Brun
  vestigingsdirecteur
- Leiden
  Poortgebouw, Rijnsburgerweg 10
  Postbus 189
  2300 AD Leiden
  Tel. (071) 524 09 09
  Fax (071) 524 09 19
- Nieuwegein
  Zoomstede 19
  Postbus 220

3430 AE Nieuwegein
Tel. (030) 602 01 00
Fax (030) 602 01 11
Contactpersoon:
A. Blommers
vestigingsdirecteur
- Rijswijk
Verrijn Stuartlaan 1g
Postbus 1036
2280 CA Rijswijk zh
Tel. (070) 413 23 45
Fax (070) 413 23 49
Contactpersoon:
E. Swaghoven
vestigingsdirecteur
- Roermond
Bredeweg 28
Postbus 249
6040 AE Roermond
Tel. (0475) 35 59 00
Fax (0475) 35 59 30
Contactpersoon:
N. Berkhout
vestigingsdirecteur
- Rotterdam
Houtlaan 21
Postbus 23281
3001 KG Rotterdam
Tel. (010) 281 27 77
Fax (010) 281 27 79
Contactpersoon:
W. van Zwieten
vestigingsdirecteur
- Velp
Reigerstraat 30
Postbus 8004
6880 CA Velp gld
Tel. (026) 384 19 19
Fax (026) 384 19 40
Contactpersoon:
H. Allards
vestigingsdirecteur
- Zaandam
Vurehout 2
Postbus 2104
1500 GC Zaandam
Tel. (075) 651 92 40
Fax (075) 617 43 80
- Zwolle
Dr. Stolteweg 66
Postbus 107
8000 AC Zwolle
Tel. (038) 456 08 00
Fax (038) 456 08 10
Contactpersoon:
J. Bruining
vestigingsdirecteur

Conex B.V.
Pascalstraat 25
Postbus 153
6710 BD Ede gld
Tel. (0318) 64 94 44
Fax (0318) 62 04 09
Contactpersoon:
R. van Tilburg
arbo en milieu coördinator
A. Th. de Vries
directeur

Constructor Bruynzeel BV
Nijverheidsweg 23H
Postbus 70
3640 AB Mijdrecht
Tel. (0297) 23 94 00
Fax (0297) 23 94 11

Continental/Contitech
zie: Divisie Contitech

Coolegem Veiligheid B.V.
Dienstenstraat 9
Postbus 953
3160 AD Rhoon
Tel. (010) 506 53 33
Fax (010) 506 53 30
Contactpersoon:
J. Coolegem
directeur
R. Coolegem
directeur

Corpus
zie: Arjo Corpus Opleidingscentrum Arbeidsomstandigheden

Cosel absorptiematerialen
Marsstraat 22
Postbus 36
8520 AA St Nicolaasga
Tel. (0513) 43 25 42
Fax (0513) 43 25 43
Contactpersoon:
D. Adema
directeur
G. Glashouwer

Coöperatie Pilastro U.A.
Kofferen 60
Postbus 1
5490 AA St Oedenrode
Tel. (0413) 49 22 49/49 22 04
Fax (0413) 49 25 06
Contactpersoon:
R. Martens
Creative Business Development bv CBD
Caumermolenweg 18
6416 GK Heerlen
Tel. (045) 541 75 01
Fax (045) 542 81 71
Contactpersoon:
M.E.V. Malherbe
managing consultant
Crowcon Instruments B.V.
Vlambloem 129
3068 JG Rotterdam
Tel. (010) 421 12 32
Fax (010) 421 05 42
Contactpersoon:
G. Bol
directeur
CSD International B.V.
Beunkdijk 11
7122 NZ Aalten
Tel. (0543) 46 16 73
Fax (0543) 46 17 86
Custers Hydraulica B.V.
Maasheseweg 79
Postbus 22
5800 AA Venray
Tel. (0478) 58 55 11
Fax (0478) 51 05 30
Contactpersoon:
M. Emmerij
sales manager
CWU
zie: Chemiewinkel Utrecht
Cygnus BV, for Safety & Security
Industrieweg 13
Postbus 233
2250 AE Voorschoten
Tel. (071) 561 40 60
Fax (071) 561 11 20

D

D&M
zie: Dames & Moore
D.B.C. Rug-en Nekzorg B.V.
Buurserstraat 214
7544 RG Enschede
D12 p
zie: De Twaalf Provinciën Landelijke Arbodienst N.V.
Dames & Moore D&M
Treubstraat 33
Postbus 1765
2280 DT Rijswijk zh
Tel. (070) 319 21 12
Fax (070) 319 11 25
Contactpersoon:
dr. ir. L.J. Kuijvenhoven
directeur
Dartheide Instituut
zie: Instituut Dartheide Centrum voor integrale stresspreventie en -behandeling
Dauphin Benelux B.V.
Staalweg 1-3
4104 AS Culemborg
Tel. (0345) 53 32 92
Fax (0345) 53 31 32
Contactpersoon:
mw. L. Erkelens
commercieel medewerkster
C.L.L. Verbeek
adjunct directeur
De Berkel B.V.
Gesinkkampstraat 13
Postbus 128
7050 AC Varsseveld
Tel. (0315) 24 41 61
Fax (0315) 24 11 26
Contactpersoon:
E. van Es
commercieel directeur
W. Rasing
financieel directeur
De Beweging
zie: Bureau de Beweging, bedrijfsfysiotherapie en preventie
De ErgoShop ES
Akerboomseweg 23
Postbus 2037
2470 AA Zwammerdam

Tel. (0172) 61 68 00
Fax (0172) 61 60 16
Contactpersoon:
J.P. Builtjes
directeur
mw. D.M. Builtjes
commercieel medewerker

De Essenburgh Instituut Training, Vorming en Scholing/Conferentieoord De Essenburgh
Zuiderzeestraatweg 199
3849 AE Hierden
Tel. (0341) 45 18 41
Fax (0341) 45 25 60
Contactpersoon:
mw. drs. A. van Gemst
trainer/adviseur
mw. J. Withaar
adjunct-directeur/trainer-adviseur

De Hartenark, cursus- en conferentiecentrum van de Nederlandse Hartstichting
Prof. Bronkhorstlaan 2
Postbus 132
3720 AC Bilthoven
Tel. (030) 229 02 44
Fax (030) 225 03 20
Contactpersoon:
mr. B.L. Berkemeier
hoofd Hartenark

De Nijmeegse Bedrijfsartsenopleiding Sociaal Geneeskundige BeroepsOpleiding arbeids- en bedrijfsgeneeskunde SGBO-ABG KUN
Geert Grooteplein 21
Postbus 9101
6500 HB Nijmegen
Tel. (024) 361 37 80
Fax (024) 361 95 61
Contactpersoon:
H.Tj. Warntjes
bedrijfsarts
mw. J.A. Zwartendijk

De Raaf & Van der Meulen bv
Runxputteweg 28 a
Postbus 82
1850 AB Heiloo
Tel. (072) 505 38 03
Fax (072) 505 38 22
Contactpersoon:
B. de Raaf
adviseur/trainer
Tel. (072) 505 38 08
K. de Jong
ergonoom/adviseur/trainer
Tel. (072) 505 38 02

De Twaalf Provinciën Landelijke Arbodienst N.V. D12 p
Cypresbaan 15
Postbus 777
2900 AT Capelle a/d IJssel
Tel. (010) 258 12 12
Fax (010) 258 12 04
Contactpersoon:
H. Harmsen van der Vliet
algemeen directeur
Tel. (010) 258 12 53
Vestigingen:
- Alkmaar
  Rhijnvis Feithlaan 150
  Postbus 439
  1800 AK Alkmaar
  Tel. (072) 541 01 01
  Fax (072) 541 01 00
  Contactpersoon:
  R. Landman
  commercieel medewerker
  Tel. (072) 541 01 03
- Amsterdam
  Delflandlaan 15
  1062 EA Amsterdam
  Tel. (020) 512 71 71
  Fax (020) 512 71 00
  Contactpersoon:
  W. Laurey
  commercieel medewerker
  Tel. (020) 512 71 49
- Arnhem
  Ir. J.P. van Muylwijkstraat 2
  6828 BS Arnhem
  Tel. (026) 354 72 00
  Fax (026) 354 72 22
  Contactpersoon:
  P. Segers
  commercieel medewerker
  Tel. (026) 354 72 28
- Breda
  Claudius Prinsenlaan 134
  4818 CP Breda
  Tel. (076) 525 17 17
  Fax (076) 525 17 00

Contactpersoon:
F. Brugel
commercieel medewerker
Tel. (076) 525 17 21

- Eindhoven
  18 Septemberplein 24
  Postbus 687
  5600 AR Eindhoven
  Tel. (040) 233 39 99
  Fax (040) 233 39 33
  Contactpersoon:
  E. Petit
  commercieel medewerker
  Tel. (040) 233 39 03
- Groningen
  Leonard Springerlaan 17-3
  Postbus 8061
  9702 KB Groningen
  Tel. (050) 522 51 00
  Fax (050) 522 51 51
  Contactpersoon:
  V. Meyer
  commercieel medewerker
  Tel. (050) 522 51 27
- Heerlen
  Geerstraat 107
  Postbus 458
  6400 AL Heerlen
  Tel. (045) 573 77 77
  Fax (045) 573 77 00
  Contactpersoon:
  F. Schaeps
  commercieel medewerker
  Tel. (045) 573 77 47
- Hengelo gld
  Spoorstraat 50
  Postbus 857
  7550 AW Hengelo gld
  Tel. (074) 255 27 27
  Fax (074) 255 27 00
  Contactpersoon:
  mw. N. Bongers
  commercieel medewerker
  Tel. (074) 255 27 65
- Leeuwarden
  Stationsweg 11
  Postbus 411
  8901 BE Leeuwarden
  Tel. (058) 233 42 42
  Fax (058) 233 42 00
  Contactpersoon:
  J.H. de Vos
  commercieel medewerker
  Tel. (058) 233 42 37
- Rijswijk
  J.C. van Markenlaan 5
  Postbus 361
  2280 AJ Rijswijk zh
  Tel. (070) 372 02 02
  Fax (070) 372 02 51
  Contactpersoon:
  mw. I. Fokkes
  commercieel medewerker
  Tel. (070) 372 02 39
- Rotterdam
  Oostplein 419-420
  Postbus 22278
  3003 DG Rotterdam
  Tel. (010) 498 14 14
  Fax (010) 498 14 90
  Contactpersoon:
  mw. D. Doekemeijer
  commercieel medewerker
  Tel. (010) 498 14 04
  Boompjes 40
  Postbus 1173
  3000 BD Rotterdam
  Tel. (010) 400 60 09
  Fax (070) 400 66 90
  Contactpersoon:
  mw. D. Doekemeijel
  commercieel mederwerker
  Tel. (010) 498 14 04
- Utrecht
  Varrolaan 80
  Postbus 85181
  3508 AD Utrecht
  Tel. (030) 258 65 86
  Fax (030) 258 65 13
  Contactpersoon:
  P. Wieman
  account manager
  Tel. (030) 258 65 03
- Zaandam
  Westzijde 412b
  1506 GM Zaandam
  Tel. (075) 612 65 65
  Fax (075) 670 37 36
  Contactpersoon:
  R. Landman

commercieel medewerker
Tel. (072) 541 01 03
- Zwolle
Burg. Roelenweg 28
Postbus 413
8000 AK Zwolle
Tel. (038) 426 17 17
Fax (038) 426 17 00
Contactpersoon:
R. de Vries
commercieel medewerker
Tel. (038) 426 17 47

De Unie, vakbond voor industrie en dienstverlening
Randhoeve 221
Postbus 200
3990 DE Houten
Tel. (030) 634 50 00
Fax (030) 634 02 55
Contactpersoon:
A.J. Moeskops
mw. A. Heerschop
staf medewerkster
Tel. (030) 634 51 23

De Vlamboog B.V.
Wijkermeerstraat 15
Postbus 298
2130 AG Hoofddorp
Tel. (023) 567 55 00
Fax (023) 563 74 91
Contactpersoon:
G. Veenstra
verkoopleider

De Vries Bedrijfsveilige Kleding B.V.
Industrieweg 2 A
Postbus 69
8860 AB Harlingen
Tel. (0517) 43 28 32
Fax (0517) 41 86 60
Contactpersoon:
J.P.E. Purvis
Tel. (0517) 43 28 34
J. Ebbens
Tel. (0517) 43 28 34

De Vries Nederland B.V., DVN
Ambacht 8
Postbus 13
1510 AA Oostzaan
Tel. (075) 684 74 74
Fax (075) 684 74 80
Contactpersoon:
Erik Lucas
sales manager

De Wilt-Cyrox bv
de Bruyn Kopsstraat 9c
Postbus 1143
2280 CC Rijswijk zh
Tel. (070) 414 02 00
Fax (070) 414 01 99
Contactpersoon:
mw. P.M. Macco
R. van Etten
directeur

DEB Nederland B.V.
Watermanstraat 21
5015 TG Tilburg
Tel. (013) 456 19 15
Fax (013) 456 28 48

Deerns Raadgevende Ingenieurs B.V.
Fleminglaan 10
Postbus 1211
2280 CE Rijswijk zh
Tel. (070) 399 31 50
Fax (070) 399 33 71
Contactpersoon:
ir. P. Stoelinga
unit manager
ir. E.S. Hora Siccama

DEHACO B.V.
Kruisbaak 25
2165 AJ Lisserbroek
Postbus 189
2160 AD Lisse
Tel. (0252) 41 79 50
Fax (0252) 41 85 31
Contactpersoon:
F. Hulzing
inkoper
R. Rodrigues
sales manager

Den Haan Hoogerwerff B.V.
Metaalstraat 5
Postbus 260
5100 AG Dongen
Tel. (0162) 38 38 00
Fax (0162) 32 30 80
Contactpersoon:
ir. A.A.M. Kühne
directeur
Tel. (0162) 38 38 01

C. van Tilborg
afdelingshoofd
Tel. (0162) 38 38 50

DGG
zie: Directoraat-Generaal Goederenvervoer

dgmr raadgevende ingenieurs bv
Brugstraat 16
Postbus 153
6800 AD Arnhem
Tel. (026) 351 21 41
Fax (026) 443 58 36
Contactpersoon:
ing. J.J.J. Joosen
adviseur
Th. H. Gies
directeur
Vestigingen:
- Den Haag
  Eisenhowerlaan 112
  Postbus 82223
  2508 EE Den Haag
  Tel. (070) 350 39 99
  Fax (070) 358 47 52
  Contactpersoon:
  ir. P. van Rangelrooij
  directeur
  ir. G. Meerdink
  directeur
- Drachten
  Zuidkade 24
  9203 CL Drachten
  Tel. (0512) 52 23 24
  Fax (0512) 52 25 19
  Contactpersoon:
  J.F. Cleij
  directeur
  Tel. (026) 351 21 41
  ing. U.K. Jonker
  projectleider
- Maastricht
  Oranjeplein 98
  6224 KV Maastricht
  Tel. (043) 362 36 54
  Fax (043) 632 20 11
  Contactpersoon:
  Th.H. Gies
  directeur
  Tel. (026) 351 21 41
  ir. P.J. Relou
  adviseur

Dijkhof B.V., Metaalindustrie
Industriestraat 15
Postbus 145
7620 AC Borne
Tel. (074) 265 77 77
Fax (074) 266 12 13
Contactpersoon:
H. Haring
R.B.M. Zegers

Directoraat-Generaal Goederenvervoer DGG
Willem Witsenplein 6
Postbus 20904
2500 EX Den Haag
Tel. (070) 351 19 13
Fax (070) 351 19 17
Contactpersoon:
J.A. Jansen
Tel. (070) 395 57 04

Dirksen opleidingen
Parkstraat 25
Postbus 3090
6802 DB Arnhem
Tel. (026) 354 46 44
Fax (026) 354 46 98

Disc
Rozenhof 33
Postbus 416
3300 AK Dordrecht
Tel. (078) 639 01 51
Fax (078) 639 01 55
Dhr. E. Geutjes
Directeur
06-53 18 57 50

Divisie Contitech
Nijverheidsweg 50
Postbus 11
3770 AA Barneveld
Tel. (0342) 49 73 19
Fax (0342) 49 72 30
Contactpersoon:
W.J. van Rij
manager
Tel. 275
R. van Riel
account manager
Tel. 319

DLO-Instituut voor Milieu- en Agritechniek IMAG-DLO
Mansholtlaan 10-12

Postbus 43
6700 AA Wageningen
Tel. (0317) 47 63 00
Fax (0317) 42 56 70
Contactpersoon:
dr.ir. H.H.E. Oude Vrielink
Tel. (0317) 47 64 60

DNV Advisory Services
Haastrechtstraat 7
Postbus 9599
3007 AN Rotterdam
Tel. (010) 292 26 00
Fax (010) 479 63 02
Contactpersoon:
C. Kluijtmans
manager operations
Tel. (010) 292 27 02

Doornbusch, advies&opl.
zie: J.L.G. Doornbusch, advies- en opleidingsburo voor ARBO en ziekteverzuimpreventie

Dotec Tilhulpen B.V.
Weteringweg 8
Postbus 61
2640 AB Pijnacker
Tel. (015) 361 52 00
Fax (015) 361 52 99
Contactpersoon:
M.K. Vogt
commercieel directeur

Dr. K. Frans & Partners International B.V.
Weverstedenhof 10-B
Postbus 401
3430 AK Nieuwegein
Tel. (030) 605 11 55
Fax (030) 605 11 45
Contactpersoon:
mw. drs. K.L. Bandstra
consultant
dr. N. Frans
directeur

Draft Engineering Support B.V.
Treubstraat 13c
Postbus 1218
2280 CE Rijswijk zh
Tel. (070) 303 02 02
Fax (030) 307 72 19
Contactpersoon:
ing. J.M. Vree
projectcoördinator
Tel. (010) 238 10 10
mw. drs. I.E. Trentelman
projectcoördinator
Tel. (070) 319 27 00

Dräger Nederland B.V.
Edisonstraat 53
Postbus 310
2700 AH Zoetermeer
Tel. (079) 344 46 66
Fax (079) 342 31 90

Dreumex B.V.
Dommelstraat 1
Postbus 681
5340 AR Oss
Tel. (0412) 64 85 06
Fax (0412) 64 83 86
Contactpersoon:
I. de Gouw
medewerkster binnendienst
R.W. Vlothuizen
verkoopleider

3M Nederland B.V.
Industrieweg 24
2382 NW Zoeterwoude
Postbus 193
2300 AD Leiden
Tel. (071) 545 03 65
Fax (071) 545 03 68
Contactpersoon:
mw. A. van Dorp
customer service representative
R.J.L.M. Mol
supervisor
Tel. (071) 545 04 46

DVN
zie: Vries Nederland B.V., De

E

E.A.H.
Grebbeweg 22a
Postbus 106
3910 AC Rhenen
Tel. (0317) 61 67 72
Fax (0317) 61 67 50
Contactpersoon:
T. Hordijk

directeur
E3 - Consultancy
Arnoldus Asselbergsstraat 15 B
4611 CL Bergen op Zoom
Tel. (0164) 25 40 17
Fax (0164) 25 40 17
Contactpersoon:
ir. M.C.H. van Doorn
directeur
EARmo B.V.
Grote Voort 83
Postbus 30086
8003 CB Zwolle
Tel. (038) 421 03 03
Fax (038) 422 26 26
Contactpersoon:
Dhr. R. Broekhuizen
EasyProducts
Ferdinand Huycklaan 25
3743 AK Baarn
Tel. (035) 543 18 74
Fax (035) 543 00 62
Contactpersoon:
J.O. ten Cate
directeur
ECOPART beheersystemen
Lijsterbeslaan 117
Postbus 62
7000 AB Doetinchem
Tel. (0314) 34 35 89
Fax (0314) 36 57 43
Contactpersoon:
ing. B. Mengers
directeur
ing. M. Janssen
technisch medewerker
Edcon Educatie & Consult B.V.
Stationsstraat 1a
Postbus 58
5120 AB Rijen
Tel. (0161) 22 05 59
Fax (0161) 22 57 28
Contactpersoon:
A.D. Goedhart
directeur
Education & Consultancy Utrecht, Faculteit Economie en Management, HvU
Postbus 85029
3508 AA Utrecht
Tel. (030) 236 8040
Fax (030) 258 64 91
EGB
zie: Bureau voor Ergonomie en Gezond Bewegen
EKH
zie: Vereniging van Erkende Keurbedrijven hijs- en hefmiddelen
Elceestaal B.V.
Kamerlingh Onnesweg 28
Postbus 606
3300 AP Dordrecht
Tel. (078) 654 47 77
Fax (078) 618 04 50
Contactpersoon:
A. Pol
commercieel medewerker
A. Appelo
verkoopleider
Electro Medical Instruments B.V. EMID
Leigraafseweg 8
Postbus 111
6980 AC Doesburg
Tel. (0313) 48 55 88
Fax (0313) 48 55 89
Contactpersoon:
W. Suiker
directeur
J. Budding
bedrijfsleider
Elsevier bedrijfsinformatie bv
Alexanderstraat 26
Postbus 19110
2500 CC Den Haag
Tel. (070) 362 48 00
Fax (070) 360 56 06
Contactpersoon:
drs. M. Roorda
uitgever
mw. P. Frieman
Elting bv Specialisten in bedrijfskleding
Edyweg 21
Postbus 191
6950 AD Dieren
Tel. (0313) 41 91 28
Fax (0313) 41 91 28
Contactpersoon:
J.J. Vendrig
J. van Wey
ELVE opleidingen & adviezen BV
Dr. Peelenstraat 6

Postbus 215
5830 AE Boxmeer
Tel. (0485) 57 24 98
Fax (0485) 57 24 89
Contactpersoon:
F. van Hedel
commercieel manager
I.C.J. Lohuis
operationeel manager

Emergo
Zuideinde 70
Postbus 4
1120 AA Landsmeer
Tel. (020) 482 61 61
Fax (020) 482 15 54
Contactpersoon:
W. Martens
hoofd Verkoop

EMID
zie: Electro Medical Instruments B.V.

EMMA Veiligheidsschoenen
Horizonstraat 57
Postbus 81
6440 AB Brunssum
Tel. (045) 566 65 56
Fax (045) 566 65 02
Contactpersoon:
F.M. Maessen
sales manager

Envisafe
Marathonweg 14
3223 EM Hellevoetsluis
Tel. (0181) 39 99 55
Fax (0181) 39 99 56
Contactpersoon:
C.M. Weijers

EON
zie: Ergonomie Opleidingen Nederland

Ergo Control B.V.
Buurserstraat 214
7544 RG Enschede

Ergo Optima
Chopinstraat 18
5216 EW Den Bosch
Tel. (073) 689 07 90
Fax (073) 689 00 92
Contactpersoon:
J.M. Valkenberg

Ergo-advies
Zuiderhout 25
1695 AS Blokker
Postbus 132
1620 AC Hoorn nh
Tel. (0229) 23 45 81
Fax (0229) 23 45 81
Contactpersoon:
R.H. de Leeuw
directeur Ergo-Advies
mw. A.T. Vogelaar
wetenschappelijk medewerkster

ERGO-DESIGN Industrial Engineering
Auke Vleerstraat 22
Postbus 719
7500 AS Enschede
Tel. (053) 480 05 50
Fax (053) 480 05 59
Contactpersoon:
ir. D.R.T. Bonnema
Tel. (053) 480 05 53
ir. J. Westerink R.e.
Tel. (053) 480 05 55

ErgonoMeijs
Akeleilaan 20
5271 NM St Michielsgestel
Tel. (073) 551 46 54
Fax (073) 551 61 15
Contactpersoon:
M.M.W. Vaessen
J. Meijs
directeur

Ergonomie & Preventie
zie: Stichting Ergonomie & Preventie

Ergonomie Opleidingen Nederland EON
Hengelosestraat 705
Postbus 545
7500 AM Enschede
Tel. (053) 483 66 02
Fax (053) 483 66 01
Contactpersoon:
F.Th.M. Asselbergs
cursusleiding
ir. R. Pikaar

ErgoS Ergonomical Systems Engineering
Hengelosestraat 705
Postbus 545
7500 AM Enschede
Tel. (053) 483 66 00
Fax (053) 483 66 01
Contactpersoon:
R.N. Pikaar R.e.

ergonoom, senior consultant
T.M.J. Lenior R.e.
ergonoom, senior consultant
ERGOtech Industriële Ergonomie B.V.
Anton Philipsweg 1
Postbus 19
2170 AA Sassenheim
Tel. (0252) 22 10 22
Fax (0252) 22 11 21
Contactpersoon:
G. Roorda
directeur
P.H. van Delden
Erkon Engineering bv
Splinterlaan 152
Postbus 72
2350 AB Leiderdorp
Tel. (071) 589 64 00
Fax (071) 541 24 47
Contactpersoon:
H.H.J. Rijsbergen
adjunct-directeur
Erwin Sick B.V.
Leijenseweg 111
Postbus 186
3720 AD Bilthoven
Tel. (030) 229 25 44
Fax (030) 229 39 94
ES
zie: De ErgoShop
Esab Nederland B.V. Esab
Kernkade 8
Postbus 8183
3503 RD Utrecht
Tel. (030) 248 59 22
Fax (030) 248 52 60
Contactpersoon:
I. de Wit
productie manager Accessoires
Tel. (030) 248 53 07
ESG
zie: Hogeschool van Amsterdam Expertisecentrum Sport en Gezondheid

Esra B.V.

esra
ESRA BV
Humanisering®
St. Eustatius 30, 7333 NX Apeldoorn
055-5427545

zie ook blz. 257

St. Eustatius 30
Postbus 417
7300 AK Apeldoorn
Tel. (055) 542 75 45
Fax (055) 533 33 46
Contactpersoon:
J.L.A. Pisa
verkoper
ESV Technisch Adviesbureau v.o.f.
Wilhelminastraat 4
3771 AR Barneveld
Tel. (0342) 42 42 51
Fax (0342) 42 41 72
Contactpersoon:
E. Stap
directeur
mw. W.J. van Ginkel
commercieel medewerkster
Etap B.V.
Tinstraat 7
Postbus 3475
4800 DL Breda
Tel. (076) 548 34 00
Fax (076) 542 09 62
Contactpersoon:
mw. C. Laureyns
mw. L. van Broekhoven
Etipost, NSD-
zie: NSD-Etipost
ETS Environmental Technology Systems BV
Dwarsweg 5
Postbus 2078
5300 CB Zaltbommel
Tel. (0418) 54 02 02
Fax (0418) 54 07 25
Contactpersoon:

G. Verbeek
general manager
R. Schalk
inkoop
Euro-Index B.V.
Rivium 2e straat 12
Postbus 700
2900 AS Capelle a/d IJssel
Tel. (010) 288 80 00
Fax (010) 288 8010
Contactpersoon:
S. Offermans
verkoop binnendienst
D. Vryenhoek
verkoop binnendienst
Euroclean
zie: Vendrig-Euroclean b.v.
European Safety and Health Consultants (ESC) B.V.
Zwarte Zee 98
3144 DE Maassluis
Postbus 646
3200 AN Spijkenisse
Tel. (010) 590 07 77
Fax (010) 590 03 77
Contactpersoon:
ing. A. van Bedaf
directeur
EVL
zie: Stichting Examenbureau Vervoer en Logistiek EVL
EVO, Ondernemersorganisatie voor logistiek en transport
Kadelaan 6
Postbus 350
2700 AJ Zoetermeer
Tel. (079) 346 73 46
Fax (079) 346 78 00
Contactpersoon:
F.R. Visée
mw. J.M. Karlas
Expertisecentrum Sport en Gezondheid
zie: Hogeschool van Amsterdam

F

Faculteit Technische Natuurkunde Vakgroep Akoestiek, sectie Akoestiek en Seismiek AKS-T
Lorentzweg 1
Postbus 5046
2600 GA Delft
Tel. (015) 278 20 24/18 04
Fax (015) 262 54 03
Contactpersoon:
mw. H. Berkhout
H. den Bok
electronicus
FAKTOR Managementadviseurs Opleiders en Trainers
Stationsplein 45
Postbus 29212
3001 GE Rotterdam
Tel. (010) 240 30 30
Fax (010) 240 30 33
Contactpersoon:
ing. C.A. van Alphen
directeur
Federatie Nederlandse Vereniging Bedrijfshulpverlening NVB
Fruitweg 17
Postbus 16800
2500 BV Den Haag
Tel. (070) 388 69 76
Fax (070) 384 41 86
Contactpersoon:
mr. J.H. van Schoonhoven
directeur
Tel. (070) 384 42 90
Federatie van verenigingen van hogere functionarissen in de gezondheids- en bejaardenzorg FHZ
Lomanlaan 103
Postbus 20058
3502 LB Utrecht
Tel. (030) 282 33 68
Fax (030) 288 78 20
Contactpersoon:
mw. mr. C.J. Hartog
adjunct-secretaris
mw. C.C.M. Elstgeest
secretariaat FHZ
Federatie van Werknemers in de Zeevaart FWZ
Heemraadssingel 323
Postbus 25131
3001 HC Rotterdam
Tel. (010) 477 11 88
Fax (010) 477 38 46
Contactpersoon:

H.J.A.H. Hylkema
algemeen secretaris
Felix Hoogendijk B.V.
Californiëdreef 17
Postbus 11005
3505 BA Utrecht
Tel. (030) 261 06 94
Fax (030) 261 05 87
Contactpersoon:
F.N. Storm
FHZ
zie: Federatie van verenigingen van hogere functionarissen in de gezondheids- en bejaardenzorg
Fibrecount Asbestlaboratorium & -adviesbureau N.V.
Overschieseweg 54
Postbus 10170
3004 AD Rotterdam
Tel. (010) 437 85 41
Fax (010) 437 80 58
Contactpersoon:
mw. J.J.E. van Elderen
bedrijfsleidster
H. de Jong
technisch coördinator
Vestigingen:
- Den Bosch
  Veemarktkade 8
  5222 AE Den Bosch
  Tel. (073) 623 11 24
  Fax (073) 621 36 25
  Contactpersoon:
  W. Ardts
- Groningen
  Bieslookstraat 31
  9717 GD Groningen
  Tel. (050) 549 44 90
  Fax (050) 541 23 19
  Contactpersoon:
  J. August

Fibrecount N.V.
Diamantstraat 5
2275 Wechelderande
Tel. (+ 32 33) 12 95 90
Fax (+ 32 33) 12 95 99
Contactpersoon:
P. de Haese
Filtermat Holland B.V.
Markwegzuid 2a
4794 SN Heijningen
Postbus 71
4670 AB Dinteloord
Tel. (0167) 52 39 00
Fax (0167) 52 32 78
Contactpersoon:
E.A. Schipper
commercieel medewerker
First aid stichting FAST
Brenkmanweg 8
4105 DH Culemborg
Tel. (0345) 52 08 64
Fax (0345) 51 72 27
Contactpersoon:
D. Melet
directie assistent
E.J.F. Roovers
directeur
Fit Form Fitness-Catering B.V.
Buurserstraat 214
7544 RG Enschede
Tel. (053) 477 66 14
Fax (053) 477 00 16
Contactpersoon:
drs. J.H.F.M. Rutten
directeur
Fitplan-Gildevaart
Harmonielaan 2
Postbus 28
3430 AA Nieuwegein
Tel. (030) 605 60 35
Fax (030) 607 85 75
Contactpersoon:
H.B. Engelsman
bewegingsdeskundige
FitplanCentrum de Geus
Bijlestaal 64
Postbus 57
1720 AB Broek op Langedijk
Tel. (0226) 31 63 83
Fax (0226) 32 11 65
FitplanCentrum Fitclub 2000
Kerkhoflaan 9
7811 HE Emmen
Tel. (0591) 64 95 08
Fax (0591) 64 36 96
FitplanCentrum Leeuwarden
Groningerstraatweg 354
8924 JH Leeuwarden
Tel. (058) 266 83 20

FitplanCentrum Thermac Son
Planetenlaan 2 b
5691 PM Son
Tel. (0499) 47 63 83
Fax (0499) 47 48 37
Flexchemie B.V. flex nl
Westmolendijk 27
Postbus 191
2980 AD Ridderkerk
Tel. (01804) 26 388
Fax (01804) 28 211
Contactpersoon:
H.W.F. Trompetten
directeur
mw. A.E. van den Berg
FNV Afdeling Arbeid
Naritaweg 10
Postbus 8456
1005 AL Amsterdam
Tel. (020) 581 63 00
Fax (020) 684 45 41
Contactpersoon:
drs. M.M.W. Wilders
beleidsmedewerker kwaliteit van de arbeid
Tel. (020) 581 64 97
H. van Steenbergen
beleidsmedewerker kwaliteit van de arbeid
Tel. (020) 581 65 62
FNV Formaat
Houttuinlaan 6
Postbus 565
3440 AN Woerden
Tel. (0348) 49 73 97
Fax (0348) 49 71 00
Contactpersoon:
K. Santbergen
unit manager
Tel. (020) 581 66 44
P. Kruizinga
unit manager
Tel. (0348) 49 73 85
FNV Kiem
Jan Tooropstraat 1
Postbus 9354
1006 AJ Amsterdam
Tel. (020) 355 36 36
Fax (020) 355 37 37
Contactpersoon:
H. Leisink
bestuurder

Fontijs Hogescholen, Centrum voor Sport & Bewegingseducatie KL VIT.ALO
Goirleseweg 46
Postbus 90900
5000 GE Tilburg
Tel. (013) 539 47 19
Fax (013) 536 20 81
Contactpersoon:
mw. C. van den Heuvel
project manager
J. Kusters
project coördinator
Tel. (013) 539 47 20
Fristads International B.V.
Takkebijsters 37C
4817 BL Breda
Tel. (076) 572 56 25
Fax (076) 572 56 35
Contactpersoon:
D. de Graaf
managing director
mw. M.J. Verbeek
office manager
FWZ
zie: Federatie van Werknemers in de Zeevaart

G

GCO
zie: Goossens' Consultants
Gehandicapten Organisatie Nederland
GON
Weegschaalstraat 3
Postbus 4021
5604 EA Eindhoven
Tel. (040) 291 12 20
Fax (040) 291 12 21
Contactpersoon:
J.J.M. van Lierop
directeur
Geoconsult Milieutechniek B.V.
Industriestraat 33
Postbus 292
6430 AG Hoensbroek
Tel. (045) 522 66 33
Fax (045) 522 91 85
Contactpersoon:
N. Schrijen
projectleider

Gerba B.V.
Hoge Ham 123
Postbus 6
5100 AA Dongen
Tel. (0162) 31 30 00
Fax (0162) 32 17 06
Contactpersoon:
J.P.M. Pertijs
hoofd Verkoop Binnendienst
Vestiging:
- Emmen
  Paganelstraat 12
  Postbus 2065
  7801 CB Emmen
  Tel. (0591) 65 90 70
  Fax (0591) 65 90 71
  Contactpersoon:
  G. Cramer
  directeur

Geurts Technisch Adviseurs BV
Verdistraat 87
Postbus 470
5340 AL Oss
Tel. (0412) 62 49 80
Fax (0412) 62 66 03
Contactpersoon:
mw. ir. S.J.M. Geurts
directeur
ing. Th.J.M. Brienen
projectleider milieutechniek

Geurts Technisch Adviseurs BV
Broekhovenseweg 45
Postbus 387
5000 AJ Tilburg
Tel. (013) 536 32 74
Fax (013) 535 30 31

Gezond & Wel Fysieke belasting in arbeidssituaties
Past. Hootsmansstraat 1
6644 CC Ewijk
Tel. (0487) 52 17 96
Fax (0487) 52 19 70
Contactpersoon:
mw. A.M.G. Pijpers
fysiek-ergonoom/bedrijfsfysiotherapeut

Gezondheidsleer LUW
zie: Leerstoelgroep Gezondheidsleer: Milieu, Arbeid & Gezondheid

Gezondheidsraad GR
Parnassusplein 5
Postbus 1605
2500 BB Den Haag
Tel. (070) 340 75 20
Fax (070) 340 75 23
Contactpersoon:
mw. dr. A.S.A.M. van der Burght
wetenschappelijk secretaris
Tel. (070) 340 67 79/70 17
dr. W.F. Passchier
plv. algemeen secretaris
Tel. (070) 340 62 62

GGZ Nederland
Autraliënlaan 14b
Postbus 8400
3503 RK Utrecht
Tel. (030) 287 33 33
Fax (030) 289 48 70
Contactpersoon:
mw. E. Streppel
beleidsmedewerker

Gils & Co. C.V., Lasbenodigdheden Van
Konijnenberg 49
4825 BC Breda
Tel. (076) 571 08 88
Fax (076) 571 02 74
Contactpersoon:
P. Rosenberg
verkoopleider

GIMD Psychosociale begeleiding in bedrijven en gezondheidszorg
Celiusweg 6b
Postbus 790
8901 BN Leeuwarden
Tel. (058) 215 35 65
Fax (058) 215 01 85

Girsberger GmbH
Hogehilweg 4
1101 CC Amsterdam Zuidoost
Tel. (020) 696 81 97
Fax (020) 691 87 31
Contactpersoon:
mw. A. Butter

GIS A'dam
zie: GTI Industriele Service Amsterdam B.V.

GKB Consultancy BV
Ringbaan Noord 81
Postbus 4097
5004 JB Tilburg
Tel. (013) 544 14 44
Fax (013) 544 67 05

Contactpersoon:
P. Gerlach
algemeen directeur
GMC-Instruments Nederland B.V
Daggeldersweg 18
Postbus 323
3440 AH Woerden
Tel. (0348) 42 11 55
Fax (0348) 42 55 28
Contactpersoon:
J.I.M. Bakker
directeur
GON
zie: Gehandicapten Organisatie Nederland
Goossens' Consultants GCO
Prins Mauritslaan 42
2582 LS Den Haag
Tel. (070) 352 20 11
Fax (070) 350 02 81
Contactpersoon:
mw. A.M.G. van Balen
manager
GR
zie: Gezondheidsraad
Grahl Nederland B.V.
Basicweg 19
Postbus 1315
3800 BH Amersfoort
Tel. (033) 456 09 10
Fax (033) 456 11 27
Contactpersoon:
mw. M. Stam
pr functionaris
Graytec
Utrechtseweg 97
Postbus 1235
3800 BE Amersfoort
Tel. (033) 463 09 86
Fax (033) 465 14 69
Greenway Communications
Soppestraat 12
6176 AM Spaubeek
Tel. (046) 443 50 58
Fax (046) 443 55 48
Contactpersoon:
drs. J.G.W.M. Gerits
directeur
Groeneveld-Intersafe B.V.
Kamerlingh Onnesweg 2
Postbus 86
3300 AB Dordrecht
Tel. (078) 618 14 00
Fax (078) 652 46 05
Contactpersoon:
mw. L. Brackel-Kemps
marketing manager
Tel. (078) 652 46 71
GTI Industriele Service Amsterdam B.V.
GIS A'dam
Papaverweg 46
Postbus 34
1000 AA Amsterdam
Tel. (020) 634 10 54
Contactpersoon:
A.F. Schrandt
J. de Koning
Guldenberg Opleidingen
Guldenberg 12
Postbus 53
5268 ZH Helvoirt
Tel. (0411) 64 24 24
Fax (0411) 64 29 17
Contactpersoon:
V. van Heck
senior trainer/adviseur
M. van Bussel
trainer/adviseur
Gullimex B.V.
Oostermaat 9
Postbus 114
7620 AC Borne
Tel. (074) 267 03 02
Fax (074) 267 02 37
Contactpersoon:
W.L. Geul
directeur
Gunters en Meuser B.V.
Egelantiersgracht 2-6
Postbus 19514
1000 CM Amsterdam
Tel. (020) 622 16 66
Fax (020) 624 54 44
Contactpersoon:
R. Poelwijker
afdelingshoofd
Tel. (020) 622 14 05
H.C. Gerritsen
pr manager
Tel. (020) 622 14 19

H

H.A. Van der Hoeff B.V. (Eerste Nederlandse mechanische ladderfabriek)
Vijverhofstraat 20-32
Postbus 31
3000 AA Rotterdam
Tel. (010) 465 41 29
Fax (010) 465 95 52
Contactpersoon:
mw. W. Riemens
directeur
Tel. (010) 466 82 31

Haagen Fire Training Products Haagen ftp
Industrieweg 5
5111 ND Baarle-Nassau
Tel. (013) 507 68 00
Fax (013) 507 68 08
Contactpersoon:
A. van der Schoof
general sales manager
Tel. (013) 507 62 10
M. Schoormans
sales engineer
Tel. (013) 507 62 06

Haagh Protection B.V. HP
Parallelweg 38
Postbus 63
5120 AB Rijen
Tel. (0161) 22 65 59
Fax (0161) 22 49 73
Contactpersoon:
A.V.M. Haagh
P. van Laerhoven

Haagse Hogeschool, sector P&A
Johanna Westerdijkplein 75
Postbus 19320
2500 CH Den Haag
Tel. (070) 445 83 96
Fax (070) 445 83 05
Contactpersoon:
mw. F. Hup
coördinator
H. van Leening
manager opleiding
Tel. (070) 445 83 61

Halton B.V.
Utrechthaven 9a
3433 PN Nieuwegein
Tel. (030) 600 70 60
Fax (030) 600 70 61
Contactpersoon:
R.G.C. Bosboom
sales manager
C.H.M. van Overdam
technisch adviseur

HAN
zie: Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Handelmaatschappij Hotex B.V.
Pansierstraat 17-19
2584 EG Den Haag
Tel. (070) 354 61 02
Fax (070) 351 22 55
Contactpersoon:
A.P.J. Strookman
directeur
P. van Steenselen
manager

Hanwel
Diamantstraat 26
Postbus 424
7550 AK Hengelo
Tel. (074) 243 15 31
Fax (074) 243 84 45
Contactpersoon:
A.H. Pieters
hoofd Binnendienst

Harley Systems International B.V. HSI
Hakgriend 34
3371 KA Hardinxveld-Giessendam
Tel. (0184) 67 51 51
Fax (0184) 67 51 52
Contactpersoon:
J.T.L. van Hooft
directeur
Tel. (0184) 67 51 56

HASKONING Ingenieurs- en Architecten Bureau
Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Tel. (024) 328 42 84
Fax (024) 323 93 46
Contactpersoon:
mw.ir. A.L.M. Rutten
senior adviseur arbeidsomstandigheden en milieu
Tel. (010) 258 07 48
ing. D.J. van Hoof
hoofd Adviesgroep Milieumanagement

Tel. (024) 328 45 43
Havas Adviesburo voor Veiligheid en Arbeidsomstandigheden
Zuidlaarderweg 13
9756 CE Glimmen
Tel. (050) 406 37 52
Fax (050) 406 37 61
Contactpersoon:
H. van der Ster
veiligheidskundige
R. Bakker
veiligheidskundige
Tel. (0313) 47 37 79
Havena B.V.
Bedrijvenweg 20 d
2351 BC Leiderdorp
Postbus 150
2400 AD Alphen a/d Rijn
Tel. (071) 589 34 10
Fax (071) 589 68 29
Contactpersoon:
R. Boom
account manager
Havep Industrieel
Bergstraat 50
Postbus 144
5050 AC Goirle
Tel. (013) 531 32 56
Fax (013) 531 32 91
Contactpersoon:
N.A. Franken
verkoopleider
Havoo Lawaaibestrijding B.V.
Brouwer 8
Postbus 133
5520 AC Eersel
Tel. (0497) 51 58 09
Fax (0497) 51 65 53
Contactpersoon:
R. Keizer
algemeen directeur
HBA
zie: Hoofdbedrijfschap Ambachten
HCI Cryogenics B.V.
Koningskampen 11
Postbus 121
5320 AC Hedel
Tel. (073) 599 61 61
Fax (073) 599 61 32
Contactpersoon:
C.A.M. Kruijt
directeur
P.A. Kruijt
directeur
HE
zie: Hogeschool Enschede
Heide, Van der
zie: Van der Heide B.V.
Heigo Nederland B.V.
Industrieweg Oost 28
Postbus 69
6660 AB Elst
Tel. (0481) 36 41 11
Fax (0481) 36 41 00
Contactpersoon:
A. Uijttewaal
medewerker Verkoop Binnendienst
Tel. (0481) 36 41 22
R. Gasseling
medewerker Verkoop Binnendienst
Tel. (0481) 36 41 33
Hekro Emmen B.V.
Columbusstraat 2
Postbus 2250
7801 CG Emmen
Tel. (0591) 66 94 40
Fax (0591) 63 17 48
Contactpersoon:
R. Kroeze
bedrijfsleider
Heling & Partners B.V.
Aar 1
Postbus 533
9400 AM Assen
Tel. (0592) 39 46 46
Fax (0592) 39 46 40
Het Oranje Kruis
zie: Koninklijke Nationale Bond voor het Reddingwezen en Eerste Hulp bij Ongelukken 'Het Oranje Kruis"
Hevea B.V.
Kanaalstraat Oostzijde 21
Postbus 1
8100 AA Raalte
Tel. (0572) 34 15 00
Fax (0572) 36 22 06
Contactpersoon:
R.F. Zewald
High Five Health Promotion B.V.
Waalkade 2

Postbus 299
5300 AG Zaltbommel
Tel. (0418) 51 65 55
Fax (0418) 51 27 63
Contactpersoon:
C.J. der Weduwe
directeur
N. Overvelde
sales manager

Hiltex Technische Weefsels B.V.
Dorpsstraat 34
Postbus 57
1566 ZH Assendelft
Tel. (075) 687 10 90
Fax (075) 687 71 32
Contactpersoon:
P.J. Hildering
directeur

Hiltra Barneveld B.V.
Compagnieweg 16
3771 NH Barneveld
Tel. (0342) 40 41 60
Fax (0342) 40 41 69
Contactpersoon:
G. v.d. Dolder
hoofd Verkoop Binnendienst
J.H. van Jeperen
verkoper Binnendienst

HIM Nederland
Wijkermeerweg 12
Postbus 1
1950 AA Velsen-noord
Tel. (0251) 27 63 00
Fax (0251) 22 50 31
Contactpersoon:
F.J. Harmsen
afdelingshoofd

Hitma b.v.
Anton Philipsweg 1
Postbus 175
1420 AD Uithoorn
Tel. (0297) 51 46 14
Fax (0297) 51 47 77
Contactpersoon:
C. Veen

HIV Vereniging Nederland HVN
1ste Helmersstraat 17
Postbus 15847
1001 NH Amsterdam
Tel. (020) 616 01 60
Fax (020) 616 12 00
Contactpersoon:
F. van der Meer
beleidsmedewerker
R. Brands
beleidsmedewerker

Hoeff, Ladderfabr. H.A.
zie: H.A. van der Hoeff B.V.

Hoffmann B.V., F.
Gildenweg 25-35
Postbus 1050
3330 CB Zwijndrecht
Tel. (078) 610 23 88
Fax (078) 610 32 55
Contactpersoon:
mw. C. van Miltenburg
adm. medewerkster

Hogeschool Brabant-Faculteit Techniek & Natuur
Lovensdijkstraat 61/63
Postbus 90116
4800 RA Breda
Tel. (076) 525 05 00
Fax (076) 525 05 04
Contactpersoon:
P. Haex
manager contractactiviteiten
Tel. (076) 525 01 91
C. van Schendel
coördinator
Tel. (076) 501 40 21

Hogeschool De Horst
Horstlaan 2
Postbus 121
3970 AC Driebergen
Tel. (0343) 53 65 36
Fax (0343) 53 65 00
Contactpersoon:
Informatiebalie:
Tel. (0343) 53 65 37

Hogeschool Enschede HE
Kortenaerstraat 4
Postbus 70000
7500 KB Enschede
Tel. (053) 487 15 25
Fax (053) 432 03 73
Contactpersoon:
L.E.R. van der Stelt
opleidingscoördinator bedrijfsfysiotherapie
Tel. (053) 487 15 26

Hogeschool Enschede, bureau Twentse Aanpak bedrijfsfysiotherapie 2 Duizend TAb 2 Duizend
Kortenaerstraat 4
Postbus 70000
7500 KB Enschede
Tel. (053) 487 15 25
Fax (053) 432 03 73
Contactpersoon:
H.J. Bieleman
adviseur Arbeidsomstandigheden

Hogeschool IJselland HSIJ
Handelskade 75
Postbus 333
7400 AH Deventer
Tel. (0570) 66 36 63
Fax (0570) 66 35 54
Contactpersoon:
J. van der Velden
hoofd externe projecten
Tel. (0570) 66 31 80
mw. I. Bulsink
arbocoördinator
Tel. (0570) 66 35 62

Hogeschool van Amsterdam Expertisecentrum Sport en Gezondheid ESG
Willinklaan 5
1067 SL Amsterdam
Tel. (020) 599 58 03/58 17
Fax (020) 614 65 91
Contactpersoon:
drs. G.B. de Vries
W. de Valk
projectcoördinator

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen HAN
Laan van Scheut 10
Postbus 9029
6500 JK Nijmegen
Tel. (024) 352 85 83
Fax (024) 355 98 66
Contactpersoon:
mw. H. Ravenstein
Tel. (024) 352 85 83
R.C.L. Berk
opleider/coördinator
Tel. (024) 355 81 17

Hoofdbedrijfschap Ambachten HBA
Nieuwe Havenstraat 2
Postbus 940
2270 AX Voorburg
Tel. (070) 337 11 11
Fax (070) 386 34 39
Contactpersoon:
E.J. Lantinga
kam-specialist

Hoogland & Massee B.V.
Wieldrechtseweg 24
Postbus 114
3300 AC Dordrecht
Tel. (078) 618 33 55
Fax (078) 618 16 16
Contactpersoon:
L. Hokke
directeur

Hoornweg, G.A. b.v.
Midwouderdorpsstraat 34-37
1679 GC Midwoud
Tel. (0229) 20 11 00
Fax (0229) 20 11 40
Contactpersoon:
G.C. Hoornweg
algemeen directeur
R.F. Meijntjes
technische dienst

Horecabond FNV
Louis Armstrongweg 100
1311 RL Almere
Tel. (036) 535 85 00
Fax (036) 536 33 97
Contactpersoon:
B.F. Francooy
vice-voorzitter
mw. M.M. Verkerk
voorlichter
Tel. (036) 535 85 06

Hotex
zie: Handelmaatschappij Hotex B.V.

Hout- en Bouwbond CNV
Oude Haven 1
3984 KT Odijk
Tel. (030) 659 77 11
Fax (030) 657 11 01
Contactpersoon:
mw. drs. H. Dekker
beleidsmedewerker

Houweling Veiligheid B.V. HV
Zwanenpad 11
7395 MK Teuge
Tel. (055) 323 14 91

Fax (055) 323 21 92
Contactpersoon:
A.R. Pruijt
directeur

Hovo bv
Pieterbergweg 35
Postbus 16
9430 AA Westerbork
Tel. (0593) 33 14 61
Fax (0593) 33 18 01
Contactpersoon:
C. Hoogenbosch

HP
zie: Haagh Protection B.V.

HPI Consultancy
Paterswoldseweg 572
Postbus 495
9700 AL Groningen
Tel. (050) 526 89 20
Fax (050) 526 07 18
Contactpersoon:
mw. drs. E. Verkerk
register ergonoom/organisatie adviseur

HSI
zie: Harley Systems International B.V.

HSI
zie: Hogeschool IJselland

Hugo Sinzheimer Instituut HSI
Rokin 84
1012 KX Amsterdam
Tel. (020) 525 35 60
Fax (020) 525 36 48
Contactpersoon:
dr. R. Knegt
adjunct directeur
Tel. (020) 525 39 65
mw. drs. M. Schaapman
onderzoeker
Tel. (020) 525 36 36

Human Resource Center
Koestraat 10
Postbus 1062
8001 BB Zwolle
Tel. (038) 425 40 33
Fax (038) 422 12 89
Contactpersoon:
drs. M.L.S. Joosten
bureau manager
Vestiging:
– Leeuwarden
Keetwaltje 1
Postbus 66
8900 AB Leeuwarden
Tel. (058) 216 13 28
Fax (058) 213 78 25

HV
zie: Houweling Veiligheid B.V.

HVN
zie: HIV Vereniging Nederland

Hütter Veiligheid B.V.
Kruisweg 763
2132 NG Hoofddorp
Tel. (020) 653 34 00
Fax (020) 653 34 13
Contactpersoon:
P. van Valkenhoef
directeur

I

I.S.P.
zie: International Security Partners B.V.

ICET
zie: International Centre for Emergency Techniques B.V.

IEPA
zie: Instituut voor Ergonomische Preventie en Arbeidsreïntegratie

IIR
zie: Institute voor International Research

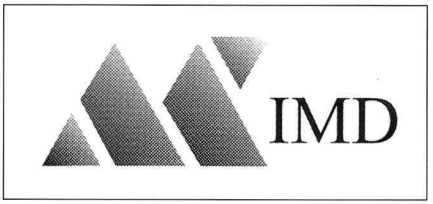
IMAG-DLO
zie: DLO-Instituut voor Milieu- en Agritechniek

Image Care (onderdeel van de Internationale Berendsen groep)
Chroomstraat 14-16
2718 RR Zoetermeer
Tel. (079) 361 24 41
Fax (079) 362 19 34
Contactpersoon:
mw. J. van de Stoep
productmanager Björn Kläder

Imbema Analytics B.V.
Nijverheidsweg 5-7
Postbus 160
2000 AD Haarlem
Tel. (023) 517 24 00
Fax (023) 531 80 40
Contactpersoon:
P. Geurds

hoofd binnendienst/verkoop
Tel. (023) 517 24 08

IMD



Zie ook blz. 74

Spoorhaag 134c
Postbus 373
3990 GD Houten
Tel. (030) 635 12 60
Fax (030) 635 13 79
Contactpersoon:
F. de Kruif
trainer/adviseur arbo
P. van Dinther
trainer/adviseur arbo

IMGZ

zie: Instituut Maatschappelijke Gezondheidszorg

IndusTox Consult

Toernooiveld 100
Postbus 31070
6503 CB Nijmegen
Tel. (024) 352 88 42
Fax (024) 354 00 90
Contactpersoon:
dr. ir. F.J. Jongeneelen
directeur
dr. J. van Rooij
adviseur arbeidstoxicologie

Ing. buro AV-Consulting B.V.

Benedenberg 100A
2861 LH Bergambacht
Postbus 705
2800 AS Gouda
Tel. (0182) 35 23 11
Fax (0182) 35 47 11
Contactpersoon:
A. Vreeswijk
directeur

Ing. IVM

zie: Ingenieursbureau IVM B.V.

Ingenieursbureau 'Oranjewoud' b.v.

Koningin Wilhelminaweg 1
Postbus 24
8440 AA Heerenveen
Tel. (0513) 63 45 67
Fax (0513) 63 33 53
Contactpersoon:
H.E. Zonderland
afdelingshoofd
P. Norbruis
specialist Geluid en Trillingen
Vestigingen:

- Almere
  Wisselweg 1
  Postbus 10044
  1301 AA Almere
  Tel. (036) 539 64 11
  Fax (036) 533 81 89
  Contactpersoon:
  mw. E. de Kruijk
  afdelingshoofd
  Tel. (036) 539 64 52
  P.A.G. Conijn
- Capelle a/d IJssel
  Rivium Quadrant 1
  Postbus 8590
  3009 AN Capelle a/d IJssel
  Tel. (010) 447 77 44
  Fax (010) 447 77 47
  Contactpersoon:
  C.L.M. de Bert
  afdelingshoofd
  Tel. (010) 447 77 26
- Deventer
  Keulenstraat 3
  Postbus 321
  7400 AH Deventer
  Tel. (0570) 67 94 44
  Fax (0570) 63 72 27
  Contactpersoon:
  L. Lageweg
  afdelingshoofd
- Oosterhout nb
  Beneluxweg 7
  Postbus 40
  4900 AA Oosterhout nb
  Tel. (0162) 48 70 00
  Fax (0162) 45 11 41
  Contactpersoon:
  P.J. Schellekens
  afdelingshoofd

Ingenieursbureau IVM B.V.
Monierweg 4
Postbus 235
7740 AE Coevorden
Tel. (0524) 52 44 42
Fax (0524) 51 66 30
Contactpersoon:
A.A. Huizinga
hoofd advisering
ing. H. Veenvliet
manager

Instant Holland
Klompenmakerstraat 26
3194 DE Hoogvliet Rotterdam
Tel. (010) 295 50 50
Fax (010)295 50 51
Contactpersoon:
E. Westerhout
R. Groeneveld

Institute of Social Engineering ISE
Onder de Bos 114
8077 TD Hulshorst
Tel. (0341) 45 30 88
Fax (0341) 45 35 42
Contactpersoon:
ir. I.C. Dolhuijsen
directeur/trainer

Institute voor International Research IIR
Strawinskylaan 157
1077 XX Amsterdam
Tel. (020) 305 50 50
Fax (020) 305 50 60
Contactpersoon:
J.J. Bilsen
general manager

Instituut Dartheide Centrum voor integrale stresspreventie en -behandeling
Rijksstraatweg 321
3956 CP Leersum
Tel. (0343) 45 13 49
Fax (0343) 45 69 23
Contactpersoon:
P.M.J. Habets
directeur
drs. A. Lokhorst
manager

Instituut Maatschappelijke Gezondheidszorg IMGZ
Dr. Molewaterplein 50
Postbus 1738
3000 DR Rotterdam
Tel. (010) 408 77 14
Fax (010) 436 68 31
Contactpersoon:
dr. ir. A. Burdorf

Instituut Toegepaste Voorlichtingskunde ITV
Hollandseweg 1
Postbus 209
6700 AE Wageningen
Tel. (0317) 48 38 08
Fax (0317) 48 54 10
Contactpersoon:
mw. C. van Dijk
bureau manager

Instituut voor Ergonomische Preventie en Arbeidsreïntegratie IEPA
Jean Monnetstraat 3
1963 KP Heemskerk
Tel. (0251) 24 23 50
Fax (0251) 23 42 35
Contactpersoon:
R. Tolhuijsen
directeur

Instituut voor Maatschappijwetenschappen SISWO
Plantage Muidergracht 4
1018 TV Amsterdam
Tel. (020) 527 06 00
Fax (020) 622 94 30
Contactpersoon:
drs. N.A. van den Heuvel
wetenschappelijk coördinator
Tel. (020) 527 06 22

Instituut voor Psychotrauma IvP
Justus van Effenstraat 52
Postbus 19071
3501 DB Utrecht
Tel. (030) 231 58 40
Fax (030) 231 64 79
Contactpersoon:
E. Muller
manager hulpverlening
C. Mittendorff
directeur

Instituut voor Veiligheid & Milieu B.V. IVM b.v.
Monierweg 4
Postbus 235
7740 AE Coevorden

Tel. (0524) 51 24 09
Fax (0524) 51 66 30
Contactpersoon:
M. Veenvliet jr.
manager
A. Johannes
hoofd Opleidingen

Intec Industriële Geluidbeheersing B.V.
Ampèrestraat 18
2952 AA Alblasserdam
Tel. (078) 691 76 77
Fax (078) 691 75 75
Contactpersoon:
mw. M. Verschoor
comm. medewerkster
Vestiging:
- Roden
  Produktieweg 4
  Postbus 50
  9300 AB Roden
  Tel. (050) 501 25 25
  Fax (050) 501 29 59
  Contactpersoon:
  J.A.H. de Brie
  directeur

Intechno technisch beheer B.V.
Plesmanstraat 56
Postbus 445
3900 AK Veenendaal
Tel. (0318) 52 55 22
Fax (0318) 51 37 93
Contactpersoon:
L.E. Vermeulen
G.C. Bogaard

Integraal Consult B.V.
Guldenberg 12
Postbus 53
5268 ZH Helvoirt
Tel. (0411) 64 24 24
Fax (0411) 64 29 17
Contactpersoon:
J.B. de Jonge
directeur
drs. G.W.F.J. van Rijsingen
sector manager

Intermezzo Medische Keuringen en Arbodienst
Legmeerplein 1-3
Postbus 70198
1007 KD Amsterdam
Tel. (020) 617 41 21
Fax (020) 617 41 38
Contactpersoon:
mw. M.J. Erkamp, arts
directeur

International Centre for Emergency Techniques B.V. ICET
Zalmweg 30
Postbus 430
4940 AK Raamsdonksveer
Tel. (0162) 51 70 80
Fax (0162) 51 65 60
Contactpersoon:
mw. M.E. de Graaf
mw. A.A.P. van Hout
personeelsfunctionaris

International Security Partners B.V. I.S.P.
Talingweg 98
Postbus 597
8200 AN Lelystad
Tel. (0320) 28 41 41
Fax (0320) 28 41 49
Contactpersoon:
C. Zwaan
directeur
mw. J. van Gent
commercieel-administratief
Tel. (0320) 28 46 47

IRS
zie: J.A. Cohen Instituut

ISE
zie: Institute of Social Engineering

Isolectra bv
Dovenetelstraat 25
Postbus 37100
3005 LC Rotterdam
Tel. (010) 285 52 85
Fax (010) 285 54 00
Contactpersoon:
A.P. van Bellen
marketing manager
Tel. (010) 285 51 30
J. Cox
adjunct directeur
Tel. (010) 285 51 08

ITM Interma
De Run 4340
5503 LN Veldhoven
Tel. (040) 254 70 90
Fax (040) 230 16 66

ITV
zie: Instituut Toegepaste Voorlichtingskunde
IVM b.v.
zie: Instituut voor Veiligheid & Milieu B.V.
IvP
zie: Instituut voor Psychotrauma

J

J.A. Cohen Instituut IRS
Wassenaarseweg 62
Postbus 2085
2301 CB Leiden
Tel. (071) 527 65 40
Fax (071) 527 63 99
Contactpersoon:
drs. S. van Dullemen
hoofd cursusbureau
Tel. (071) 527 65 23
J.A.B.
zie: Juridisch Adviesbureau BAWA c.s.
J.L.G. Doornbusch, advies- en opleidingsburo voor ARBO en ziekteverzuimpreventie
Veldheimerlaan 49
1402 LB Bussum
Tel. (035) 691 94 68 of 06 55 14 67 68
Fax (035) 691 94 68
Contactpersoon:
J.L.G. Doornbusch
adviseur/opleider
J.P. Vink & Zonen B.V.
Vennestraat 11b
Postbus 28
2160 AA Lisse
Tel. (0252) 46 13 00
Fax (0252) 41 77 53
Contactpersoon:
P. Rohling
(0252) 46 14 03
mw. S. Boekkooi
Tel. (0252) 46 14 01
Jager Dispotech B.V.
Westlandgracht 147
Postbus 9116
1006 AC Amsterdam
Tel. (020) 615 51 96
Fax (020) 614 27 46
Contactpersoon:
B. de Waal
directeur
Jalema B.V.
Dr. Poelsstraat 11
Postbus 4802
5953 ZL Reuver
Tel. (077) 474 18 15
Fax (077) 474 58 14
Contactpersoon:
L. van Rhee
verkoopleider
Jansen Raadgevend Ingenieursbureau
Lombardpassage 14-16
Postbus 5047
5201 GA Den Bosch
Tel. (073) 613 31 41
Fax (073) 612 48 12
Contactpersoon:
ir. P.A.T.M. Jansen
adviseur
ing. W. de Graaf
adviseur
Juridisch Adviesbureau BAWA c.s. J.A.B.
Geukerdijk 33
7481 BX Haaksbergen
Tel. (053) 572 34 57
Fax (053) 572 34 57
Contactpersoon:
F.W.J. Waanders
directeur

K

K&P
zie: Kortenhoeven & Partners Raadgevende Ingenieurs b.v.
Kalsbeek Binnenmilieu
Zadelmakerstraat 12
9403 VE Assen
Tel. (0592) 37 90 55
Fax (0592) 37 48 68
Contactpersoon:
A. Kempen
bedrijfsleider
Kamp, W. v.d.
zie: W. van de Kamp - Voorschoten B.V.
Kamphuys & Oosterbaan B.V.
Walmolenstraat 13-15
1333 BZ Almere-Buiten
Postbus 30025

1303 AA Almere
Tel. (036) 537 27 11
Fax (036) 537 25 35
Contactpersoon:
F.C.M. Oosterbaan
directeur

Kangoeroe, opleiding en advies
Frambozenweg 135
2321 KA Leiden
Tel. (071) 573 06 35
Fax (071) 573 06 36
Contactpersoon:
E.V. Boom
opleider/adviseur
E. Goedhart
opleider/adviseur

Kanters BHV bedrijfshulpverlening b.v.
Groenedijk 72
Postbus 8147
3301 CC Dordrecht
Tel. (078) 635 09 90
Fax (078) 635 04 25
Contactpersoon:
mw. A.J. Kanters
coördinator

Karcher B.V.
De Dieze 22
5684 PT Best
Postbus 474
4870 AL Etten-Leur
Tel. (0499) 37 54 45
Fax (0499) 39 34 14
Contactpersoon:
H. Zajkowski
verkoopleider
Tel. (+ 32 33) 40 07 54
R. Akkerman
verkoopleider
Tel. (+ 32 33) 40 07 46

Kath. Universiteit Nijmegen, Vakgroep Huisarts-, Sociale- en Verpleeghuisgeneeskunde (229), afd. Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde KUN/229 HSV/ABG
Geest Grooteplein 21
Postbus 9101
6500 HB Nijmegen
Tel. (024) 361 32 35
Fax (024) 361 95 61
Contactpersoon:
mw. A. de Graaf

KCS
zie: KPMG Coseco Software

KDI
zie: Stichting Kwaliteitsdienst KDI

KEMA Arbodienst B.V.
Utrechtseweg 310
Postbus 9035
6800 ET Arnhem
Tel. (026) 356 30 44
Fax (026) 351 95 85
Contactpersoon:
ing. M.H. Luikinga
directeur
Tel. (026) 356 30 40
B.G.H. Goessens
bedrijfsarts
Tel. (026) 356 27 17

Kema Registered Quality B.V. KRQ
Utrechtseweg 310
Postbus 9035
6800 ET Arnhem
Tel. (026) 356 34 98
Fax (026) 351 49 22

Kennis Management & Milieu Consultancy KMM
Hoolstraat 23
6367 GA Voerendaal
Postbus 3022
6401 DM Heerlen
Tel. (045) 562 01 62
Fax (045) 575 40 29
Contactpersoon:
dr.ir. E.W. Homminga
consultant
J.M.G. Bakr
project manager

Kerckebosch
zie: Uitgeverij/Studiecentrum Kerckebosch b.v.

KGCA
Achter Oosteinde 9-11
1017 XP Amsterdam
Tel. (020) 620 06 96
Fax (020) 620 00 36
Contactpersoon:
W. Drenth
cursusleider/adviseur
H. Stoel
cursusleider/adviseur welzijn

KI
zie: Koenders Instruments B.V.
Kindunos Veiligheidskundig Adviesbureau
Spijksedijk 8
Postbus 218
4200 AE Gorinchem
Tel. (0183) 63 74 84
Fax (0183) 63 02 16
Contactpersoon:
dr.ir. J.A. Stoop
mede-eigenaar
W.M.J. Mol
mede-eigenaar
Kinnarps Projectinrichting B.V.
de Corridor 7
3621 ZA Breukelen ut
Tel. (0346) 25 80 00
Fax (0246) 25 80 01
Contactpersoon:
R. Vergeer
Sales account manager
Tel. (0346) 25 80 00
mw. M. Lindeman
Manager back office
Tel. (0346) 25 80 00
Kiwa Certificatie & Keuringen N.V.
Sir. Winston Churchilllaan 73
Postbus 70
2280 AB Rijswijk zh
Tel. (070) 414 45 20
Fax (070) 414 44 21
Contactpersoon:
J.M. Touwslager
Tel. (070) 414 46 07
ir. B.W. de Vries
certificatie deskundige Arbo
Tel. (070) 414 45 77
KL VIT.ALO
zie: Fontijs Hogescholen, Centrum voor Sport & Bewegingseducatie
KLM Arbo Services B.V.
Stationsplein, Noord-Oost, Gebouw 133
Postbus 7700
1117 ZL Schiphol-Oost
Tel. (020) 649 51 87
Fax (020) 649 76 15
Contactpersoon:
drs. P.J. Paymans
J.R.L. Huizinga
business manager
Tel. (020) 649 39 26
Vestigingen:
- Den Haag
  Hofweg 9
  Postbus 249
  2501 CE Den Haag
  Tel. (070) 356 65 00
  Fax (070) 356 66 22
  Contactpersoon:
  J. Kartman
- Hilversum
  Noorderweg 68
  1221 AB Hilversum
  Tel. (035) 688 03 00
  Fax (035) 642 22 55
  Contactpersoon:
  J.M. Timmermans,

Kluwer Opleidingen KLO
Staverenstraat 32015
Postbus 23
7400 GA Deventer
Tel. (0570) 64 71 90
Fax (0570) 63 69 41
Contactpersoon:
mw. S. Butterbrod
algemeen secretariaat
KMM
zie: Kennis Management & Milieu Consultancy
KNB
zie: Koninklijk Verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten
KNCV
zie: Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging
Kobra Fire Equipment b.v.
Moolhoek 14
Postbus 601
3235 ZJ Rockanje
Tel. (0181) 40 88 88
Fax (0181) 40 88 89
Contactpersoon:
L. Bakkers
directeur
Koehein, Techn. Bureau
zie: Technisch Bureau Koehein
Koenders Instruments B.V. KI
Randstad 21-43
Postbus 1189
1300 BD Almere-Stad

Tel. (036) 548 01 01
Fax (036) 548 01 02
Contactpersoon:
J. Koenders
Tel. (036) 54801 16
S. van Vliet
Tel. (036) 548 01 11

Koninklijk Verbond van Nederlandse Baksteenfabrikanten KNB
Hoofdstraat 8
Postbus 51
6994 ZH De Steeg
Tel. (026) 495 91 10
Fax (026) 495 10 77
Contactpersoon:
H.W.J. Kedde
algemeen secretaris

Koninklijke Ahrend N.V.
Laarderhoogtweg 12
Postbus 12390
1100 AJ Amsterdam
Tel. (020) 430 92 00
Fax (020) 430 92 01
Contactpersoon:
mw. P. Polman
ergonomisch adviseur
Tel. (020) 430 92 53

Koninklijke Nationale Bond voor het Reddingwezen en Eerste Hulp bij Ongelukken 'Het Oranje Kruis'
Scheveningseweg 44
2517 KV Den Haag
Tel. (070) 338 32 32
Fax (070) 358 41 51
Contactpersoon:
A.N. de Voogd
Tel. (070) 338 32 33

Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging KNCV
Burnierstraat 1
2596 HV Den Haag
Tel. (070) 346 94 06
Fax (070) 361 51 97
Contactpersoon:
ir. E.J. de Rijck van der Gracht
secretaris

Koninklijke Nederlandse Vereniging EHBO
Kapelweg 34
3951 AD Maarn
Tel. (0343) 44 30 04
Fax (0343) 44 35 47
Contactpersoon:
J.Th. Noordanus
directeur
mw. J.J.H. Kuipers-Mulders

Koninklijke PBNA b.v.
IJssellaan 82
Postbus 9053
6800 GS Arnhem
Tel. (026) 384 33 33
Fax (026) 384 33 99
Contactpersoon:
G. Gerressen
projectleider studiebijeenkomsten
Tel. (026) 384 33 67
M. Botermans
Tel. (026) 384 33 20

Koninklijke Vereniging MKB-Nederland
Brassersplein 1
Postbus 5096
2600 GB Delft
Tel. (015) 219 12 12
Fax (015) 219 14 14
Contactpersoon:
mr. W.M.J.M. van Mierlo
secretaris
Tel. (015) 219 12 24
G. Bel
hoofd training/advies
Tel. (015) 219 13 94

Koninklijke Vermande
Platinastraat 33
Postbus 20
8200 AA Lelystad
Tel. (0320) 23 77 23
Fax (0320) 22 63 34
Contactpersoon:
R.P. Nelis
marketingcoördinator

Kortenhoeven & Partners Raadgevende Ingenieurs b.v. K&P
Havenweg 24a
Postbus 160
4130 ED Vianen zh
Tel. (0347) 37 18 74
Fax (0347) 37 01 60
Contactpersoon:
M. Kortenhoeven
direkteur/akoestisch adviseur
R.C.M. v.d. Valk

directeur / akoestisch adviseur
KPMG Coseco Software KCS
Burgemeester Rijnderslaan 10-20
Postbus 74105
1070 BC Amsterdam
Tel. (020) 656 80 92
Fax (020) 656 88 00
Contactpersoon:
E.R. van Santen
directeur
Tel. (020) 656 80 87
Kramers Automatisering B.V.
Doesburgweg 7
Postbus 751
2800 AT Gouda
Tel. (0182) 56 23 00
Fax (0182) 56 23 12
Contactpersoon:
J. van der Laan
business unit manager
Kramers Opleidingen en Adviezen
Herodotuslaan 6
9404 EV Assen
Tel. (0529) 33 02 70
Fax (0529) 33 14 13
Contactpersoon:
Dhr. E. Kramer

Zie ook blz. 280

KRQ
zie: Kema Registered Quality B.V.
KSG Berenschot
Dukatenburg 90/21
3437 AE Nieuwegein
Tel. (030) 604 01 00
Fax (030) 603 62 92
Contactpersoon:
drs. J.B.M. Bruijninck
Kuhl Ergonomie B.V.
Daelderweg 18
6361 HK Nuth
Tel. (045) 524 55 20
Fax (045) 524 34 41
Contactpersoon:
J.R. Kuhl
algemeen directeur
L.N. Hermans
commercieel directeur
KUN/229 HSV/ABG
zie: Kath. Universiteit Nijmegen, Vakgroep Huisarts-, Sociale- en Verpleeghuisgeneeskunde (229), afd. Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde
Kusters Technische Handelsonderneming B.V.
L.J. Costerstraat 4
Postbus 315
5900 AH Venlo
Tel. (077) 354 03 41
Fax (077) 351 09 49
Contactpersoon:
H.A.M. Kusters
directeur
KVD Ergonomics
De Dompelaar 1c
3454 XZ De Meern
Tel. (030) 666 68 79
Fax (030) 666 65 56
Contactpersoon:
T. van Dijk
adviseur
A. Kleyn
adviseur
Kärcher B.V.
De Dieze 22
5684 PT Best
Tel. (0499) 37 54 45/(+32 33) 40 08 02
Fax (0499) 39 34 14/(+ 32 33) 40 08 03
Contactpersoon:
W. Wagtmans
man. director
König + Neurath Kantoormeubelsystemen
Parellaan 36-40
Postbus 524
2130 AM Hoofddorp
Tel. (023) 569 85 69
Fax (023) 569 85 60

L

Labkoo
Einsteinstraat 3

Postbus 401
2180 AK Hillegom
Tel. (0252) 52 22 00
Fax (0252) 52 10 48
Contactpersoon:
K. van Grootveld
commercieel directeur
R. Maas
marketing directeur

Ladder- en steigerfabriek Centrum B.V.
Franklinstraat 4
Postbus 29
2690 AA 's-Gravenzande
Tel. (0174) 41 31 21
Fax (0174) 41 76 28
Contactpersoon:
A.M. Peters
directeur

Lambert & Company B.V.
Calandstraat 94
Postbus 3058
3101 EB Schiedam
Tel. (010) 437 92 33
Fax (010) 437 53 32
Contactpersoon:
I. Joustra
office manager

Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen Lisv
Buitenveldertselaan 3
Postbus 74765
1070 BT Amsterdam
Tel. (020) 504 75 00
Fax (020) 504 75 55

Lastechniek NIL
zie: Nederlands Instituut voor Lastechniek

LBP
zie: Lichtveld Buis & Partners B.V.

Learn & Do.
Postbus 828
5600 AV Eindhoven
Tel. (040) 60 88 55
Fax (040) 46 04 05
Contactpersoon:
mw. B. Tulp

Lebon & Gimbrair B.V.
Voltaweg 32
Postbus 225
3750 GE Bunschoten
Tel. (033) 298 81 22
Fax (033) 298 80 24
Contactpersoon:
M. van Staalduinen

Leeghwater Knitwear
Zijtak WZ 28
Postbus 47
7833 ZG Nieuw Amsterdam
Tel. (0591) 55 45 74
Fax (0591) 551793
Contactpersoon:
F.J. Slim

Leerstoelgroep Gezondheidsleer: Milieu, Arbeid & Gezondheid Gezondheidsleer LUW
Ritzemabosweg 32 A
Postbus 238
6700 AE Wageningen
Tel. (0317) 48 26 84/41 47
Fax (0317) 48 50 93
Contactpersoon:
dr.ir. H. Kromhout
universitair hoofddocent
mw. dr. ir. M.E.G.L. Lumens
universitair docent
Tel. (0317) 48 44 03

Lemma
zie: Uitgeverij Lemma B.V.

Lens Arbo-vision
Oudkerkhof 15
Postbus 445
3500 AL Utrecht
Tel. (030) 232 21 00
Fax (030) 234 21 35
Contactpersoon:
M.F. Fortuin
optometrist/orthoptist
Vestigingen:
- Arnhem
  Steenstraat 2
  Postbus 3014
  6802 DA Arnhem
  Tel. (026) 442 14 21
  Fax (026) 351 45 58
- Deventer
  Stromarkt 3
  Postbus 6099
  7401 JB Deventer
  Tel. (0570) 61 37 37
  Fax (0570) 64 20 80

Leuwico Nederland B.V.
Willem Fenengastraat 13
Postbus 75430
1070 AK Amsterdam
Tel. (020) 693 08 88
Fax (020) 693 08 46
Contactpersoon:
mw. S.J. de Bruyne
A.M. Hondeman

Lichtveld Buis & Partners B.V. LBP
Maliebaan 97
Postbus 156
3500 AD Utrecht
Tel. (030) 231 13 77
Fax (030) 234 17 54

Liemco B.V.
Gildenstraat 25
Postbus 625
7000 AP Doetinchem
Tel. (0314) 33 34 38
Fax (0314) 36 04 61
Contactpersoon:
J. Hagen

Liftinstituut (Nederlands Instituut voor Lifttechniek)
Buikslotermeerplein 381
Postbus 36027
1020 MA Amsterdam
Tel. (020) 435 06 06
Fax (020) 435 06 26
Contactpersoon:
dr. ir. P.E.T. Striekwold
manager operations
Tel. (020) 435 06 24
F.J. Buijs
plv. directeur
Tel. (020) 435 06 23

Linak B.V.
Nikkelstraat 35
4823 AE Breda
Tel. (076) 542 44 40
Contactpersoon:
mw. E. van 't Geloof

Linden & Veldhuis Isolatie B.V., Van der
George Stephensonweg 21
Postbus 232
3130 AE Vlaardingen
Tel. (010) 445 66 00
Fax (010) 435 64 80
Contactpersoon:
Ch. van den Berg
Tel. (010) 445 66 30
Vestigingen:
- Groningen
  Duinkerkenstraat 9
  Postbus 5086
  9700 GB Groningen
  Tel. (050) 318 53 18
  Fax (050) 312 89 68
- Sas van Gent
  Vierambachtenstraat 12
  Postbus 112
  4550 AC Sas van Gent
  Tel. (0115) 45 28 20
  Fax (0115) 45 13 44
- Zaandam
  Sluispolderweg 32
  Postbus 505
  1500 EM Zaandam
  Tel. (075) 617 43 51
  Fax (075) 617 19 58

Lisv
zie: Landelijk Instituut Sociale Verzekeringen

Little Jumbo Klimmaterieel -ladders-trappen-steigers-
Edisonstraat 32
Postbus 236
6900 AE Zevenaar
Tel. (0316) 52 50 09
Fax (0316) 52 66 71
Contactpersoon:
E.T. Bartels
manager

Loggers b.v.
Mijlweg 83
Postbus 194
3300 AD Dordrecht
Tel. (078) 618 28 44
Fax (078) 618 06 50
Contactpersoon:
J.M.C. Woudstra
commercieel manager

Loss Prevention Consultancy LPC
Loverensestraat 14
5266 AN Cromvoirt
Tel. (0411) 64 17 43
Fax (0411) 64 35 17
Contactpersoon:
R.H.F. de Jong

consultant
drs. J.E. van Veen
consultant
Lucomex B.V.
Ambachtsweg 7
4854 MK Bavel
Postbus 4684
4803 ER Breda
Tel. (0161) 43 84 10
Fax (0161) 43 84 30
Contactpersoon:
Merkenhof
Tel. (0161) 43 84 10

M

M+P Raadgevende ingenieurs bv
Visserstraat 50
Postbus 344
1430 AH Aalsmeer
Tel. (0297) 32 06 51
Fax (0297) 32 54 94
Contactpersoon:
ing. C.A. Nierop Azn.
adviseur
M.A.C.
zie: Multi Arbo Consultants B.V.
M.D.P.C.
zie: Medisch Diagnostisch en Preventie Centrum B.V.
M.M.H. Technische Agenturen
Paukenstraat 15
5402 HH Uden
Tel. (0413) 26 31 84
Fax (0413) 25 72 35
Contactpersoon:
L.H.T. Malherbe
A.P.M. Malherbe
M.T.C.
zie: Maritiem TrainingsCentrum B.V.
Maastricht Information & Program Services BV MIPS
Hertogsingel 83
Postbus 505
6200 AM Maastricht
Tel. (043) 350 07 40
Fax (043) 350 07 48
Contactpersoon:
H. Jas
directeur

Maestro International
Prinses Margrietlaan 3
Postbus 111
8090 AC Wezep
Tel. (038) 375 96 54
Fax (038) 375 97 65
Contactpersoon:
R.L. Koele
Majestic B.V.
Marconiweg 16
Postbus 1
3220 AA Hellevoetsluis
Tel. (0181) 39 56 00
Fax (0181) 31 47 77
Contactpersoon:
Dhr. H. Alting
Maritiem TrainingsCentrum B.V. M.T.C.
Beerweg 101
3199 LM Maasvlakte rt
Postbus 410
3220 AK Hellevoetsluis
Tel. (0181) 36 23 94
Fax (0181) 36 29 81
Contactpersoon:
R.W.B. Junggeburth
veiligheidskundige
A. Alakopsa
veiligheidskundige
Matcon B.V.
Insulindeweg 15
Postbus 84
1462 ZH Middenbeemster
Tel. (0299) 68 44 68
Fax (0299) 68 43 74
Contactpersoon:
Dhr. D. Vreeling
Mavotrans B.V.
Storkstraat 25
Postbus 81
2700 AB Zoetermeer
Tel. (079) 344 63 00
Fax (079) 344 63 88
Contactpersoon:
E. Teeuwen
product manager akoestiek
Tel. (079) 344 63 36
MCS
zie: Multi Care Systems B.V.
MCS-Arbo
Herenweg 98d

2361 EV Warmond
Tel. (071) 301 24 49
Fax (071) 301 24 50
Contactpersoon:
mw. L.M. Lupgens
bedrijfsarts

Mede, Organisatie-adviseurs
Spoorhaag 132c
Postbus 152
3990 DD Houten
Tel. (030) 637 12 42
Fax (030) 637 38 02
Contactpersoon:
T. van de Ven
organisatie-adviseur

Medisch Consult Arbodienst B.V.
Middenweg 20
1217 HW Hilversum
Tel. (035) 624 53 53
Fax (035) 623 50 61
Contactpersoon:
M.H.A. Pennartz
medisch directeur/bedrijfsarts
mw. W. van Vollenhoven
bedrijfsarts

Medisch Diagnostisch en Preventie Centrum B.V. M.D.P.C.
Kanaalweg 17 G
Postbus 3300
3502 GH Utrecht
Tel. (030) 280 72 07
Fax (030) 287 10 56
Contactpersoon:
mw. J. Boer
regio manager
A.M. Gros
adjunct-directeur
Vestigingen:
- Enschede
  Stationsplein 1c
  7511 JD Enschede
  Tel. (053) 430 86 76
  Fax (053) 430 86 74
  Contactpersoon:
  K. Keizer
  regio manager
- Groningen
  Petrus Campersingel 203 B
  9713 AL Groningen
  Tel. (050) 318 42 97
  Fax (050) 312 21 47
  Contactpersoon:
  K. Keizer
  regio manager
- Venlo
  Vinckenhofstraat 62
  5900 AM Venlo
  Tel. (077) 354 75 15
  Fax (077) 354 76 75
  Contactpersoon:
  mw. V. Kagelmaker
  regiomanager

Mediwork bv
Kennemerstraatweg 107
1814 GE Alkmaar
Tel. (072) 515 60 30
Fax (072) 515 83 24
Contactpersoon:
H.H. Tulp
manager medische- en arbozaken
F.A. van Daalen
manager commerciële zaken
Vestigingen:
- Almere-Stad
  Grote Markt 149
  Postbus 10318
  1301 AH Almere-Stad
  Tel. (036) 534 07 49
  Fax (036) 533 32 23
  Contactpersoon:
  F.A. van Daalen
  manager commerciële zaken
  Tel. (072) 515 60 30
- Haarlem
  Nieuwe Gracht 45-47 D
  2011 ND Haarlem
  Tel. (023) 534 15 15
  Fax (023) 542 32 41
  Contactpersoon:
  F.A. van Daalen
  manager commerciële zaken
  Tel. (072) 515 60 30
- Purmerend
  Waterlandlaan 71
  1441 RS Purmerend
  Tel. (0299) 47 14 41

MedplanCentrum Zuidhorn
De Gast 67
9801 AC Zuidhorn
Tel. (0594) 50 21 11

Fax (0594) 50 42 97
Contactpersoon:
B. de Kunst
(0594) 50 21 11

Melker B.V., De
De Schutterij 20
Postbus 65
3900 AB Veenendaal
Tel. (0318) 52 48 00
Fax (0318) 52 50 35
Contactpersoon:
mw. E.G. Stegeman
hoofd afdeling

Menro International B.V.
't Woud 2
Postbus 280
3230 AG Brielle
Tel. (0181) 41 33 11
Fax (0181) 41 27 57
Contactpersoon:
D.P. Swanborn
divisie hoofd
G.J. Toeters
technisch adviseur

Mensenwerk, buro voor psycho-sociale dienstverlening en training in bedrijven
Weidezoom 49
2742 EZ Waddinxveen
Tel. (0182) 61 00 15
Fax (0182) 63 33 19
Contactpersoon:
J.J. van Adrichem
directeur

Mental Break, Bedrijfsprojecten Psychische Zorg en Consult
Slochterenlaan 41
1405 AL Bussum
Tel. (035) 697 00 55
Fax (035) 697 00 29
Contactpersoon:
mw. F.E. Fleminger
directeur

Merford Techniek Afdeling Lawaaibeheersing
H. Vertooren
Alg. directeur
Divisies:
- Klimaattechniek, tel. (0183) 64 38 02
- Filtertechniek, tel. (0183) 64 38 03
- Bouw- en verwarmingscomponenten, tel. (0183) 64 38 04
- Industriële lawaaibeheersing, tel. (0183) 64 38 05
- Akoestische materialen, tel. (0183) 64 38 06
- Internationaal, tel. (0183) 64 38 07
- Ergocab, tel. (0184) 60 20 00

Vestiging Gorinchem:
Industrieterrein Gorinchem-Oost
Edisonweg 30
4207 HG Gorinchem
Postbus 160
4200 AD Gorinchem
Tel. (0183) 64 38 00
Fax (0183) 62 64 40
Email: merford@merford.nl

Vestiging Groot-Ammers:
Industrieterrein Gelkenes
Ambachtsweg 7
2964 LG Groot-Ammers
Postbus 14
2964 ZG Groot-Ammers
Tel. (0184) 60 20 00
Fax (0184) 60 27 94
Email: merford@merford.nl
Contactpersoon:
A. Hameete
manager
Tel. (0183) 64 38 60

Metaalwerk Arie Belo AB.
Korte Linschoten 02 13/14
3602 XH Linschoten
Tel. (0348) 42 52 10
Fax (0348) 42 42 68
Contactpersoon:
A. Belo

Meyra Nederland B.V.
Gildenstraat 6a
Postbus 1061
3860 BB Nijkerk gld
Tel. (023) 247 27 12/ 06 51 29 82 99
Contactpersoon:
A.J. van Hoeijen
commercieel technisch adviseur
Tel. (023) 247 27 21

MI
zie: Multi Instruments B.V.

Milieu Consult o.b.v. B.V.
Marten Meesweg 141

3068 AV Rotterdam
Tel. (010) 220 34 44
Fax (010) 220 48 49
Contactpersoon:
R. Noordhoek
directeur
ing. P v.d. Meer
bedrijfsmanager

Ministerie van Binnenlandse Zaken Directie Brandweer en Rampenbestrijding
Schedeldoekshaven 200
Postbus 20011
2500 EA Den Haag
Tel. (070) 302 63 02
Fax (070) 302 76 42
Contactpersoon:
H. Versnel
senior beleidsmedewerker Veiligheid
Tel. (070) 302 73 79
mw. M.M.R. Monsanto
beleidsmedewerker Sociaal Beleid
Tel. (070) 302 74 28

Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directie Arbeidsomstandigheden SZW-Directie Arbo
Anna van Hannoverstraat 4
Postbus 90801
2509 LV Den Haag
Tel. (070) 333 44 44
Fax (070) 333 40 26
Contactpersoon:
S.Z.W. Publicsinformatie
Tel. (0800) 90 51 gratis

MIPS
zie: Maastricht Information & Program Services BV

Moldex-Metric AG Co.
van Utrechtweg 38
Postbus 260
2920 AG Krimpen aan den IJssel
Tel. (0180) 53 00 53
Fax (0180) 53 00 55
Contactpersoon:
C. van Gennep
directeur

Monit'air Binnenmilieutechniek BV
Kaap Hoorndreef 30
Postbus 9402
3506 GK Utrecht
Tel. (030) 265 09 74
Fax (030) 266 15 87
Contactpersoon:
W.B. Coenradi

Moret Ernst & Young Management Consultants
Varrolaan 100
3502 GC Utrecht
Tel. (030) 58 85 88
Fax (030) 58 81 00

Mouthaan Patent B.V., B.
Waalstraat 30-32
3087 BP Rotterdam
Tel. (010) 429 17 67
Fax (010) 42 96 110
Contactpersoon:
J. Mouthaan
C.M. van Leeuwen

Movotrade
Postbus 901
7301 BD Apeldoorn
Tel. (055) 549 34 05
Fax (055) 549 34 03
Contactpersoon:
D.A. de Knegt

MSA Nederland B.V.
Kernweg 20
Postbus 39
1620 AA Hoorn nh
Tel. (0229) 25 03 03
Fax (0229) 21 13 40
Contactpersoon:
H. Vervest
hoofd Verkoop Binnendienst
Tel. (0229) 25 03 52
J. Hillebrink
service coördinator
Tel. (0229) 25 03 23

MSG Nederland B.V.
Tuinderij 15
2451 GG Leimuiden
Tel. (0172) 50 70 55
Fax (0172) 50 61 89
Contactpersoon:
P. Kranendonk
comm. directeur

Multi Arbo Consultants B.V. M.A.C.
Kamerlingh Onnesweg 2
Postbus 234
3300 AE Dordrecht
Tel. (078) 617 94 93

Fax (078) 618 50 76
Contactpersoon:
R. Noordhoek
directeur/veiligheidskundige
mw. M.J.M. Gortzak
office manager

Multi Care Systems B.V. MCS
Boekweitstraat 112
Postbus 89
2150 AB Nieuw-Vennep
Tel. (0252) 62 26 44
Fax (0252) 62 16 99
Contactpersoon:
S. Looij
Tel. (0252) 62 26 12

Multi Instruments B.V. MI
Edisonweg 1
Postbus 756
4200 AT Gorinchem
Tel. (0183) 62 88 88
Fax (0183) 62 81 82
Contactpersoon:
ing. A. Pijnenburg
inside sales manager

MV Organic Absorbent
Bachplantsoen 13
3247 EH Dirksland
Tel. (0187) 60 90 94
Fax (0187) 60 90 93
Contactpersoon:
M.J.M Vogelaar

N

N.V.v.A.
zie: Nederlandse Vereniging van Arbeidsdeskundigen

N2C
zie: Noord Nederlands Ergonomen Collectief

Naaykens' Luchttechnische Apparatenbouw B.V.
Lovense Kanaaldijk 61
Postbus 2233
5001 CE Tilburg
Tel. (013) 542 50 02
Fax (013) 535 98 85
Contactpersoon:
P.C.Th. Naaykens
technisch directeur

NAG
zie: Nederlands Akoestisch Genootschap

Nathans Adviesbureau voor Organisatie en Opleiding b.v.
Fransen van de Puttelaan 34-36
3707 EH Zeist
Tel. (030) 693 19 14
Fax (030) 692 11 62

Nationaal Centrum voor Preventie
Rembrandtlaan 31
Postbus 61
3720 AB Bilthoven
Tel. (030) 229 60 00
Fax (030) 229 60 10
Contactpersoon:
F.W. Blaauboer
pr-functionaris

Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum NVIC
Heidelberglaan 100
3584 CX Utrecht
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
Tel. (030) 274 88 88
Fax (030) 254 15 11
Contactpersoon:
J. Meulenbelt
hoofd NVIC
I. de Vries
afdelingshoofd

NCBHV
zie: Nederlandse Stichting voor de Certificatie van Bedrijfshulpverlening

NCP Personeelsmanagement Haren Apeldoorn
Rijksstraatweg 239
Postbus 83
9750 AB Haren gn
Tel. (050) 534 39 35
Fax (050) 534 85 89
Contactpersoon:
W. Nagelsmith
directeur
A.J. Arkes

NCvB
zie: Nederlands Centrum voor Beroepsziekten

NEA International
St. Gerardusweg 50
6224 LV Maastricht

Tel. (043) 363 40 40
Fax (043) 363 52 92
Contactpersoon:
Dhr. J.S. Poelman

NEC
zie: Nederlands Electrotechnisch Comité

NEC Benelux
Antareslaan 65
Postbus 3110
2130 KC Hoofddorp
Tel. (023) 554 85 48
Fax (023) 554 85 47
Contactpersoon:
R. de Graaff
sales manager
Tel. (020) 567 75 24

Nedbook International B.V.
Asterweg 6
Postbus 37600
1030 BA Amsterdam
Tel. (020) 634 08 16
Fax (020) 634 09 63
Contactpersoon:
R.V. Steensma
directeur
Tel. (020) 634 08 16

Nederlandse Speciaal Drukkerijen B.V. NSD
Abtswoudseweg 8
Postbus 235
2600 AE Delft
Tel. (015) 269 34 22
Fax (015) 262 54 75
Contactpersoon:
afdeling Verkoop

Nederlands Akoestisch Genootschap NAG
St. Annalaan 60
Postbus 480
2600 AL Maastricht
Tel. (043) 347 09 56
Fax (043) 343 87 81
Contactpersoon:
ir. J.J.M. Cauberg
secretaris
prof. dr. A. Houtsma
voorzitter
Tel. (040) 247 52 51 (IPO)

Nederlands Centrum voor Beroepsziekten NCvB
Meibergdreef 15
Postbus 22660
1100 DD Amsterdam
Tel. (020) 566 53 87
Fax (020) 697 71 61
Contactpersoon:
G. van der Laan
directeur
B. Sorgdrager
beroepsziektespecialist

Nederlands Electrotechnisch Comité NEC
Kalfjeslaan 2
Postbus 5059
2600 GB Delft
Tel. (015) 269 03 90
Fax (015) 269 02 42
Contactpersoon:
ir. T.D. van Roodbergen
mw. D. Harsveld-v.d. Veen

Nederlands Instituut voor Lastechniek NIL
Krimkade 20
2251 KA Voorschoten
Tel. (071) 561 12 11
Fax (071) 561 14 26
Contactpersoon:
B. Boesmans
directeur
W. Pors
manager Voorlichting

Nederlands Milieutechnisch Adviescentrum NMA
Meerhuizenplein 14 3A
Postbus 7305
1007 JH Amsterdam
Tel. (020) 671 39 77/(035) 691 29 09
Fax (035) 691 29 09
Contactpersoon:
J.F. Zawierko

Nederlands Normalisatie-instituut NNI
Kalfjeslaan 2
Postbus 5059
2600 GB Delft
Tel. (015) 269 03 90
Fax (015) 269 01 90
Contactpersoon:
ir. H. van Elk
manager
drs. P. de Vlaming
standardization consultant arbo

Nederlands Studie Centrum NSC
Marten Meesweg 50

Postbus 8786
3009 AT Rotterdam
Tel. (010) 207 33 33
Fax (010) 455 07 55

Nederlandse Bond van Lederwaren- en Kofferfabrikanten
Postbus 90154
5000 LG Tilburg
Tel. (013) 594 42 63
Fax (013) 594 47 49

Nederlandse Brandwonden Stichting
Zeestraat 29
Postbus 1015
1940 EA Beverwijk
Tel. (0251) 27 55 55
Fax (0251) 21 60 59
Contactpersoon:
J.F. van Nassau
directeur
J.A. Hamers - van der Werff

Nederlandse Hartstichting
Bordewijklaan 3
Postbus 300
2501 CH Den Haag
Tel. (070) 315 55 55
Fax (070) 335 28 26

Nederlandse Leverpatiënten Vereniging
Bolognalaan 36
3584 CJ Utrecht
Tel. + (030) 254 59 83
Fax + (030) 250 23 72
Contactpersoon:
W.J. van der Veen
vice-voorzitter
G.W. de Haas
bureaumedewerkster

Nederlandse Stichting voor de Certificatie van Bedrijfshulpverlening NCBHV
Fruitweg 17
Postbus 16800
2500 BV Den Haag
Tel. (070) 384 42 89
Fax (070) 384 41 80
Contactpersoon:
mw. drs. E.P.M. Groen
directeur
Tel. (065) 311 73 65

Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde NSVV
Utrechtseweg 310
Postbus 9035
6800 ET Arnhem
Tel. (026) 356 24 66
Fax (026) 442 91 23
Contactpersoon:
mw. M.J.G. de Man-Grondman
chef de bureau
ir. A. Buddenberg
lighting consultant

Nederlandse technische vereniging voor installaties in gebouwen TVVL
De Mulderij 12
Postbus 311
3830 AJ Leusden
Tel. (033) 434 57 50
Fax (033) 432 15 81
Contactpersoon:
A.J. de Weijert
directeur

Nederlandse Vereniging van Arbeidsdeskundigen N.V.v.A.
Houtgraveur 6
6641 DR Beuningen
Tel. (024) 675 01 96
Fax (024) 675 01 96
Contactpersoon:
W.J. Penninx
secretaris

Nederlandse Vereniging van Arbo Consultants NVAC
Von Geusaustraat 193
Postbus 909
2270 AX Voorburg
Tel. (070) 382 00 28
Fax (070) 381 96 76
Contactpersoon:
K. Geutjes-Ghuisen
voorzitter
Tel. (0297) 56 61 29 of (020) 510 82 72
H. van der Veer
secretaris
Tel. (070) 382 14 50

Nederlandse Vereniging van Oefentherapeuten Mensendieck NVOM
Kaap Hoorndreef 56A
3563 AV Utrecht
Tel. (030) 262 56 27
Fax (030) 262 31 45
Contactpersoon:
mw. N. de Heus-Wiegersma

voorzitter werkgroep bedrijfsleven
Tel. (055) 366 37 33
mw. G. Gyrath
secretaris werkgroep bedrijfsleven
Tel. (020) 676 32 00

Nederlandse Vereniging van Ondernemers in het Graveerbedrijf NVOG
Einsteinbaan 1
Postbus 2600
3430 GA Nieuwegein
Tel. (030) 605 33 44
Fax (030) 605 31 22
Contactpersoon:
G.J.H. Kampers
secretaris

Nederlandse Vereniging van Ondernemers in het Thermisch Isolatiebedrijf VIB
Einsteinbaan 1
Postbus 2600
3430 GA Nieuwegein
Tel. (030) 630 04 04
Fax (030) 605 32 08
Contactpersoon:
drs. H.Ph. Hondelink
algemeen secretaris

Nederlandse Vereniging van Ondernemers op het gebied van de Koudetechniek en Luchtbehandeling NVKL
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
Tel. (079) 53 12 59
Fax (079) 353 11 15
Contactpersoon:
mw. A.D. van Mechelen
Tel. (079) 353 12 11
mw. C.P. Voskamp
Tel. (079) 353 12 59

Nederlandse Vereniging van Rubber- en Kunststoffabrikanten NVR
Vlietweg 16
Postbus 418
2260 AK Leidschendam
Tel. (070) 317 72 43
Fax (070) 317 74 12
Contactpersoon:
drs. J.W. Adrian
directeur
mr. ing. M.H. Reuderink
secretaris

Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde NVAB
Luytelaer 20
Postbus 1594
5602 BN Eindhoven
Tel. (040) 248 13 22
Fax (040) 248 07 11
Contactpersoon:
mw. E.J.H. van der Putten

Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne NVvA
Postbus 1762
5602 BT Eindhoven
Tel. (040) 292 65 75
Fax (040) 248 07 11
Contactpersoon:
J.H.W. Peters
secretaris
mw. E.J.H. van der Putten-Driesen
secretariaat

Nederlandse Vereniging voor Personeelbeleid NVP Sectie Arbeidsomstandigheden
Escamplaan 154
2547 GL Den Haag
Tel. (070) 365 93 34
Fax (070) 365 93 34

Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne NVS
Utrechtseweg 310
Postbus 9035
6800 ET Arnhem
Tel. (026) 356 33 70
Fax (026) 442 36 35
Contactpersoon:
J. van der Steen
secretaris NVS
Tel. (036) 356 33 70

Nederlandse Vereniging voor Veiligheidskunde NVVK
Varrolaan 100
Postbus 8138
3503 RC Utrecht
Tel. (030) 258 89 59
Fax (030) 258 86 00
Contactpersoon:
W. van Linden
algemeen secretaris
H. de Ruiter
consultant

Nelissen Ingenieursburo voor bouwfysika en installatietechniek b.v.
Wildeman 14
Postbus 1289
5602 BG Eindhoven
Tel. (040) 248 46 56
Fax (040) 248 08 10
Contactpersoon:
mw. ir. E.S.M. Nelissen
directeur
Netwerk Arbocoördinatie
Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp
Tel. (023) 554 95 57
Fax (023) 554 93 02
Contactpersoon:
mw. Y.J. Bonnet
projectassistent
Nevcin Polymers B.V.
Amsteldijk-Noord 35
Postbus 192
1420 AD Uithoorn
Tel. (02975) 45 522
Fax (02975) 67 435
New-Office
de Grote Beer 35
5215 MR Den Bosch
Tel. (073) 612 42 98
Fax (073) 613 43 12
Contactpersoon:
J.M. Klinkhamer
directeur
mw. A. Denks
commercieel mederwerker
NIL
zie: Nederlands Instituut voor Lastechniek
NMA
zie: Nederlands Milieutechnisch Adviescentrum
NNI
zie: Nederlands Normalisatie-instituut
NNI sector Arbeidsomstandigheden Nederlands Normalisatie-instituut NNI BC Arbo
Kalfjeslaan 2
Postbus 5059
2600 GB Delft
Tel. (015) 269 03 90/1 88
Fax (015) 2690 337
Contactpersoon:
drs. P.M. de Vlaming
projectbur. manager/standardization consultant
Tel. (015) 269 01 23
mw. drs. N. Reinders
standardization consultant
Tel. (015) 269 02 47
NOC TherapieCentrum
Prof. Bronkhorstlaan 10
3723 MB Bilthoven
Tel. (030) 225 16 73
Fax (030) 225 11 57
Contactpersoon:
mw. A. van Leeuwen
Noord Nederlands Ergonomen Collectief N2C
Parkweg 55
Postbus 247
9700 AE Groningen
Tel. (050) 311 24 25
Fax (050) 311 24 25
Contactpersoon:
E. Gerrits
voorzitter
M. Jongeneel
penningmeester
Norclean Nederland B.V.
3e Industriestraat 15
Postbus 201
3130 AE Vlaardingen
Tel. (010) 43 57 644
Fax (010) 43 45 378
Norton B.V.
Wijngaardsweg 73
Postbus 177
6430 AD Hoensbroek
Tel. (045) 523 65 65
Fax (045) 521 41 85
Contactpersoon:
J.J.M. Pelzer
manager service centre
Tel. (045) 523 65 39
H. Kaubo
coördinator
Tel. (045) 523 65 44
NOSW Opleidingen
de Horst 5
Postbus 264
3970 AG Driebergen
Tel. (0343) 53 22 33

Fax (0343) 53 18 20
Contactpersoon:
mw. G. Bavius

NOVA AUTOMATION
Zwarteweg 121
1431 VL Aalsmeer
Tel. (0297) 34 24 46
Fax (0297) 32 06 47
Contactpersoon:
H.H. de Roo
directeur

Novon Benelux B.V.
Avelingen-Oost 6A
Postbus 274
4200 AG Gorinchem
Tel. (0183) 63 43 33
Fax (0183) 63 34 45
Nrd. Ned. Ergonomen Collectief
zie: Noord Nederlands Ergenomen Collectief

NSC
zie: Nederlands Studie Centrum

NSC Vaardigheden
Marten Meesweg 50
Postbus 8786
3009 AT Rotterdam
Tel. (010) 207 33 33
Fax (010) 207 33 90
Contactpersoon:
A. Willemse
Tel. (010) 207 33 13

NSD
zie: Nederlandse Speciaal Drukkerijen B.V.

NSD-Etipost
Abtswoudseweg 8
Postbus 998
2600 AZ Delft
Tel. (015) 269 33 33
Fax (015) 262 23 69
Contactpersoon:
afdeling Verkoop

NSVV
zie: Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde

Nu-Air b.v.
Bolderweg 57
1332 BA Almere
Tel. (036) 532 07 10
Fax (036) 532 08 84
Contactpersoon:
J. Zwaaneveld
adjunct directeur

NVAB
zie: Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde

NVAC
zie: Nederlandse Vereniging van Arbo Consultants

NVB
zie: Federatie Nederlandse Vereniging Bedrijfshulpverlening

NVB Stichting Opleidingen Gelrop
Elzepas 40
Postbus 262
6660 AG Elst
Tel. (0481) 35 07 59
Fax (0481) 35 09 81
Contactpersoon:
van Hatttum
secretaris
Tel. (0418) 35 07 59
ter Laak
voorzitter
Tel. 06 53 70 97 41

NVIC
zie: Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum

NVKL
zie: Nederlandse Vereniging van Ondernemers op het gebied van de Koudetechniek en Luchtbehandeling

NVOG
zie: Nederlandse Vereniging van Ondernemers in het Graveerbedrijf

NVOM
zie: Nederlandse Vereniging van Oefentherapeuten Mensendieck

NVR
zie: Nederlandse Vereniging van Rubber- en Kunststoffabrikanten

NVS
zie: Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne

NVvA
zie: Nederlandse Vereniging voor Arbeidshygiëne

Nvvb, Beroepsorganisatie Arbo Verpleegkunde
Emmastraat 28
1075 HV Amsterdam

Tel. (020) 470 31 95
Fax (020) 664 63 06
Contactpersoon:
mw. L. Collewijn
A.A. Verhagen
voorzitter
Tel. (078) 633 97 00

NVVK
zie: Nederlandse Vereniging voor Veiligheidskunde

O

OdK:Z, Training, Opleiding & Advies
Witte Zand 18
7861 BJ Oosterhesselen
Tel. (0524) 58 71 20
Fax (0524) 58 23 08
Contactpersoon:
mw. L.A. Betten
pr en planningsfunctionaris
drs. H. van Teijlingen
trainer-adviseur
Vestiging:
- Rotterdam
  Weena 290
  Postbus 819
  3000 AV Rotterdam
  Tel. (010) 282 16 03
  Fax (010) 282 16 14

Oosterom Arbo
Majellapark 8
Postbus 158
1400 AD Bussum
Tel. (035) 691 43 36
Fax (035) 691 04 60
Contactpersoon:
N.C. Oosterom
directeur

Opleiding voor Arboconsultants
Meibergdreef 15
1105 AZ Amsterdam
Tel. (020) 566 49 49
Fax (020) 697 53 59
Contactpersoon:
mw. M.R.M. van der Pol
office manager

ORCON Bedrijfskleding B.V.
Gildenstraat 25
Postbus 145
7000 AC Doetinchem
Tel. (0314) 33 47 55
Fax (0314) 32 72 71
Contactpersoon:
J. Hagen

Organic Absorbent MV
zie: MV Organic Absorbent

Organisatie Adviesbureau E+E B.V.
Wageningselaan 8
Postbus 293
3900 AG Veenendaal
Tel. (0318) 52 06 46
Fax (0318) 52 89 50
Contactpersoon:
ing. G.J. Laros
org.adviseur

Orwak Nederland BV
Populierenlaan 3
Postbus 151
2230 AD Rijnsburg
Tel. (071) 403 57 00 of 06 53 23 74 48
Fax (071) 403 41 99
Contactpersoon:
A.M. van Dam

Otosafe B.V.
Frank van der Goesstraat 20
3317 GN Dordrecht
Tel. (078) 618 17 10
Fax (078) 651 59 67
Contactpersoon:
J.C.M. de Lang

P

P&D Eco-Systems bv
Tuinderij 15
2451 GG Leimuiden
Tel. (0172) 50 64 66
Fax (0172) 50 61 89
Contactpersoon:
P.J. van Doesum
sales manager
M. Malipaard
binnendienst

P.O.T.
zie: Postdoctorale Opleiding Toxicologie

Palatia b.v.
Blekersweg 15c
7312 GK Apeldoorn
Tel. (055) 355 18 58

Fax (055) 355 36 66
Contactpersoon:
mw. L.L. Rais
verkoper
A.J.H. Hornman
algemeen directeur

Panduit Nederland
Eikenburglaan 11 E
Postbus 257
5240 AG Rosmalen
Tel. (073) 521 90 00
Fax (073) 521 90 90
Contactpersoon:
P. van der Poll
regio manager
W.T.P. Verkuylen
administratie

PAO Bedrijfs- en Bestuurswetenschappen
Biltstraat 206
Postbus 1070
3500 BB Utrecht
Tel. (030) 272 44 00
Fax (030) 272 48 88
Contactpersoon:
mw. drs. S. de Vries
management team

PAO Nederlands Instituut voor Postacademisch Onderwijs, Partner voor Professionals
Postbus 325
2300 AH Leiden
Tel. (071) 514 31 43
Fax (071) 514 01 45

PAO-GT
zie: Stichting Postacademisch onderwijs Gezondheidstechniek en Milieutechnologie

Patienten desk Nierpatientvereniging LVD
Grt. Hertoginnelaan 34
Postbus 284
1400 AG Bussum
Tel. (035) 693 77 99
Fax (035) 691 93 34
Contactpersoon:
mw. H. van Ven
arbeidsdeskundige
V.V. Koesveld
arbeidsdeskundige

Paul Hartmann B.V. PH
Sperwerstraat 90
Postbus 26
6500 AA Nijmegen
Tel. (024) 377 40 44
Fax (024) 377 82 84
Contactpersoon:
mw. A. Peters
hoofd Verkoop Binnendienst

Pedak
Kloosterstraat 82
Postbus 3030
6093 ZG Heythuysen
Tel. (0475) 49 74 24
Fax (0475) 49 74 25
Contactpersoon:
ing. P.J.C.R. Vossen
ing. S. Peeters

Personal Health Club
Apollolaan 138
1077 BG Amsterdam
Tel. (020) 470 20 67
Fax (020) 470 20 69
Contactpersoon:
R. v.d. Velden

Peters & Du Boeuff Arbo- en Bedrijfsgezondheidsdienst B.V.
De Molen 7
3994 DA Houten
Tel. (030) 634 00 99
Fax (030) 635 17 43
Contactpersoon:
J.G.B. Peters
algemeen directeur

Peutz
zie: Adviesbureau Peutz & Associés B.V.

PGB - Preventieve Gezondheid en Beweging PGB
Postbus 336
1400 AH Bussum
Tel. (035) 692 33 00
Fax (035) 692 33 71
Contactpersoon:
J. Benedictus

PH
zie: Paul Hartmann B.V.

PH
zie: Polichlo Holland B.V.

Philips Sittard
zie: Veiligheidsdienst Philips Sittard

Physio Control Nederland B.V.
Demkaweg 11 AD
3555 HW Utrecht

Tel. (030) 242 83 28
Fax (030) 242 83 29
Contactpersoon:
R. Engelkes
area manager
Pilastro U.A.
zie: Coöperatie Pilastro U.A.
Pim Mulier B.V.
Meeuwenlaan 8
Postbus 192
8000 AD Zwolle
Tel. (038) 422 94 33
Fax (083) 423 05 90
Contactpersoon:
I.H.K. Telkamp
directeur
mw. G. Hellemans
Pluim & De Koning
Zeegersteeg 2
9483 TA Zeegse
Tel. (0592) 54 29 13
Fax (0513) 54 23 05
Contactpersoon:
mw. G.M.J. de Koning
directeur
Polichlo Holland B.V. PHbv
Osloweg 136
9723 BX Groningen
Tel. (050) 541 28 88
Fax (050) 541 51 71
Contactpersoon:
A. Bogema
directeur
R.W. de Jong
directeur
Polomnis B.V.
Industrieweg 1a
Postbus 44
8260 AA Kampen
Tel. (038) 333 20 00
Fax (038) 331 36 14
Contactpersoon:
D. van der Schans
verkoopleider
mw. D. Post
verkoop-binnendienst
Postdoctorale Opleiding Toxicologie P.O.T.
Tuinlaan 5
Postbus 8000
6700 EA Wageningen
Tel. (0317) 48 26 56/51 09
Fax (0317) 48 49 31
Contactpersoon:
J.H.M. Temmink
coördinator
mw. G.A. Dijker
PreValent Informatiesystemen B.V.
Doesburgweg 7
2803 PL Gouda
Tel. (0182) 69 18 88
Fax (0182) 53 63 04
Contactpersoon:
A.B. Möntemann
account manager
R.E. Korteland
product manager
PreventieCentrum Amstelveen
Bouwerij 14-16
1185 XX Amstelveen
Tel. (020) 640 80 60
Fax (020) 640 58 61
Contactpersoon:
G. Wassenaar
PreventieCentrum Amsterdam
Willem Beukelstraat 151
1097 CR Amsterdam
Tel. (020) 665 57 00 of (020) 668 47 86
Fax (020) 665 80 43
Contactpersoon:
M. Link
PreventieCentrum Breda
Langendijk 75
4819 EV Breda
Tel. (076) 527 76 10
Fax (076) 527 76 12
Contactpersoon:
A. v.d. Wolf
PreventieCentrum Bussum
Nijverheidswerf 22
1402 BW Bussum
Tel. (035) 692 26 64
Fax (035) 698 03 63
Contactpersoon:
L.F.S. Slabbers
PreventieCentrum Coevorden
M. v.d. Thijnensingel 1
7741 GB Coevorden
Tel. (0524) 52 81 00
Fax (0524) 52 81 05
Contactpersoon:

A. Kamstra
PreventieCentrum Den Haag
Ammunitiehaven 541
2511 XR Den Haag
Tel. (070) 365 95 85
Fax (070) 361 73 14
Contactpersoon:
A. Verbooij
PreventieCentrum Fitland
Hoogveldseweg 1
5451 AA Mill
Tel. (048) 45 50 00
Fax (048) 45 50 20
PreventieCentrum Fysio-Fit
Giessenland 15 A
4223 MT Hoornaar (Gorinchem)
Tel. (0183) 58 29 59
Fax (0183) 58 11 34
PreventieCentrum Gemert
Vicaris v/d Asdonckstraat 25
5421 VB Gemert
Tel. (0492) 36 17 51
Fax (0492) 36 14 69
PreventieCentrum Hoensbroeck
Zandbergsweg 111
6432 CC Hoensbroek
Tel. (045) 523 91 60/4 29
Fax (045) 523 94 35
Contactpersoon:
P. Heemskerk
PreventieCentrum IJsselland
Prins Constantijnweg 2
2906 ZC Capelle a/d IJssel
Tel. (010) 258 59 59
Fax (010) 258 51 21
Contactpersoon:
mw. H. Wegdam
Preventiecentrum Isokin
Jean Monnetpark 19
7336 BA Apeldoorn
Tel. (055) 534 10 82
Fax (055) 533 04 82
Contactpersoon:
G. Vos
PreventieCentrum Katwijk
Sandtlaan 36
2223 GG Katwijk
Tel. (071) 407 40 58
Fax (071) 407 39 20

PreventieCentrum Leyenburg
Leyweg 265
2545 CG Den Haag
Tel. (070) 366 95 08
Fax (070) 367 65 94
Contactpersoon:
R. Slingerland
PreventieCentrum Medisport
Norbertijnenstraat 77 a
6166 AH Geleen
Tel. (046) 474 34 34
Fax (046) 475 33 02
Contactpersoon:
G. Peters
PreventieCentrum Nijmegen
Zwanenveld 41-01
6538 XK Nijmegen
Tel. (024) 344 03 79
Contactpersoon:
R. Beekx
PreventieCentrum Physical CV
Vening Meineszstraat 7
6717 AJ Ede gld
Tel. (0318) 63 51 44
Fax (0318) 64 21 12
Contactpersoon:
G. van Veen
PreventieCentrum Purmerend
wagenweg 12
1442 BX Purmerend
Tel. (0229) 47 38 93/42 91
Fax (0229) 47 38 59
Contactpersoon:
L. Laurijsen
PreventieCentrum Rotterdam
Seinhuiswachter 18-20
3034 KH Rotterdam
Tel. (010) 213 21 22/404 97 23
Fax (010) 213 24 34
Contactpersoon:
A. Westenbuk
PreventieCentrum Schiedam
Nieuwe Haven 245
3117 AB Schiedam
Tel. (010) 426 75 88/273 06 47
Fax (010) 426 17 66
Contactpersoon:
M. Ran
PreventieCentrum Tilburg
Koningsplein 1

5038 WG Tilburg
Tel. (013) 543 43 77
Fax (013) 543 50 88
Contactpersoon:
mw. A. Zeegers

PreventieCentrum Uden
Runmolen 92
5404 KT Uden
Tel. (0413) 25 65 60
Fax (0413) 25 23 66
Contactpersoon:
P. de Kok

PreventieCentrum Utrecht
Kanaalweg 94-94 a
3533 HH Utrecht
Tel. (030) 297 01 13
Fax (030) 293 19 29
Contactpersoon:
mw. Weinchard

PreventieCentrum Zoetermeer
Herenwaard 179
2716 XV Zoetermeer
Tel. (079) 351 76 82
Fax (079) 321 97 32
Contactpersoon:
R. de Dren

PreventieCentrum Zwolle
Boerendanserdijk 2a
8024 AH Zwolle
Tel. (038) 452 95 88
Fax (038) 452 86 70
Contactpersoon:
mw. E. Schaap

Pro Monitoring B.V.
Mercuriuweg 37
3771 NC Barneveld
Tel. (0342) 40 06 06
Fax (0342) 40 12 20
Contactpersoon:
W. Meijer

Prof Techstyles BV
Slagenkampweg 9
Postbus 99
7730 AB Ommen
Tel. (0529) 45 39 45
Fax (0529) 45 39 46

PSO
zie: Psychologisch Bureau voor Arbeid en Gezondheid

Psychologisch Bureau De Jong
Roëllstraat 2
6814 JD Arnhem
Tel. (026) 351 48 42
Fax (026) 442 91 93
Contactpersoon:
drs. N.H.J. de Jong
directeur
Tel. (026) 351 42 30
mw. drs. E.C. Beems-Moorman
psycholoog
Tel. (026) 351 43 10

Psychologisch Bureau voor Arbeid en Gezondheid PSO
Oliemulderstraat 6-I
9724 JE Groningen
Tel. (050) 318 59 09
Fax (050) 318 68 70
Contactpersoon:
A. Doorlag

Pull B.V., Isoleermaterialenindustrie
Utrechtsestraatweg 222
Postbus 15
3910 AA Rhenen
Tel. (0318) 47 10 01
Fax (0318) 47 20 88
Contactpersoon:
H. Schuurman
adj. directeur
H. Mastebroek
technisch medewerker

Q

Q.E. International B.V.
Duitslandweg 13
Postbus 101
2410 AC Bodegraven
Tel. (0172) 61 92 46
Fax (0172) 61 30 77
Contactpersoon:
J. Roelfzema
hoofd Inkoop
J.M. van Loosen
manager technical sales

QUIS Products B.V.
Oude Nieuwveenseweg 11 C
Postbus 3031
2440 AA Nieuwveen
Tel. (0172) 53 95 84

Fax (0172) 53 75 33
Contactpersoon:
J.W.M. Winkelman
directeur
L. Bijvoets
technische manager

Quispel Deurne bv
Martinetstraat 32-34
Postbus 136
5750 AC Deurne
Tel. (0493) 31 68 55
Fax (0493) 31 19 47
Contactpersoon:
mw. N. Francois
commercieel medewerker

R

R.C.
zie: Reïntegratie Centrum

R.I.N.
zie: Raadgevend Ingenieurs Bureau Nederland b.v.

Raad Nederlandse Detailhandel
Engelandlaan 374
Postbus 715
2700 AS Zoetermeer
Tel. (079) 342 15 01
Fax (079) 342 46 48
Contactpersoon:
mr. A.C.P.J. Vermeulen
directeur

Raad voor Accreditatie RvA
Radboudkwartier 223
Postbus 2768
3500 GT Utrecht
Tel. (030) 239 45 00
Fax (030) 239 45 39
Contactpersoon:
R. van Eck
jurist
Tel. (030) 239 45 07
M.G. van der Spek
Tel. (030) 239 45 08

Raad voor Arbeidsverhoudingen Schoonmaak en Glazenwassersbranche RAS
Reitseplein 1
Postbus 90154
5000 LG Tilburg
Tel. (013) 594 48 44
Fax (013) 594 47 52
Contactpersoon:
drs. A.H.F. Ruigrok
mr. E. Hemelaar
medewerker

Raadgevend Ingenieurs Bureau Nederland b.v. R.I.N.
Nieuwstad 100
Postbus 5128
1380 GC Weesp
Tel. (0294) 41 52 02
Fax (0294) 41 96 16
Contactpersoon:
ir. D. van de Duyn
drs. A.J. Molenaar
milieu deskundige

RAAK Lighting Architecture B.V.
Tussendiepen 7
Postbus 741
9200 AS Drachten
Tel. (0512) 54 05 45
Fax (0512) 54 27 58
Contactpersoon:
J. Adema

Radikor Electronics B.V.
De Steiger 131
Postbus 50006
1305 AA Almere
Tel. (036) 531 25 54
Fax (036) 531 24 65
Contactpersoon:
B. Rietberg
sales manager

Ralton Engineering B.V.
Houtkopersstraat 42
Postbus 1122
3330 CC Zwijndrecht
Tel. (078) 610 31 33
Fax (078) 610 21 61
Contactpersoon:
L. de Hooge
directeur
M. Hoek
sales manager

RAS
zie: Raad voor Arbeidsverhoudingen Schoonmaak en Glazenwassersbranche

RBOC. FMB
zie: Regionaal Brandweer Opleidingscentrum 'Fort Markenbinnen'

RDG
zie: Roessingh Diensten Groep
Reaktie
Ohmweg 7
2952 BD Alblasserdam
Postbus 1044
3350 CA Papendrecht
Tel. (078) 693 22 93
Fax (078) 693 20 66
Contactpersoon:
R.M. Roling
directeur
P.J.L. Broersma
Plaza 13F
4782 SL Moerdijk
Tel. (0168) 38 88 00
Fax (0168) 38 38 30
Regionaal Brandweer Opleidingscentrum 'Fort Markenbinnen' RBOC. FMB
Provincialeweg 9
1536 AC Markenbinnen
Postbus 9347
1800 GH Alkmaar
Tel. (072) 567 87 64/(075) 641 16 28
Fax (072) 520 02 90/(075) 641 16 31
Contactpersoon:
A. Krom
Tel. (072) 567 87 61
C.N. de Wilot
beheerder
Reïntegratie Ergonomie Training en Advies Centrum RETAC
Rijnlaan 33
8032 JZ Zwolle
Tel. (038) 454 63 33
Fax (038) 453 02 39
Contactpersoon:
F. Luning
directeur
A.F. Slotman
directeur
Reznor Europe NV
Mickelhorst 5
7961 DC Ruinerwold
Tel. (0522) 48 22 14
Fax (0522) 48 25 62
Contactpersoon:
J.P. van Keulen
P.T.L. de Laak
Tel. (0513) 46 99 99/(078) 654 87 00

Reïntegratie Centrum R.C.
Rijnlaan 31
8032 JZ Zwolle
Tel. (038) 452 81 61
Fax (038) 453 02 39
Contactpersoon:
H.L.S.M. Busard
medisch coördinator
Tel. (038) 424 28 30
A.F. Slotman
directeur
Tel. (038) 454 15 11
RHH
zie: Rotterdams Handelshuis bv
Rijks Universiteit Leiden LUID
Rapenburg 61
2311 GJ Leiden
Tel. (071) 527 72 65
Fax (071) 527 59 14
Contactpersoon:
dr. H. Jousma
directeur
Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
Tel. (030) 274 91 11
Fax (030) 274 29 71
Rijksverkeersinspectie RVI
Johanna Westerdijkplein 115
Postbus 10700
2501 HS Den Haag
Tel. (070) 305 26 66
Fax (070) 305 27 77
Contactpersoon:
M. Kortleven
adviseur informatie en communicatie
Tel. (070) 305 27 02
Rijva B.V. / Machinebouw ter Hart Epe B.V.
Kweekweg 24
Postbus 30
8160 AA Epe
Tel. (0578) 61 31 80
Fax (0578) 61 56 32
Contactpersoon:
R.J.A. van Rijssen
directeur

Rimatech Barneveld
De Wattstraat 10
Postbus 566
3770 AN Barneveld
Tel. (0342) 42 40 84
Fax (0342) 42 26 26
Contactpersoon:
D.C.M. Daamen

RIVM
zie: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Rockwool/Rockfon B.V.
Industrieweg 15
Postbus 1160
6040 KD Roermond
Tel. (0475) 35 30 35
Fax (0475) 35 34 84

Roessingh Diensten Groep RDG
Postbus 310
7500 AH Enschede
Tel. (053) 487 52 58
Fax (053) 487 54 00
Contactpersoon:
O. van Noort
projectcoördinator
Tel. (053) 487 53 95

Romex
Remmerden 5
Postbus 129
3910 AC Rhenen
Tel. (0317) 61 91 16
Fax (0317) 61 63 94
Contactpersoon:
C. Rohrman
directeur
P. Ruijter
pr functionaris

Ronal Project B.V.
Kerkdreef 1
Postbus 111
2920 AC Krimpen aan den IJssel
Tel. (0180) 51 90 22
Fax (0180) 51 52 17
Contactpersoon:
C.A.C. Bosma
directeur
W.G. Mineur
adjunct directeur

Röntgen Technische Dienst bv RTD
Delftweg 144
Postbus 10065
3004 AB Rotterdam
Tel. (010) 208 82 08
Fax (010) 415 80 22
Contactpersoon:
R. van Sonsbeek
Tel. (010) 208 82 29
R.G.C. Janssen
projectleider
Tel. (010) 208 82 23

Rotterdams Handelshuis bv RHH
Wagenmakerstraat 13
Postbus 3000
2980 DA Ridderkerk
Tel. (0180) 44 16 00
Fax (0180) 41 50 07
Contactpersoon:
P. Visser
directeur
Tel. (0180) 44 16 11
J. van Herk
hoofd verkoop binnendienst
Tel. (0180) 44 16 20

RSI Patiëntenvereniging
Postbus 1222
3800 BE Amersfoort
Tel. (015) 212 20 32
Fax (015) 212 59 61
Contactpersoon:
mw. E. Zeegers
voorzitter
Tel. (015) 212 59 61

RTD
zie: Röntgen Technische Dienst bv

Rubber Design B.V.
Willem de Zwijgerlaan 4
Postbus 15
2995 ZG Heerjansdam
Tel. (078) 677 87 78
Fax (078) 677 10 38
Contactpersoon:
de Sprong
verkoopleider
Tel. (078) 677 87 72
Groenenboom
technisch manager
Tel. (078) 677 87 82

RUG/AZG
zie: Sectie Arbeids- en Milieudermatologie

RvA
zie: Raad voor Accreditatie
RVI
zie: Rijksverkeersinspectie

S

S & P
zie: Slot & Parners
S.C.H.
zie: Schijvens Confectiefabriek Hilvarenbeek B.V.
S.T.E.
zie: Scaffolding Training Europe B.V.
Sacobel World Leather Confections B.V.
Takkebijsters 15h
Postbus 2012
4800 CA Breda
Tel. (076) 571 11 11
Fax (076) 571 69 10
Contactpersoon:
P. van Bijsterveldt
general manager
J.W. Baas
managing director
Safe & Sure Nederland B.V.
Penningweg 3c
Postbus 18
4870 AA Etten-Leur
Tel. (076) 502 22 24
Fax (076) 501 45 42
Contactpersoon:
L. Hessels
algemene zaken
J.F.A.M. Linkels
algemeen directeur
Safe Site Valbeveiliging B.V.
Poolvosweg 87
2901 BM Capelle a/d IJssel
Tel. (010) 450 08 27
Contactpersoon:
E. Sassenbrug
directeur
Safetec bv
Zuiderinslag 2
Postbus 364
3830 AK Leusden
Tel. (033) 494 95 80
Fax (033) 494 49 69
Contactpersoon:
drs. O.R. Breure
office manager
T. Gerards
verkoopleider
Safety Line bv
Haarsteegsestraat 31a
5254 JN Haarsteeg
Tel. (073) 511 81 85
Fax (073) 511 53 42
Contactpersoon:
mw. P. de Wit-van den Berg
Safety-Lux Nederland B.V.
Huizerweg 114
Postbus 114
1400 AC Bussum
Tel. (035) 691 44 76
Fax (035) 691 54 74
Contactpersoon:
PH. F. Bruin
directeur
P.B. van Loveren
buitendienst medewerker
Tel. 06 55 30 03 08
Safimex B.V.
Daltonstraat 30
Postbus 278
3300 AG Dordrecht
Tel. (078) 618 23 33
Fax (078) 618 19 22
Contactpersoon:
L.P. Verhey
verkoopleider
M. Bianchi
commercieel directeur
Samenwerkende Adviseurs en onderzoekers voor de bouw SAOB B.V.
Stationsweg 89
Postbus 427
6710 BK Ede gld
Tel. (0318) 65 08 50
Fax (0318) 65 04 57
Contactpersoon:
J.T. Bokma
projectleider
ing. L. Brokelman
directeur
Samsom B.V.
Prinses Margrietlaan 3
Postbus 4
2400 MA Alphen a/d Rijn

Tel. (0172) 46 68 00
Fax (0172) 42 28 56
Contactpersoon:
P. van der Meer
uitgever
Tel. (0172) 46 67 30
J. Joosten
uitgever
Tel. (0172) 46 64 93

SAOB B.V.
zie: Samenwerkende Adviseurs en onderzoekers voor de bouw

Saval B.V.
Westrik 17
Postbus 100
4840 AC Prinsenbeek
Tel. (076) 548 70 00
Fax (076) 541 79 22
Contactpersoon:
E. Becker
G.J. Marsiljé

Savas Seating B.V.
Toepadweg 7A
Postbus 2112
5300 CC Zaltbommel
Tel. (0418) 51 53 22
Fax (0418) 51 50 96
Contactpersoon:
P. Hotke

SAVE A BACK Europe
Zutphenseweg 61
7251 DH Vorden
Tel. (0575) 55 23 89
Fax (0575) 55 38 15
Contactpersoon:
L. Bosman
directeur
mw. P. Pansier
executive

SBC Elsevier Opleidingen B.V.
Westelijke Parallelweg 54
Postbus 415
3330 AK Zwijndrecht
Tel. (078) 625 37 53
Fax (078) 612 83 78
Contactpersoon:
mw. E.J. van Driel
coördinator binnendienst
Tel. (078) 625 37 00
mw. G.E.W. de Ruiter
verkoopmedewerkster
Tel. (078) 625 37 41

SBI, training en advies
Amersfoortseweg 98
Postbus 69
3940 AB Doorn
Tel. (0343) 47 33 00
Fax (0343) 41 32 18
Contactpersoon:
mw. drs. M.M. de Baedts
hoofd PR & Marketing
Tel. (0343) 47 33 26
Vestigingen:
- Aardenburg
  Heerendreef 67
  Postbus 16
  4527 ZG Aardenburg
  Tel. (0117) 49 22 92
  Fax (0117) 49 24 17
  Contactpersoon:
  mw. drs M.M. de Baedts
  hoofd afdeling
  Tel. (0343) 47 33 26
- Kortehemmen
  Boerestreek 24
  9211 TV Kortehemmen
  Postbus 547
  9200 AM Drachten
  Tel. (0512) 38 67 00
  Fax (0512) 38 32 72
  Contactpersoon:
  mw. drs. M.M. de Baedts
  hoofd afdeling
  Tel. (0343) 47 33 26
- Oisterwijk
  Gemullehoekenweg 143
  Postbus 200
  5060 AE Oisterwijk
  Tel. (013) 523 16 00
  Fax (013) 522 00 34
  Contactpersoon:
  mw. drs. M.M. de Baedts
  hoofd afdeling
  Tel. (0343) 47 33 26

SCA
zie: Stichting ter Certificering van Arbeidshygiënisten

SCA Hygiene Products B.V. SCA
Arnhemse Bovenweg 120
Postbus 670

3700 AR Zeist
Tel. (030) 698 46 66
Fax (030) 698 46 55
Contactpersoon:
E. Scheppink
general sales manager
Tel. (030) 698 46 73

Scaffolding Training Europe B.V. S.T.E.
Kokkelbank 9
4465 AP Goes
Tel. (0113) 27 60 00
Fax (0113) 27 60 04
Contactpersoon:
mw. J.P. Vermaas
administratieve medewerkster
E.L.R. Ferket
directeur

Scheepvaartinspectie Rotterdam SI
's-Gravenweg 665
Postbus 8634
3009 AP Rotterdam
Tel. (010) 266 86 26
Fax (010) 202 23 20
Contactpersoon:
W.M.K. Janssen
beleidsadviseur
Tel. (010) 266 86 16

Schermer Trommel & De Jong Arbodienst ST&dJ
Oranje Nassaulaan 17
1075 AH Amsterdam
Tel. (020) 305 70 10
Fax (020) 305 70 15
Contactpersoon:
mw. Y.G. Izeboud
product manager

Schiff Electronic B.V.
Veldstraat 35B
Postbus 70
6670 AB Zetten
Tel. (0488) 45 32 54
Fax (0488) 45 39 30
Contactpersoon:
I.J. Hemesath
management assistent
J.W. Schiff
directeur

Schijvens Confectiefabriek Hilvarenbeek B.V. S.C.H.
Diessenseweg 19-21
Postbus 15
5080 AA Hilvarenbeek
Tel. (013) 505 51 11
Fax (013) 505 33 70
Contactpersoon:
M.A.J. Schijvens
A. Westerhuis

Schone Kleren Kampagne SKK
de Costakade 158
Postbus 11584
1001 GN Amsterdam
Tel. (020) 412 27 85
Fax (020) 412 27 86

SCM nohoma Groep
Antillenstraat 1
Postbus 24
1520 AA Wormer
Tel. (075) 647 84 78
Fax (075) 628 90 01
Contactpersoon:
W. de Hollander
A. v.d. Lek

Score B.V.
Feithspark 5
Postbus 24
9356 ZG Tolbert
Tel. (0594) 55 40 00
Fax (0594) 55 40 40
Contactpersoon:
G.J. Schnieders
office manager
E.B Mulder
sales manager

SDM, organisatie-adviseurs voor ondernemingsraden
Amersfoortseweg 94
Postbus 9
3940 AA Doorn
Tel. (0343) 47 33 70
Fax (0343) 41 29 27
Contactpersoon:
Edward G. Arnold
organisatie-adviseur
Tel. (0343) 47 33 71

Seceurtronics Nederland B.V.
Jhr. Mockkade 27
Postbus 226
2180 AE Hillegom
Tel. (0252) 51 63 26
Fax (0252) 52 35 04

Contactpersoon:
J. Heuker of Hoek
directeur
Sectie Arbeids- en Milieudermatologie RUG/AZG
Hanzeplein 1
Postbus 30001
9700 RB Groningen
Tel. (050) 361 25 22
Fax (050) 361 26 24
Contactpersoon:
prof. dr. P.J. Coenraads
dermatoloog
Tel. (050) 361 25 20
Sectie Veiligheidskunde, Technische Universiteit Delft
Kanaalweg 2b
2628 EB Delft
Tel. (015) 278 14 77
Fax (015) 262 22 35
Contactpersoon:
prof. dr. A.R. Hale
dr. ir. L.H.J. Goossens
Secumar Benelux b.v.
Koningin Julianaplein 4
Postbus 130
3930 EC Woudenberg
Tel. (033) 286 50 88
Fax (033) 286 50 00
Contactpersoon:
A.H.M. Rozendaal
directeur
Sedus Stoll B.V.
Christiaan Huygensstraat 8
2665 KX Bleiswijk
Tel. (010) 521 41 88
Fax (010) 521 31 89
Contactpersoon:
mw. L. Rienties
management assistente
Seher & Co., B.V. Technische Handelsonderneming, M.
Adm. Helfrichweg 2A
Postbus 190
2900 AD Capelle a/d IJssel
Tel. (010) 450 92 55
Fax (010) 450 41 76
Contactpersoon:
K.W. Seher
sales manager
W. Geneugelijk
SEREB B.V.
Burg. R. van der Venlaan 3A
4191 PL Geldermalsen
Tel. (0345) 57 55 44
Fax (0345) 57 24 44
Contactpersoon:
ing. J.F.M. Pinxter
directeur
A.H. Groenendijk
controller
SFB ArboDuo Arbo B.V.
Basisweg 10
Postbus 56304
1040 AH Amsterdam
Tel. (020) 583 49 00
Fax (020) 583 20 71
Contactpersoon:
J. Dirkx
directeur
Tel. (020) 583 32 14
Vestigingen:
- Alkmaar
  De Hooge Waerder, Drechterwaard 102
  Postbus 9412
  1800 GK Alkmaar
  Tel. (072) 566 72 92
  Fax (072) 566 72 89
  Contactpersoon:
  mw. R. Schweitz
  arts
- Almelo
  Hagenborgh 225-227
  7607 JV Almelo
  Tel. (0546) 85 13 56
  Fax (0546) 85 03 93
  Contactpersoon:
  K.R. Holtrop
  arts
- Amersfoort
  Stadsring 179
  3817 BA Amersfoort
  Tel. (033) 470 14 16/09 70
  Fax (033) 470 01 04
  Contactpersoon:
  mw. H. Schoone
  arts
- Amsterdam
  Entrada 401
  1096 EL Amsterdam

Tel. (020) 690 30 00
Fax (020) 402 03 92
Contactpersoon:
J. Planken
arts

- Apeldoorn
  Hoofdstraat 13
  Postbus 10010
  7301 GA Apeldoorn
  Tel. (055) 577 68 90
  Fax (055) 577 68 95
  Contactpersoon:
  C. Vos
  arts
- Arnhem
  Utrechtsestraat 42a
  Postbus 935
  6800 AX Arnhem
  Tel. (026) 355 13 90
  Fax (026) 355 13 93
  Contactpersoon:
  J. Kuijpers
  arts
- Breda
  Geb. Prinsenhof, Vlaszak 61-67
  Postbus 1048
  4801 BA Breda
  Tel. (076) 524 76 00
  Fax (076) 524 76 90
  Contactpersoon:
  J. Vermeulen
  arts
- Den Bosch
  Oude Vlijmenseweg 112
  Postbus 70506
  5201 CH Den Bosch
  Tel. (073) 627 15 05
  Fax (073) 627 15 54
  Contactpersoon:
  mw. M. van Eijk
  arts
- Doetinchem
  Kapoeniestraat 13
  7001 CB Doetinchem
  Tel. (0314) 32 36 10
  Fax (0314) 36 12 73
  Contactpersoon:
  J. Kuijpers
  arts
- Dordrecht
  Stationsweg 4
  3311 JW Dordrecht
  Tel. (078) 631 73 00
  Fax (078) 631 03 10
  Contactpersoon:
  S. Autar
  arts
- Drachten
  Burg. Wuiteweg 39 b
  9203 KA Drachten
  Tel. (0512) 52 09 95
  Fax (0512) 52 43 23
  Contactpersoon:
  H. Terpstra
  arts
- Eindhoven
  Schimmelt 18
  Postbus 602
  5600 AP Eindhoven
  Tel. (040) 265 59 90
  Fax (040) 265 59 88
  Contactpersoon:
  R. Dammer
  arts
- Emmen
  Raadhuisplein 11-12
  7811 AP Emmen
  Tel. (0591) 64 92 22
  Fax (0591) 64 42 24
  Contactpersoon:
  J. Stoffers
  arts
- Goes
  Stationspark 2
  Postbus 252
  4460 AR Goes
  Tel. (0113) 23 65 30
  Fax (0113) 23 65 99
  Contactpersoon:
  mw. A. Barth
  arts
- Gouda
  Klein Amerika 16
  2806 CA Gouda
  Tel. (0182) 51 57 77
  Fax (0182) 58 32 39
  Contactpersoon:
  R. Van de Meent
  arts
- Groningen

Leonard Springerlaan 21
Postbus 1111
9701 BC Groningen
Tel. (050)m 520 50 90
Fax (050) 527 67 96
Contactpersoon:
J. Stoffers
arts

- Haarlem
  Stationsplein 74
  2011 LM Haarlem
  Tel. (023) 531 52 16
  Fax (023) 531 53 83
  Contactpersoon:
  J. Planken
  arts
- Leeuwarden
  Zuidersingel 8
  Postbus 496
  8901 BG Leeuwarden
  Tel. (058) 234 79 90
  Fax (058) 234 79 95
  Contactpersoon:
  H. Terpstra
  arts
- Leiden
  Business Center, Schipholweg 9-11
  Postbus 578
  2300 AN Leiden
  Tel. (071) 524 73 91
  Fax (071) 524 73 94
  Contactpersoon:
  mw. H. Koole-Jacobus
  arts
- Lelystad
  Stadhuisplein 67
  8232 VM Lelystad
  Tel. (0320) 28 17 17
  Fax (0320) 28 12 02
  Contactpersoon:
  C. Vos
  arts
- Maastricht
  Universiteitssingel 5a
  Postbus 1710
  6201 BS Maastricht
  Tel. (043) 382 11 90
  Fax (043) 382 11 94
  Contactpersoon:
  T. Evenaar
  arts
- Meppel
  Industrieweg 28
  7944 HS Meppel
  Tel. (0522) 25 25 44
  Fax (0522) 25 51 21
  Contactpersoon:
  H. Terpstra
  arts
- Nijmegen
  Takenhofplein 3b
  6538 SZ Nijmegen
  Tel. (024) 366 74 00
  Fax (024) 366 74 92
  Contactpersoon:
  D. Triest
  arts
- Rijswijk zh
  Burg. Elsenlaan 319
  Postbus 3251
  2280 GG Rijswijk zh
  Tel. (070) 398 77 00
  Fax (070) 398 77 94
  Contactpersoon:
  R. Van de Meent
  arts
- Roermond
  Begijnhofstraat 41
  Postbus 132
  6040 AC Roermond
  Tel. (0475) 39 75 90
  Fax (0475) 39 69 95
  Contactpersoon:
  R. Dammer
  arts
- Roosendaal
  Molenstraat 4
  4701 JS Roosendaal
  Tel. (0165) 55 99 85
  Fax (0165) 56 76 87
  Contactpersoon:
  mw. M. Voorwald
  arts
- Rotterdam
  Twentestraat 96
  Postbus 5277
  3008 AG Rotterdam
  Tel. (010) 493 61 75
  Fax (010) 493 60 90
  Contactpersoon:

mw. M. Vuijk
arts
- Terneuzen
Hughersluys 23
4536 HM Terneuzen
Tel. (0113) 23 65 30
Contactpersoon:
mw. M. Voorwald
arts
- Tiel
Appelboogerd 6
4003 BV Tiel
Tel. (0344) 63 35 88
Fax (0344) 63 18 69
Contactpersoon:
D. Triest
arts
- Tilburg
Spoorlaan 430a
5038 CG Tilburg
Tel. (013) 532 11 34
Fax (013) 544 36 95
Contactpersoon:
J. Vermeulen
arts
- Uden
Pastoor Spieringsstraat 3
5401 GA Uden
Tel. (0413) 26 24 25
Fax (0413) 25 28 15
Contactpersoon:
mw. A. Bosbaan
arts
- Utrecht
Gezondheidscentrum Overvecht, Amazonedreef 45
3563 CA Utrecht
Tel. (030) 261 55 44
Fax (030) 262 57 19
Contactpersoon:
V. de Lint
arts
- Veendam
Locomobielstraat 8
Postbus 411
9640 AK Veendam
Tel. (0598) 62 48 48
Fax (0598) 62 80 10
Contactpersoon:
J. Stoffers
arts
- Venray
Langeweg 85
5801 XW Venray
Tel. (0478) 58 96 31
Fax (0478) 51 26 24
Contactpersoon:
R. Dammer
arts
- Zaandam
Ebbehout 34-40
Postbus 2170
1500 GD Zaandam
Tel. (075) 681 71 05
Fax (075) 681 70 91
Contactpersoon:
J. Planken
arts
- Zwolle
Burg. Roelenweg 22
Postbus 502
8000 AM Zwolle
Tel. (038) 428 12 90
Fax (038) 428 12 59
Contactpersoon:
J. Mols
arts

SGA Bedrijfskleding b.v.
Basisweg 57
1043 AN Amsterdam
Tel. (020) 448 73 33
Fax (020) 613 43 82
Contactpersoon:
A.R. Horn
R. Verhoeve

SGBO-ABG KUN
zie: De Nijmeegse Bedrijfsartsenopleiding Sociaal Geneeskundige BeroepsOpleiding arbeids- en bedrijfsgeneeskunde

SHL Psychotechniek B.V.
Arthur van Schendelstraat 612
Postbus 1047
3500 BA Utrecht
Tel. (030) 232 95 55
Fax (030) 232 96 55

SI
zie: Scheepvaartinspectie Rotterdam

Siebrands
zie: Bureau Siebrands consultant voor organisatieontwikkeling en medeeggenschap

Simac Electronics
Eindstraat 53
Postbus 89
5150 AB Drunen
Tel. (0416) 37 69 00
Fax (0416) 37 87 10
Contactpersoon:
B.L.J. de Klerk
directeur
Tel. (040) 258 24 14
M. Bax
office manager

Simplus Brandblusapparaten B.V.
Wieldrechtseweg 24
Postbus 114
3300 AC Dordrecht
Tel. (078) 618 33 55
Fax (078) 618 16 16
Contactpersoon:
D.M. van Gent
bedrijfsleider
L. Hokke

Sioo, Interuniversitair Centrum voor Ontwikkeling op het terrein van Organisatie- en Veranderkunde
Adm. Helfrichlaan 1
3527 KV Utrecht
Tel. (030) 291 30 00
Fax (030) 291 30 13
Contactpersoon:
mw. H.A. Dekker-van Brenk
programma-coördinator
dr. G.A.C. Smid
programma-directeur

SISWO
zie: Instituut voor Maatschappijwetenschappen

SITO
zie: Vereniging van Werkgevers in Scheeps-, Industrie-, Milieu en Technische Onderhoudsactiviteiten

SKA
zie: Stichting Kwaliteit van de Arbeid voor de Vleeswarenindustrie

SKA
zie: Stichting Kwaliteit van de Arbeid Contract-cateringsbranche

SKH
zie: Stichting Keuringsbureau Hout

SKK
zie: Schone Kleren Kampagne

SKO
zie: Stichting voor de Certificatie van Vakbekwaamheid

Slagersbond BCS
Wagenstraat 2a
Postbus 2201
3440 DE Woerden
Tel. (0348) 43 01 81
Fax (0348) 43 35 44

Slidex Nederland B.V.
Bernhardstraat 50
Postbus 6
4175 EE Haaften
Tel. (0418) 59 14 73
Fax (0418) 59 21 20
Contactpersoon:
M.J. Lagemaat
directeur
W. Egger

SlipSafe Products B.V.
Cabauwsekade 55a
Postbus 36
3410 CA Lopik
Tel. (0348) 55 10 20
Fax (0348) 55 10 19
Contactpersoon:
A. Kaptijn
directeur
C. Werkhoven
commercieel medewerker

Slot & Parners S & P
Maliebaan 45
3581 CD Utrecht
Tel. (030) 233 43 47
Fax (030) 233 44 20
Contactpersoon:
J. van den Berg
mw. C.C.E. Woltjer-Rippen

Snickers Original B.V.
Aruba 7
Postbus 20077
7302 HB Apeldoorn
Tel. (055) 543 00 55
Fax (055) 543 00 77
Contactpersoon:
R. van Ingen
commercieel directeur

Sociale Verzekeringsbank SVB
Van Heuven Goedhardlaan 1
Postbus 1100
1180 BH Amstelveen
Tel. (020) 656 56 56
Fax (020) 656 50 00
Contactpersoon:
J.W. Nebbeling
veiligheidskundige
Tel. (020) 656 50 45

Spirit Stressmanagement
Hooghiemstraplein 108
3514 AZ Utrecht
Tel. (030) 276 91 16
Fax (030) 276 91 81
Contactpersoon:
mw. J.M. Knijn
directeur

SRe
zie: Stichting Registratie Ergonomen

SSH/Handep bv
Europaweg 97
Postbus 112
5700 AC Helmond
Tel. (0492) 59 86 98
Fax (0492) 59 86 86
Contactpersoon:
R. de Jong
verkoopmanager
Tel. (0183) 56 96 96
A. Derks
manager

ST&dJ
zie: Schermer Trommel & De Jong Arbodienst

Stabag PcP, B.V.
Havendijk 21
Postbus 83
4730 AB Oudenbosch
Tel. (0165) 31 53 00
Fax (0165) 31 79 80

Stator Bedrijfshulpverlening
Spoordijk 17
Postbus 8223
3503 RE Utrecht
Tel. (030) 2427070
Fax (030) 242 70 77
Contactpersoon:
mw. W.J. van Hardeveld
manager algemene zaken
Tel. (030) 242 70 71
mw. A.D. van Weerlee
manager relatiebeheer
Tel. (030) 242 70 60

STEP
zie: Stichting Ergonomie & Preventie

Stichting Aids Fonds
Keizersgracht 390-392
1016 GB Amsterdam
Tel. (020) 626 62 6 69
Fax (020) 627 52 21
Contactpersoon:
gratis aids-infolijn
Tel. 0800 022 22 20

Stichting Arbouw
La Guardiaweg 4
Postbus 8114
1005 AC Amsterdam
Tel. (020) 580 55 80
Fax (020) 580 55 55
Contactpersoon:
L . Akkers
directeur

Stichting Bedrijfsgezondheidsprogramma's VvIK
Catharijnesingel 55
Postbus 19001
3501 DA Utrecht
Tel. (030) 234 37 04
Fax (030) 234 36 32
Contactpersoon:
drs. A.I. Haartsen
P.A.J.M. Bleijs

Stichting Bedrijven met Bedrijfsbrandweer S.B.B.
Komeet 17
Postbus 385
3220 AJ Hellevoetsluis
Tel. (0181) 32 45 82
Fax (0181) 32 38 33
Contactpersoon:
mw. H. Koppenol
bureauhouder

Stichting Ergonomie & Preventie STEP
Deldenerstraat 40
7551 AG Hengelo ov
Tel. (074) 250 44 53
Fax (074) 242 62 54
Contactpersoon:
A. Bruggeman

directeur
Stichting Examenbureau Vervoer en Logistiek EVL EVL
Genielaan 4
Postbus 725
2400 AS Alphen a/d Rijn
Tel. (0172) 46 97 77
Fax (0172) 46 97 99
Contactpersoon:
mw. C. Dieke-de Hey
examenontwikkelaar
Stichting GGD-Arbozorg
Van Hogendorplaan 501
Postbus 3051
3130 CB Vlaardingen
Tel. (010) 248 80 63
Fax (010) 248 80 79
Contactpersoon:
mw. B. van de Brug
management assistent
Tel. (010) 248 80 58
Vestiging:
- Delft
  Zuiderstraat 48a
  Postbus 2876
  2601 CW Delft
  Tel. (015) 215 71 70
  Fax (015) 219 01 83

Stichting Keuringsbureau Hout SKH
Huizermaatweg 29
Postbus 50
1270 AB Huizen
Tel. (035) 526 87 37
Fax (035) 526 83 81
Contactpersoon:
P.W. Zittersteijn
beleidsmedewerker kwaliteitszorg
Stichting Kwaliteit van de Arbeid Contract-cateringsbranche SKA
Reitseplein 1
Postbus 90154
5000 LG Tilburg
Tel. (013) 594 44 66
Fax (013) 468 68 72
Contactpersoon:
mw. G.T.M. van der Werf
secretaris
E. Hemelaar
secretariaatsmedewerker
Tel. (013) 594 44 31

Stichting Kwaliteit van de Arbeid voor de Vleeswarenindustrie SKA
Leidsevaart 594
Postbus 568
2003 RN Haarlem
Tel. (023) 510 11 01
Fax (023) 510 11 46
Contactpersoon:
E.M. Lemans
medewerker Sociaal Secretariaat
Tel. (023) 521 42 77
J. Rutten
arbeidsconsulent
Tel. (030) 272 31 77
Stichting Kwaliteitsdienst KDI
Schorpioenstraat 290
Postbus 84031
3009 CA Rotterdam
Tel. (010) 455 47 00
Fax (010) 455 88 57
Contactpersoon:
dr W.J. P.A. van Beers
directeur
B.H.S. Oosterhuis
business unit manager
Stichting Max Milieu Promotions
Vletweide 56
3981 ZM Bunnik
Tel. (030) 657 22 10
Contactpersoon:
drs. J.P. Soethout
Tel. (030) 657 22 10
Stichting Pandora
2e Const. Huygensstraat 77
Postbus 75622
1070 AP Amsterdam
Tel. (020) 685 11 71
Fax (020) 612 36 99
Contactpersoon:
mw. M.W. Knuttel
directeur
Stichting Postacademisch onderwijs Gezondheidstechniek en Milieutechnologie PAO-GT
Stevinweg 1
Postbus 5048
2600 GA Delft
Tel. (015) 278 46 18
Fax (015) 278 46 19
Contactpersoon:

mw. ir. M. Nieuwenhuis
coördinator opleidingen
Stichting Registratie Ergonomen SRe
Gebouw 133, Schiphol Oost
Amsterdam
Postbus 7700
1117 ZL Schiphol-Oost
Tel. (020) 649 51 87
Fax (020) 649 76 15
Contactpersoon:
drs. F.G.J. Witt
voorzitter
Tel. (0594) 62 19 71
Tel. (020) 649 51 87
Stichting ter Certificering van Arbeidshygiënisten SCA
Sutton 7
7327 AB Apeldoorn
Tel. (055) 534 23 28
Fax (055) 534 23 29
Contactpersoon:
R. Duine
G. Wieling
secretaris
Stichting Volksgezondheid en Roken Stivoro
J. van Oldenbarneveltlaan 9
Postbus 84370
2508 AJ Den Haag
Tel. (070) 352 25 54
Fax (070) 354 48 29
Contactpersoon:
mw. M.E.A.H. Nellen
stafmedewerker voorlichting
G. Zeeman
hoofd campagnes
Stichting voor de Certificatie van Vakbekwaamheid SKO
Boerhavelaan 40
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
Tel. (079) 353 13 43
Fax (079) 353 13 65
Contactpersoon:
ir. C. van der Toorn
manager
Tel. (079) 353 12 06
N.C. de Koning
systeembeheerder

Stichting VPGI-Certificaat
Startbaan 5
Postbus 220
1180 AE Amstelveen
Tel. (020) 640 07 48
Fax (020) 640 11 86
Contactpersoon:
A.W. Verdel
Stigas Arbodienst B.V.
Paletsingel 36
Postbus 266
2700 AG Zoetermeer
Tel. (079) 363 68 00
Fax (079) 363 68 01
Contactpersoon:
M. Creemers
manager preventieve arbozorg
Tel. (079) 363 68 09
J. van den Wijngaard
pr & voorlichting
Tel. (079) 363 68 00
Vestigingen:
- Alkmaar
  Schinkelwaard 20
  Postbus 8187
  1802 KD Alkmaar
  Tel. (072) 518 77 50
  Fax (072) 518 77 69
- Amersfoort
  Stadsring 179
  Postbus 1622
  3800 BP Amersfoort
  Tel. (033) 470 15 74
  Fax (033) 470 01 04
- Amsterdam
  van der Madeweg 41
  Postbus 392
  2130 AJ Amsterdam
  Tel. (020) 600 38 66
  Fax (020) 600 38 71
- Arnhem
  Schepen Bierwischstraat 5-17
  Postbus 30333
  6803 AH Arnhem
  Tel. (026) 327 20 74
  Fax (026) 327 17 40
- Bergen op Zoom
  Peter Vineloolaan 46c
  Postbus 112
  4600 AC Bergen op Zoom

Tel. (0164) 23 92 99
Fax (0164) 23 93 09

- Breda
  De Elleboog 60
  Postbus 184
  4840 AD Breda
  Tel. (076) 542 30 60
  Fax (076) 542 30 70
- Den Bosch
  Helftheuvelpassage 12
  Postbus 2402
  5202 CK Den Bosch
  Tel. (073) 622 22 20
  Fax (073) 621 00 13
- Den Haag
  Paviljoensgracht 1H
  Postbus 61
  2501 CB Den Haag
  Tel. (070) 364 45 05
  Fax (070) 363 05 63
- Den Helder
  Paleiskade 17
  Postbus 630
  1780 AD Den Helder
  Tel. (0223) 62 03 04
  Fax (0223) 62 56 28
- Deventer
  Leeuwenbrug 75-79
  Postbus 659
  7300 AR Deventer
  Tel. (055) 522 12 55
  Fax (055) 522 13 80
- Doetinchem
  Edisonstraat 88
  Postbus 702
  7000 AS Doetinchem
  Tel. (0314) 36 05 75
  Fax (0314) 36 23 90
- Emmen
  Raadhuisplein 12
  Postbus 1059
  7801 BB Emmen
  Tel. (0591) 64 42 40
  Fax (0591) 64 02 71
- Goes
  Stationspark 2
  Postbus 266
  4460 AR Goes
  Tel. (0113) 23 65 04
  Fax (0113) 23 65 97
- Gouda
  Antwerpseweg 5
  Postbus 477
  2800 AL Gouda
  Tel. (0182) 56 84 28
  Fax (0182) 56 84 41
- Groningen
  Zaagmuldersweg 530
  Postbus 4
  9700 AA Groningen
  Tel. (050) 590 03 50
  Fax (050) 590 03 90
- Haarlem
  Stationsplein 74 A
  Postbus 3017
  2001 DA Haarlem
  Tel. (023) 531 40 50
  Fax (023) 534 08 69
- Harderwijk
  Wethouder Jansenlaan 3
  Postbus 1106
  3840 BC Harderwijk
  Tel. (0341) 43 21 99
  Fax (0341) 43 16 99
- Heerlen
  Geerstraat 36
  Postbus 563
  6400 AN Heerlen
  Tel. (045) 574 26 04
  Fax (045) 574 23 56
- Helmond
  De Callenburgh 4
  Postbus 768
  5700 AT Helmond
  Tel. (0492) 55 40 50
  Fax (0492) 54 98 79
- Hengelo
  P.C. Hooftlaan 56
  Postbus 971
  7550 AZ Hengelo
  Tel. (074) 256 69 63
  Fax (074) 256 65 37
- Hoofddorp
  Kruisweg 643
  Postbus 392
  2130 AS Hoofddorp
  Tel. (023) 653 24 24
  Fax (023) 653 21 95
- Hoogeveen
  Crerarstraat 8-10

Postbus 403
7900 AK Hoogeveen
Tel. (0528) 27 85 90
Fax (0528) 27 86 68

- Horst
  Prinses Marijkestraat 5
  Postbus 6211
  5960 AE Horst
  Tel. (077) 398 91 19
  Fax (077) 398 69 98
- Leeuwarden
  Tadingastraat 5
  Postbus 333
  8901 BC Leeuwarden
  Tel. (058) 284 43 48
  Fax (058) 284 43 00
- Lelystad
  Stadhuisplein 65
  Postbus 350
  8200 AJ Lelystad
  Tel. (0320) 23 46 66
  Fax (0320) 23 46 50
- Maastricht
  Gaetano Martinolaan 85
  Postbus 1205
  6201 BE Maastricht
  Tel. (043) 367 02 02
  Fax (043) 361 92 08
- Naaldwijk
  Tiendweg 30e
  Postbus 313
  2670 AJ Naaldwijk
  Tel. (0174) 62 64 41
  Fax (0174) 62 63 49
- Nieuwegein
  Erfstede 47 a
  Postbus 662
  3430 AR Nieuwegein
  Tel. (030) 605 09 22
  Fax (030) 605 09 07
- Nijmegen
  Canisiussingel 26 d
  Postbus 1505
  6501 BM Nijmegen
  Tel. (024) 360 30 50
  Fax (024) 360 40 13
- Rijswijk zh
  J.C. van Markenlaan 3
  Postbus 31
  2280 AA Rijswijk zh
  Tel. (070) 394 94 44
  Fax (070) 336 06 94
- Rotterdam
  Wijnhaven 40
  Postbus 53006
  3008 HA Rotterdam
  Tel. (010) 414 02 02
  Fax (010) 414 80 23
- Spijkenisse
  Puntweg 1
  Postbus 72
  3200 AB Spijkenisse
  Tel. (0181) 62 39 25
  Fax (0181) 62 37 15
- Tiel
  Appelboogerd 6
  Postbus 161
  4000 AD Tiel
  Tel. (0344) 63 34 88
  Fax (0344) 63 38 42
- Tilburg
  Spoorlaan 304
  Postbus 961
  5000 AZ Tilburg
  Tel. (013) 537 18 02
  Fax (013) 537 19 23
- Uden
  Rondweg 35
  Postbus 186
  5400 AD Uden
  Tel. (0413) 25 45 25
  Fax (0413) 25 45 79
- Utrecht
  Kaap Hoorndreef 60
  Postbus 3119
  3502 GC Utrecht
  Tel. (030) 266 14 25
  Fax (030) 266 16 59
- Weert
  Schatbeurderlaan 8c
  Postbus 10198
  6000 GD Weert
  Tel. (0495) 54 45 95
  Fax (0495) 53 63 47
- Winschoten
  Vissersdijk 21
  9671 EG Winschoten
  Tel. (0597) 42 29 20
- Zaandam
  Ankersmidplein 65

Postbus 1576
1500 AM Zaandam
Tel. (075) 670 60 61
Fax (075) 670 25 96
- Zwolle
Dr. A. Stolteweg 1a
Postbus 74
8000 AB Zwolle
Tel. (038) 453 39 77
Fax (038) 454 42 52
- Apeldoorn rayonkantoor
Pr. W. Alexanderlaan 403
Postbus 659
7300 AR Apeldoorn
Tel. (055) 579 09 66
Fax (055) 522 32 76
- Eindhoven rayonkantoor
Paradijslaan 40 B
Postbus 6460
5600 HL Eindhoven
Tel. (040) 265 58 80
Fax (040) 246 25 25
- Apeldoorn regiokantoor
Pr. W. Alexanderlaan 441
Postbus 659
7300 AR Apeldoorn
Tel. (055) 579 09 66
Fax (055) 522 32 76
- Eindhoven regiokantoor
Paradijslaan 40 A
Postbus 718
5600 AS Eindhoven
Tel. (040) 243 30 13
Fax (040) 243 15 34

Stivoro
zie: Stichting Volksgezondheid en Roken

Stockhausen N.V.
Helststraat 49/3
B-2630 Aartselaar
Tel. (+323) 887 25 11
Fax (+323) 887 15 69
Contactpersoon:
J. Vandenbergh
directie-assistent
R. Westerbeek
adviseur
Tel. (030) 220 45 91

Streefland Textiles B.V.
Dorpsweg 135
Postbus 55006
3008 EA Rotterdam
Tel. (010) 495 18 58
Fax (010) 495 19 91
Contactpersoon:
A.A. Weststrate
P. Sloven

Stug Videoprodukties
Het nieuwe land 8
Postbus 3011
6802 DA Arnhem
Tel. (026) 351 02 81
Fax (026) 370 03 57
Contactpersoon:
P.J. Bakker
Y.H.M. Linders

STZ advies & onderzoek
WTC, gebouw Kroon, Pastoor Petersstraat 154-156
Postbus 195
5600 AD Eindhoven
Tel. (040) 246 02 95
Fax (040) 296 05 33
Contactpersoon:
A. van Halem
consultant/onderzoeker
Tel. (040) 242 98 07
M. van Klaveren
consultant/onderzoeker
Tel. (0299) 42 95 04

Stöpler Instrumenten & Apparaten B.V.
St. Laurensdreef 22
Postbus 2445
3500 GK Utrecht
Tel. (030) 264 49 11
Fax (030) 261 37 66
Contactpersoon:
R.H. Luigies
commercieel manager
Tel. (030) 264 49 35
W. de Klerk
service manager
Tel. (030) 264 49 50

Subcommissie MAC-waarden SER
Bezuidenhoutseweg 60
Postbus 90405
2509 LK Den Haag
Tel. (070) 349 95 58
Fax (070) 383 25 35
Contactpersoon:
J.J. Brokamp

SVB
zie: Sociale Verzekeringsbank
SVO Bureau voor strategie, vernieuwing en organisatie
Molendijk 6a
3361 EN Sliedrecht
Tel. (0184) 41 93 00
Fax (0184) 42 02 98
Contactpersoon:
mw. G.Huisman-Dankers
M. van Vuren
adviseur
SVZ, Havenondernemersvereniging Rotterdam
Oostmaaslaan 71
Postbus 4222
3006 AE Rotterdam
Tel. (010) 402 03 99
Fax (010) 412 06 87
Contactpersoon:
mr. E.J. Wijdeveld
beleidsmedewerker AGM
Synerchem Branche TechnologieCentrum Chemische Industrie
Vlietweg 16
Postbus 443
2260 AK Leidschendam
Tel. (070) 337 87 77
Fax (070) 337 87 75
Syntens
De Ruyterkade 5
Postbus 19408
1000 GK Amsterdam
Tel. (020) 622 10 00
Fax (020) 623 30 00
Contactpersoon:
mw. C. Witte
adviseur
SZS
zie: Vereniging van Scheepsbenodigheden Handelaren, Zeilmakers en Scheepstuigers
SZW-Directie Arbo
zie: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directie Arbeidsomstandigheden

T

T&A
zie: Vakgroep Technologie en Arbeid

TAb 2 Duizend
zie: Hogeschool Enschede, bureau Twentse Aanpak bedrijfsfysiotherapie 2 Duizend
Tamboer en Co. B.V.
Kon. Wilhelminalaan 12
Postbus 49
2000 AA Haarlem
Tel. (023) 531 91 02
Fax (023) 532 96 11
Contactpersoon:
J.A. Huisman
verkoper
R. van der Zijden
verkoper
Tauw BV
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66
Contactpersoon:
C.I. Boeckhout
senior adviseur arbeidshygiëne en binnenmilieu
Tel. (0570) 69 98 01
Taxameter Centrale B.V. TMC
v.d. Madeweg 9
Postbus 94143
1090 GC Amsterdam
Tel. (020) 462 04 62
Fax (020) 692 01 25
Contactpersoon:
B. Uljee
adviseur
Tel. (020) 462 04 22
R. Doodkorte
productgroep manager
Tel. (020) 462 04 24
TCD
zie: Arboforum B.V. Trainingscentrum Deldernerbroek
TCP
zie: Ten Cate Protect B.V.
TCTD
zie: Technische Commissie voor Toestellen onder Druk
Teach & Train B.V.
Zanderij 29
1185 ZM Amstelveen
Tel. (020) 643 91 11

Fax (020) 640 12 26
Contactpersoon:
mw. L.C. Wilhelm
office manager

Tebodin, Consultants & Engineers
Laan van Nieuw Oost-Indië 25
Postbus 16029
2500 BA Den Haag
Tel. (070) 348 09 11
Fax (070) 348 06 45
Contactpersoon:
ir. G.J.F. Zeinstra
TQS coördinator
Tel. (070) 348 03 53

Techniek en Maatschappij-wetenschapswinkel TUE Tema-winkel
Tema gebouw K1,04, Den Dolech 2
Postbus 513
5600 MB Eindhoven
Tel. (040) 247 38 36
Fax (040) 245 59 25/243 29 83
Contactpersoon:
mw. M. Pronk
voorzitter
R. Custers
publiciteit

Technisch Bureau Koehein
Ereprijslaan 69
Postbus 66
3925 ZH Scherpenzeel gld
Tel. (033) 277 25 94
Fax (033) 277 32 74
Contactpersoon:
Th. C. Koehein
mw. C.C. Koehein

Technisch bureau van Eeden
Verdistraat 2
Postbus 5027
5201 GA Den Bosch
Tel. (073) 614 96 15
Fax (073) 614 96 15
Contactpersoon:
ing. M. van Eeden

Technische Commissie voor Toestellen onder Druk TCTD
Weena Zuid 168
Postbus 769
3000 AT Rotterdam
Tel. (010) 201 42 88
Fax (010) 411 75 80
Contactpersoon:
H.J. Nijhuis
secretaris
C. Nieulant
voorzitter
Tel. (079) 321 10 77

Technische Import- en Handelsonderneming Merwetechniek B.V.
De Dintel 14
Postbus 235
5680 AE Best
Tel. (0499) 33 00 25
Fax (0499) 37 14 03
Contactpersoon:
P. van Merwe
directeur

Technologisch Instituut vzw, Ingenieurshuis - K VIV
Desguinlei 241
B-2018 Antwerpen
Tel. (+ 32 3) 216 09 96
Fax (+ 32 3) 216 06 89

TEMA
zie: Tema Ingenieurs BV

Tema Ingenieurs BV TEMA
Oranjeplein 105
Postbus 5102
6202 WG Maastricht
Tel. (043) 362 54 44
Fax (043) 352 06 31
Contactpersoon:
ir. F.M.J.L. van Wetering
adviseur

Tema-winkel
zie: Techniek en Maatschappij-wetenschapswinkel TUE

Ten Cate Protect B.V. TCP
Campbellweg 30
Postbus 186
7440 AD Nijverdal
Tel. (0548) 63 39 22
Fax (0548) 63 32 56
Contactpersoon:
mw. A. Bergsma
manager
Tel. (0548) 63 36 23
D.H.L. van der Lugt
verkoop directeur
Tel. (0548) 63 36 50

Ten Hagen & Stam
Regeliersweg 11
Postbus 34
2501 AG Den Haag
Tel. (070) 304 57 00
Fax (070) 304 58 07
Testo B.V.
Randstad 21-53
Postbus 1026
1300 BA Almere
Tel. (036) 548 70 00
Fax (036) 548 70 09
Contactpersoon:
R. van Zijl
Tel. (036) 548 70 03
A. van Battum
(036) 548 70 04
Teygeler B.V., Machinehandel
Danzigerkade 1
Postbus 6181
1005 ED Amsterdam
Tel. (020) 684 16 75
Fax (020) 684 16 94
Contactpersoon:
J.A. Prins
directeur
TFC TrainingsMedia TFC
Arnhemsestraatweg 17
Postbus 320
6880 AH Velp gld
Tel. (026) 369 31 20
Fax (026) 369 31 19
Contactpersoon:
verkoop binnendienst
Tel. (026) 369 31 20
ThIS Analytical B.V.
Heerbaan 220
4817 NL Breda
Tel. (076) 571 37 17
Fax (076) 581 20 28
Contactpersoon:
H. Oele
J. Palte
TLO Holland Controls BV
Noordhoek 55
3351 LD Papendrecht
Tel. (078) 641 00 11
Fax (078) 641 06 42
Contactpersoon:
T.A.M. Lohman
directeur
TM-o
zie: Tukkers Milieu-onderzoek
TMC
zie: Taxameter Centrale B.V.
TNO Nederlandse Organisatie voor toegepast-batuurwetenschappelijk onderzoek
TNO Wegwijzer
Schoemakerstraat 97
Postbus 6050
2600 JA Delft
Tel. (015) 269 69 69
Fax (015) 261 24 03
Contactpersoon:
mw. van Dijk
tno wegwijzer
TNO Arbeid
Polarisavenue 151
Postbus 718
2130 AS Hoofddorp
Tel. (023) 554 93 93
Fax (023) 554 93 94
TNO Arbeidstoxicologie
zie: TNO Voeding
TNO Bouw, Afdeling Binnenmilieu, Bouwfysica en Installaties
Schoemakerstraat 97
Postbus 49
2600 AA Delft
Tel. (015) 269 53 00
Fax (015) 269 52 99
Contactpersoon:
ir. M. Rolloos
senior adviseur/onderzoeker
ing. B. Knoll
adviseur/onderzoeker
Tel. (015) 269 52 74
TNO Certification
Schoemakerstraat 97
Postbus 6080
2600 JA Delft
Tel. (015) 269 49 86
Fax (015) 262 73 93
Contactpersoon:
P.C.J. Blacquière
directeur algemene zaken
Tel. (055) 549 32 61
TNO Industrie
de Wielen 6
Postbus 6235

5600 HE Eindhoven
Tel. (040) 265 03 54
Fax (040) 265 03 05
Contactpersoon:
J.H. Lucas
coördinator productontwikkeling
Tel. (015) 260 87 05
ir. R.A.J. Wijlens
afdelingshoofd
Tel. (040) 265 03 59

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie TNO-MEP
Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn
Tel. (055) 549 34 93
Fax (055) 541 98 37
Contactpersoon:
ir. M. Molag
coördinator veiligheidsstudies
Tel. (055) 549 38 24
P. van Beek
coördinator ongevallen
Tel. (055) 549 38 10

TNO Prins Maurits Laboratorium TNO-PML
Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk zh
Tel. (015) 284 28 42
Fax (015) 284 39 51
Contactpersoon:
ing. Th. M. Groothuizen
M&P manager
Tel. (015) 284 35 35
H. Schuijt
pr-officer
Tel. (015) 284 35 10

TNO Technische Menskunde TNO-TM
Kampweg 5
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg
Tel. (0346) 35 62 11
Fax (0346) 35 39 77
Contactpersoon:
drs. H.A.M. Daanen
werkplekergonoom
drs. Delleman
programmaleider werkplekergonomie
Tel. (0346) 35 63 47

TNO Voeding
Utrechtseweg 48
Postbus 360
3700 AJ Zeist
Tel. (030) 694 49 03/12
Fax (030) 694 49 26
Contactpersoon:
dr. J.J. van Hemmen
hoofd afdeling Arbeidstoxicologie
Tel. (015) 284 30 32 / (030) 694 49 13

TNO-MEP
zie: TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie

TNO-PML
zie: TNO Prins Maurits Laboratorium

TNO-TM
zie: TNO Technische Menskunde

TOTAL EFFECT Marketing & Communicatie Management
Anna van Burenlaan 53
Postbus 3321
2001 DH Haarlem
Tel. (023) 529 29 41
Fax (023) 529 03 06
Contactpersoon:
ing. A.J.M. Weynman
algemeen directeur
ing. A. Wolffensperger
directeur/managing partner

Trainingscentrum Brandweer Vlissingen
Oosterhavenweg 24
4381 TX Vlissingen
Tel. (0118) 46 60 50/42 10 00
Fax (0118) 41 66 78
Contactpersoon:
J.L. Vermeulen
Tel. (0118) 42 12 88
C.R. Flipse

Transfergroep Rotterdam & Omstreken
Museumpark 40
Postbus 420
3000 AK Rotterdam
Tel. (010) 241 44 40
Fax (010) 241 44 41
Contactpersoon:
D. Buitenshuis
unit manager
Tel. (010) 241 44 50

Travers Opleidingen B.V.
Dr. A. Schweitzerweg 1

3744 MG Baarn
Tel. (035) 688 95 88
Fax (035) 688 95 95
Contactpersoon:
A. van Dijk
trainer/adviseur
mw. drs. G. van Overbeeke
trainer/adviseur

Trital
Mandenmakerstraat 41
Postbus 530
3190 AL Hoogvliet rt
Tel. (010) 295 59 55
Fax (010) 295 59 66
Contactpersoon:
Th.M.L. de Vliegh
commercieel directeur
J.H. de Vliegh
logistiek directeur

Tukkers Milieu-onderzoek TM-o
Pompmolenlaan 19
Postbus 421
3440 AK Woerden
Tel. (0348) 42 22 42
Fax (0348) 41 08 69
Contactpersoon:
J.J. Hink
algemeen manager
ir. D.A.M. Keijzer
hoofd projectmanagement
Vestigingen:
- Assen
  Lauwers 1
  Postbus 261
  9400 AQ Assen
  Tel. (0592) 31 18 02
  Fax (0592) 31 85 19
  Contactpersoon:
  drs. T. Katgert
  vestigingsmanager
  Tel. (0592) 39 22 81
- Den Bosch
  Zuiderpakweg 284
  Postbus 1812
  5200 BB Den Bosch
  Tel. (073) 680 93 00
  Fax (073) 613 76 97
  Contactpersoon:
  ing. J.G. de Vugt
  vestigingsmanager
  Tel. (073) 680 92 94

TVVL
zie: Nederlandse technische vereniging voor installaties in gebouwen

Twaalf Provinciën, de
zie: De Twaalf Provinciën Landelijke Arbodienst N.V.

Tympro Benelux
De Rijksstraatweg 36
Postbus 381
3220 AJ Hellevoetsluis
Tel. (0181) 32 49 10
Fax (0181) 32 49 18
Contactpersoon:
mw. M. Akster

U

Uitgeverij Lemma B.V.
Newtonlaan 57
Postbus 3320
3502 GH Utrecht
Tel. (030) 254 56 52
Fax (030) 251 24 96
Contactpersoon:
R.K. Veen
directeur

Uitgeverij/Studiecentrum Kerckebosch b.v.
Julianalaan 65-67
Postbus 122
3700 AC Zeist
Tel. (030) 698 42 22
Fax (030) 698 42 23
Contactpersoon:
S.A. Gelling

Universiteit Maastricht, Vakgroep Epidemiologie
P. Debeyeplein 1
Postbus 616
6200 MD Maastricht
Tel. (043) 388 23 86
Fax (043) 361 86 85
Contactpersoon:
dr. G.M.H. Swaen
wetenschappelijk medewerker

Universiteit Twente-TO sectie Cognitieve Ergonomie CE
Drienerlolaan 5
Postbus 217
7500 AE Enschede

Tel. (053) 489 33 25
Fax (053) 489 47 21
Contactpersoon:
dr. G.P.J. Spenkelink
medewerker sectie ergonomie
Tel. (053) 489 33 04
ir. J. Besuijen
medewerker sectie ergonomie
Tel. (053) 489 33 46

V

V.I.A.-Consult Beleid en Organisatie
Maliebaan 14
Postbus 306
2300 AH Leiden
Tel. (071) 514 75 40
Fax (071) 514 76 10
Contactpersoon:
H.P.W. Vermeeren
organisatie adviseur
Vestiging:
- Amsterdam
  Nieuwendammerdijk 527A
  1023 BS Amsterdam
  Tel. (020) 634 11 25
  Fax (020) 636 82 62

V.V.V.F.
zie: Vereniging van Verf- en Drukinktfabrikanten

Vakcentrale voor Middelbaar en Hoger Personeel MHP
Randhoeve 223
Postbus 400
3990 DK Houten
Tel. (030) 637 47 92
Fax (030) 637 88 29
Contactpersoon:
mw. drs. H.L. Bastiaan-Schonewille
stafmedewerkster

Vakcentrum, Beroepsorganisatie van Levensmiddelendetaillisten
Houttuinlaan 14A
3447 GM Woerden
Tel. (0348) 41 97 71
Fax (0348) 42 18 01
Contactpersoon:
mw. mr. P.E.H. Hoogstraaten
directeur
mw. drs. A.W. Strockmeijer
beleidsmedewerker

Vakgroep Arbeids- en Organisatiepsychologie, Katholieke Universiteit Nijmegen
Montessorilaan 3
Postbus 9104
6500 HE Nijmegen
Tel. (024) 361 26 39
Fax (024) 361 59 37
Contactpersoon:
drs. G.P.A. Bergers
docent/onderwijscoördinator
Tel. (024) 361 25 52
Vakgroep Ergonomie
zie: niversiteit Twente-TO sectie Cognitieve Ergonomie

Vakgroep Huisartsgeneeskunde, Sociale Geneeskunde en Verpleeghuisgeneeskunde, KUN Sectie Arbeids- en bedrijfsgeneeskunde
Geert Grooteplein 21
Postbus 9101
6500 HB Nijmegen
Tel. (024) 361 32 35
Fax (024) 354 18 62

Vakgroep Technologie en Arbeid T&A
Den Dolech 2
Postbus 513
5600 MB Eindhoven
Tel. (040) 247 24 93
Fax (040) 243 71 61
Contactpersoon:
dr. H.F.J.M. van Tuijl
universitair hoofddocent, interim voorzitter
dr. ir. H. Kragt
universitair hoofddocent
Tel. (040) 247 37 01

Van den Broek & partners
Baronielaan 95
4818 PC Breda
Tel. (076) 520 21 11
Fax (076) 520 21 66

Van der Bend B.V.
Kloosterweg 34
Postbus 73
3230 AB Brielle
Tel. (0181) 41 80 55
Fax (0181) 41 74 50
Contactpersoon:
mw. A.M. van der Bend

directeur
Van der Heide B.V.
Rijdstraat 6
Postbus 6
9290 AA Kollum
Tel. (0511) 45 40 40
Fax (0511) 45 42 04
Contactpersoon:
A.A. den Boer
commercieel manager
G.M. van Marle
hoofd opleidingen
Van der Kaay Training en Advies v.o.f.
Lange Zand 3
Postbus 181
3890 AD Zeewolde
Tel. (036) 522 41 17
Fax (036) 522 30 69
Contactpersoon:
M. van der Kaay
directeur
mw. W.M. van der Kaay-de Bruijn
Van Hall Instituut Hogeschool voor voeding, milieu en landbouw VHI
Agora 1
Postbus 1754
8901 CB Leeuwarden
Tel. (058) 284 61 60
Fax (058) 284 61 99
Contactpersoon:
mw. drs. T. Hepping
manager post-HBO opleidingen
mw. M. Schonenberg
bureau assistent
Van Hecke Partners B.V. Managers VHPM
Keizerstraat 12
5211 HG Den Bosch
Tel. (073) 690 17 88
Fax (073) 692 85 89
Contactpersoon:
J. van der Klaauw
office manager
Van Ochten Bedrijfskleding
Hekven 7
Postbus 3297
4800 DG Breda
Tel. (076) 541 68 88
Fax (076) 541 94 10

Van Vugt & Partners, Adviseurs Werkomstandigheden vvp
Amstelstein, Burg. Stramanweg 63
1191 CX Ouderkerk a/d Amstel
Tel. (020) 496 35 00
Fax (020) 496 58 68
Contactpersoon:
drs. A. van Prooijen
partner
H. van Vugt R.A.H.
arbeidshygiënist/directeur
Vandenbos Handelscompagnie C.V.
Philipsstraat 2
Postbus 323
2700 AH Zoetermeer
Tel. (079) 341 04 11
Fax (079) 342 34 75
Contactpersoon:
A. Th. C. Fioole
verkoopleider
Vandeputte Medical B.V. VDP
Galvanibaan 1-3
Postbus 1533
3430 BM Nieuwegein
Tel. (030) 600 51 51
Fax (030) 600 04 27
Contactpersoon:
B.A. Berfelo
product specialist
J. Bancken
sales manager
VB & B Bedrijfsfysiotherapie
Van Reigersbergenstraat 198
1052 WS Amsterdam
Tel. (020) 686 70 54
Fax (020) 463 02 10
Contactpersoon:
mw. A.L. Boerma
bedrijfsfysiotherapeut
mw. H.M. Verschuren-Braams
bedrijfsfysiotherapeut
Tel. (076) 530 00 27
Oude Rijsbergsebaan 7
4838 BH Breda
Tel. (076) 530 00 27
Fax (076) 530 00 44
Contactpersoon:
mw. H.M. Verschuren-Braams
bedrijfsfysiotherapeut
mw. A.L. Boerma

bedrijfsfysiotherapeut
Tel. (020) 686 70 54

VBC
zie: Vereniging Bewegingsleer Cesar Commissie Bedrijfsoefentherapie

VBO (VDP)
zie: VDP Safety (van Bavel B.V.)

VBW
zie: Vereniging Bloemist-Winkeliers

VCC, Maatwerk in Technische Opleidingen
Schipholpoort 40
2034 MB Haarlem
Tel. (023) 535 55 88
Fax (023) 536 75 16
Contactpersoon:
R.J. van der Veldt
directeur
mc. C. van de Graaf
directeur

VDP
zie: Vandeputte Medical B.V.

VDP management consultants VDP
Oosteinde 2b
9301 LJ Roden
Tel. (050) 501 34 34
Fax (050) 501 56 92
Contactpersoon:
H. M. Bolle
managing partner

VDP Safety (van Bavel B.V.)
Beneluxweg 51
Postbus 33
4900 AA Oosterhout nb
Tel. (0162) 48 64 00
Fax (0162) 42 70 52
Contactpersoon:
W.Th.A.B. Verstraeten
veiligheidskundige/arbeidshygiënst
Tel. (0162) 48 64 45
Regio's:
- Brabant
  Ringbaan-Oost 116a
  5013 CD Tilburg
  Tel. (013) 536 93 93
  Fax (013) 536 67 11
  Contactpersoon:
  G. Huybrechts
  vestigingsleider
- Groningen
  De Vosholen 99a
  9611 TE Sappemeer
  Tel. (0598) 39 13 55
  Fax (0598) 38 13 88
  Contactpersoon:
  J. Mulder
  Vestigingsleider
- Limburg
  Gewandeweg 7
  Postbus 1086
  6160 BB Geleen
  Tel. (046) 475 73 75
  Fax (046) 475 72 76
  Contactpersoon:
  A. Vroemen
  vestigingsleider
- Noord-Holland
  Kleine Tocht 4
  1507 CB Zaandam
  Tel. (075) 612 09 00
  Fax (075) 612 02 87
  Contactpersoon:
  M. Boekelaar
  vestigingsleider
- Zuid Holland
  Botlekweg 119 (havennr. 4060)
  3197 KA Rotterdam
  Tel. (010) 295 05 00
  Fax (010) 295 05 55
  Contactpersoon:
  F. Gabriels
  vestigingsleider

VEBIDAK
zie: Vereniging Dakbedekkingsbranche Nederland

Vebra, Veiligheidskundig & Brandpreventief Adviesburo
Quinten Matsyslaan 33a
5642 JC Eindhoven
Postbus 2166
5500 BD Veldhoven
Tel. (040) 290 88 00
Fax (040) 290 86 36
Contactpersoon:
A. van Soest
directeur
L.G. Colneth
bedrijfsleider

Veiligheidsdienst Philips Sittard
Rijksweg noord 281
Postbus 7

6130 AA Sittard
Tel. (046) 459 33 52
Fax (046) 459 37 10
Veiligheidskunde
zie: Sectie Veiligheidskunde, Technische Universiteit Delft
Veiligheidstechniek Nederland B.V. VTN
Tubantenweg 21
Postbus 169
5340 AD Oss
Tel. (0412) 69 55 55
Fax (0412) 62 50 75
Contactpersoon:
M.C.A. van Hulst van Dam
pr funktionaris
B. van den Assen
commercieel medewerker
Vendrig IJsselstein b.v.
Produktieweg 5
3401 MG IJsselstein ut
Tel. (030) 688 37 34
Fax (030) 688 19 27
Contactpersoon:
A.A.M. Vendrig
commercieel directeur
R.A.J. Vendrig
vestigingsmanager
Vendrig-Euroclean b.v.
Kraaivenstraat 11
Postbus 5106
5004 EC Tilburg
Tel. (013) 463 21 60
Fax (013) 463 09 24
Contactpersoon:
mw. A. Spijker
verkoop
Vereniging Bewegingsleer Cesar Commissie Bedrijfsoefentherapie VBC
Ramstraat 23
Postbus 13075
3507 LB Utrecht
Tel. (030) 251 57 69
Contactpersoon:
mw. M.J.M. Bongers
secretaris Werkgroep Bedrijfsoefentherapie VBC
Tel. (026) 443 14 46
Vereniging Bloemist-Winkeliers VBW
De Schutterij 1
Postbus 1300
3900 BH Veenendaal
Tel. (0318) 52 75 68
Fax (0318) 54 22 66
Contactpersoon:
A.J.M. Zwitserlood
algemeen secretaris
R. Follou
Vereniging Dakbedekkingsbranche Nederland VEBIDAK
Groningenhaven 4
Postbus 1248
3430 BE Nieuwegein
Tel. (030) 606 32 38
Fax (030) 606 15 69
Contactpersoon:
ing. D.A. Jonkers
directeur
ing. J.L. Bechtold
secretaris
Vereniging FME-CWM
Boerhaavelaan 40
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
Tel. (079) 353 11 00
Fax (079) 353 13 65
Contactpersoon:
drs. H. Kroezen
stafmedewerker
Vereniging Nederlandse Lijmindustrie VNL
Vlietweg 16
Postbus 418
2260 AK Leidschendam
Tel. (070) 317 72 43
Fax (070) 317 74 12
Contactpersoon:
drs. J.W. Adrian
directeur
ing. M.H. Reuderink
secretaris
Vereniging Ondernemingen Geluidshinderbestrijding VOG
Stephensonweg 8
Postbus 776
4200 AT Gorinchem
Tel. (0183) 62 94 10
Fax (0183) 62 94 19
Contactpersoon:
J. Smulders
voorzitter
Tel. (078) 615 97 77

mw. M. van den Brand-Artz
secretaris
Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas VVG
Frankrijkweg 4
4455 TR Nieuwdorp zld
Tel. (0113) 61 29 98
Fax (0113) 61 34 44
Contactpersoon:
J.B. Krul
secretaris
Tel. (0118) 50 12 19
Vereniging VACO Bedrijfsorganisatie voor de Banden- en Wielenbranche
Archimedesweg 31
Postbus 33
2300 AA Leiden
Tel. (071) 568 69 70
Fax (071) 568 69 71
Contactpersoon:
W. den Daas
Vereniging van Erkende Keurbedrijven hijs- en hefmiddelen EKH
Utrechtsestraatweg 2
Postbus 25
3430 AA Nieuwegein
Tel. (030) 605 19 16
Fax (030) 605 15 58
Contactpersoon:
ing. P.W. Helmink
secretaris
Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners VHG
John F. Kennedylaan 99
Postbus 85
3980 CB Bunnik
Tel. (030) 659 56 50
Fax (030) 659 56 55
Contactpersoon:
ing. C. Oostlander
algemeen secretaris
Vereniging van Milieukundigen VVM
Helftheuvelweg 47
Postbus 2195
5202 CD Den Bosch
Tel. (073) 621 59 85
Fax (073) 621 69 85
Contactpersoon:
mw. drs. E.D.M. Verbeek
directeur

mw. M. Koedoot
bureaumedewerker
Vereniging van Nederlandse Gemeenten VNG
Nassaulaan 12
Postbus 30435
2500 GK Den Haag
Tel. (070) 373 83 17
Fax (070) 361 79 89
Vereniging van Nederlandse Houtondernemingen VVNH
Postbus 1380
1300 BJ Almere
Tel. (036) 532 10 20
Fax (036) 532 10 29
Vereniging van Nederlandse Kalkzandsteenproducenten VNK
Postbus 893
1200 AW Hilversum
Tel. (035) 625 02 50
Fax (035) 21 13 71
Contactpersoon:
C.N. Bliek
secretaris
Vereniging van Onafhankelijke ARBO-Diensten VOAD
Burg. Stramanweg 63
1191 CX Ouderkerk a/d Amstel
Tel. (020) 496 35 00
Fax (020) 496 58 68
Contactpersoon:
ir. J. Dekker
secretaris
drs. A. van Prooijen
bestuurssecretaris
Vereniging van Scheepsbenodigheden Handelaren, Zeilmakers en Scheepstuigers SZS
Utrechtsestraatweg 2
Postbus 25
3430 AA Nieuwegein
Tel. (030) 605 19 16
Fax (030) 605 15 58
Contactpersoon:
mw. mr M.A.J. van Oostrum
secretaris
Vereniging van Terrazzo en Vloerenbedrijven VTV
Klovenier 1
3905 PN Veenendaal

Tel. (0318) 50 00 157
Fax (0318) 50 00 95
Contactpersoon:
van Sluys
secretaris

Vereniging van Verf- en Drukinktfabrikanten V.V.V.F.
Haagse Schouwweg 8 F
Postbus 248
2300 AE Leiden
Tel. (071) 531 89 00
Fax (071) 531 81 59
Contactpersoon:
drs. A.C. Winkelaar
technisch secretaris
drs. M. Terpstra
directeur

Vereniging van Werkgevers in Scheeps-, Industrie-, Milieu en Technische Onderhoudsactiviteiten SITO
Stephensonweg 14
Postbus 693
4200 AR Gorinchem
Tel. (0183) 62 09 29
Fax (0183) 62 11 61
Contactpersoon:
mr. J.C. van Zundert
secretaris

Vereniging VNO-NCW
Bezuidenhoutseweg 12
Postbus 93002
2509 AA Den Haag
Tel. (070) 349 03 49
Fax (070) 349 02 05
Contactpersoon:
J.J.H. Koning
secretaris Arbeidsomstandigheden
Tel. (070) 349 02 29
mr. N.J.J. van Kesteren
directeur Sociale Zaken
Tel. (070) 349 03 90

Vereniging voor arbeidsomstandigheden, -veiligheid en -gezondheid, industriële hygiëne, acute gezondheidszorg en milieubewaking AVAG
Varrolaan 100
Postbus 8138
3503 RC Utrecht
Tel. (030) 258 86 88
Fax (030) 258 86 00
Contactpersoon:
R.J. Alblas
secretaris
Tel. (030) 258 88 82

Verkeers Veiligheids Centrum Rozendom B.V. VVCR
Markeloseweg 94
Postbus 175
7460 AD Rijssen
Tel. (0548) 51 41 37
Fax (0548) 51 42 55
Contactpersoon:
P.E.J. Hekkert
directeur
H. Kobes
directeur

Vermolen Groep
Van der Kunstraat 30-32
Postbus 16389
2500 BJ Den Haag
Tel. (070) 388 92 35
Fax (070) 384 11 83
Contactpersoon:
M.M. Tjin
marketing manager
H. Lunshof
verkoop Binnendienst

VHG
zie: Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners

VHI
zie: Van Hall Instituut Hogeschool voor voeding, milieu en landbouw

VHP, Belangenorganisatie voor Middelbaar en Hoger Personeel VHP
Randhoeve 223
Postbus 300
3990 DH Houten
Tel. (030) 639 48 11
Fax (030) 637 98 25
Contactpersoon:
mw. M.G. Keesom-Koning
adviseur
J.M.J. Jong
adviseur

VHPM
zie: Van Hecke Partners B.V. Managers

VI B.V.
zie: Vreeswijk Industrials B.V.

VIB
zie: Nederlandse Vereniging van Ondernemers in het Thermisch Isolatiebedrijf
VideoTrain B.V.
Kastanjelaan 4-6
Postbus 112
6666 ZJ Heteren
Tel. (026) 474 24 39
Fax (026) 474 24 00
Contactpersoon:
mw. T. Zegers
stafmedewerker
W.A.H. Phielix
directeur
Visser B.V. Adviseurs in ergonomie
Modemstraat 20
Amsterdam
Tel. (020) 634 30 41
Fax (0200 636 57 77
Contactpersoon:
A. Visser
L. Vos
VKS Raadgevende Ingenieurs b.v.
Stationsstraat 9
Postbus 260
9400 AG Assen
Tel. (0592) 31 60 66
Fax (0592) 31 42 22
Contactpersoon:
A.G. van Kempen
directeur
J.G. Smelt
directeur
VNG
zie: Vereniging van Nederlandse Gemeenten
VNG Uitgeverij
Prinses Mariestraat 34
Postbus 30435
2500 GK Den Haag
Tel. (070) 373 88 88
Fax (070) 346 92 01
VNK
zie: Vereniging van Nederlandse Kalkzandsteenproducenten
VNL
zie: Vereniging Nederlandse Lijmindustrie
VNO-NCW
zie: Vereniging VNO-NCW
VNV Training & Advies
Laan van Vollenhove 3227
Postbus 802
3700 AV Zeist
Tel. (030) 696 22 11
Fax (030) 675 82 79
VOA - Vereniging voor toepassers van Bedrijfskunde
Pelmolenlaan 18A
Postbus 480
3440 AL Woerden
Tel. (0348) 41 45 66
Fax (0348) 41 49 44
Contactpersoon:
mw. drs. van Wieren
algemeen secretaris
VOAD
zie: Vereniging van Onafhankelijke ARBO-Diensten
VOG
zie: Vereniging Ondernemingen Geluidshinderbestrijding
Voorden B.V., Van
Nijverheidsweg 13
Postbus 321
4870 AH Etten-Leur
Tel. (076) 502 17 50
Fax (076) 502 07 06
Contactpersoon:
H.G. van Breemen
directeur
Voorlichtingscentrum Sociale Verzekering
Catharijnesingel 47
Postbus 19260
3501 DG Utrecht
Tel. (030) 230 67 55
Fax (030) 230 67 41
VPGI-Certificaat
zie: Stichting VPGI-Certificaat
Vreeswijk Industrials B.V. VI B.V.
Benedenberg 100 A
2861 LH Bergambacht
Postbus 538
2800 AM Gouda
Tel. (0182) 35 33 85
Fax (0182) 35 47 11
Contactpersoon:
A. Vreeswijk
general manager
Vrije Universiteit Tilproject, Faculteit Bewegingswetenschappen
van der Boechorststraat 7

1081 BT Amsterdam
Tel. (020) 444 85 01/84 98
Fax (020) 444 85 29
Contactpersoon:
dr. J.H. van Dieen
onderzoeksmedewerker/universitair docent
dr. H.M. Toussaint
onderzoeksmedewerker/universitair hoofddocent

Vrije Universiteit Wetenschapswinkel WEWI VU
De Boelelaan 1107, kamer 1A-12
1081 HV Amsterdam
Tel. (020) 444 56 66
Fax (020) 444 56 55
Contactpersoon:
mw. M.A.J. Mehciz
medewerker
Tel. (020) 444 56 51

VSF Planservice
Architronlaan 2
Postbus 20
5320 AA Hedel
Tel. (073) 599 21 11
Fax (073) 599 18 16
Contactpersoon:
J.W.G. Wollaars
directeur
G.Th.P. Loohuis
marketing manager

VTN
zie: Veiligheidstechniek Nederland B.V.

VTV
zie: Vereniging van Terrazzo en Vloerenbedrijven

VVCR
zie: Verkeers Veiligheids Centrum Rozendom B.V.

VVG
zie: Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas

VvIK
zie: Stichting Bedrijfsgezondheidsprogramma's VvIK

VVM
zie: Vereniging van Milieukundigen

VVNH
zie: Vereniging van Nederlandse Houtondernemingen

vvp
zie: Van Vugt & Partners, Adviseurs Werkomstandigheden

W

W VM
zie: WVM: Training & Advies

W. van de Kamp - Voorschoten B.V.
Industrieweg 5
2254 AE Voorschoten
Tel. (071) 561 89 50
Fax (071) 561 97 42
Contactpersoon:
E. den Boer
commercieel mederwerker
mw. L. van de Kamp
directeur

W.R.E.
zie: Work Recovery Europa B.V.

Walker-Hagou Magnetics B.V. WHM
Industrieweg 9
Postbus 35
5530 AA Bladel
Tel. (0497) 38 38 35
Fax (0497) 38 20 06
Contactpersoon:
F. Pol
material manager
H. Jansen
afdelingshoofd

Wansink Consult
Schultz van Hagenstraat 73
3062 XJ Rotterdam
Tel. (010) 452 95 51 b.g.g. 06 53 65 74 63
Fax (010) 212 30 46
Contactpersoon:
J.G. Wansink

Webo Milieu en Techniek B.V.
Spuiweg 8
Postbus 201
5140 AE Waalwijk
Tel. (0416) 65 06 00
Fax (0416) 65 07 50

WEKA Uitgeverij B.V.
Zekeringstraat 21
Postbus 58056
1011 HB Amsterdam
Tel. (020) 582 66 00
Fax (020) 582 66 95

Contactpersoon:
mw. mr. drs. J.P.Kroon
assistent uitgever
Tel. (020) 582 66 81

Wenaas International B.V.
Oordeelsestraat 58
5111 PL Baarle-Nassau
Tel. (013) 507 75 75
Fax (013) 507 21 22
Contactpersoon:
J.W. Hölscher

Werk Wijs, adviesburo voor arbeidsomstandigheden
Voltaplein 35-hs
1098 NP Amsterdam
Tel. (020) 468 87 70
Contactpersoon:
mw. M. Brüning
adviseur arbeidsomstandigheden/fysiotherapeut
mw. G. Konijn
adviseur arbeidsomstandigheden/therapeut mensendieck

Werkgeversvereniging voor het Bankbedrijf WGVB
Singel 542
Postbus 1321
1000 BH Amsterdam
Tel. (020) 627 12 81
Fax (020) 622 11 46
Contactpersoon:
K.A.G. Punt
secretaris

Werkgroep Arbo
zie: CNV - Werkgroep Arbeidsomstandigheden

Wetenschapswinkel Katholieke Universiteit Brabant WEWI
Warandelaan 2
Postbus 90153
5000 LE Tilburg
Tel. (013) 466 26 45
Fax (013) 466 27 30
Contactpersoon:
drs. M.L. Pols-Haighton
Tel. (013) 466 27 68
drs. R. Timmers
coördinator bemiddelingen
Tel. (013) 466 28 19

Wetenschapswinkel Natuurkunde Universiteit Utrecht WEWIN
Leuvenlaan 4
Postbus 80195
3508 TD Utrecht
Tel. (030) 253 40 16
Fax (030) 253 57 87
Contactpersoon:
dr.ir. P.M. Huisman-Kleinherenbrink
coördinator
Tel. 030-2534016

Wetenschapswinkel Technische Universiteit Delft WeWi TU Delft
Julianalaan 134
2628 BL Delft
Tel. (015) 278 17 77
Fax (015) 278 31 00
Contactpersoon:
A.D. Bergstra
medewerker milieu, arbeid en gezondheid
Tel. (015) 278 63 25

Wetenschapswinkel Universiteit Maastricht
Looiersgracht 14
Postbus 616
6200 MD Maastricht
Tel. (043) 388 31 20
Fax (043) 325 74 28
Contactpersoon:
M. Evers
coördinator
mw. M. Korving

Wetenschapswinkel Universiteit Twente WeWi
Drienerlolaan 5
Postbus 217
7500 AE Enschede
Tel. (053) 489 38 48/11 35
Fax (053) 489 26 71
Contactpersoon:
B.D. Schlüter
coördinator

Wetenschapswinkel voor Economie Rijksuniversiteit Groningen
Landleven 5, WSN Kamer 534
Postbus 800
9700 AV Groningen
Tel. (050) 363 37 54
Fax (050) 363 73 37
Contactpersoon:
F.J. Sijtsma

coördinator wetenschapswinkel voor Economie
H. van der Vleuten
Tel. (050) 363 37 40

WEWI
zie: Wetenschapswinkel Katholieke Universiteit Brabant

WeWi
zie: Wetenschapswinkel Universiteit Twente

WeWi TU Delft
zie: Wetenschapswinkel Technische Universiteit Delft

WEWI VU
zie: Vrije Universiteit Wetenschapswinkel

WEWIN
zie: Wetenschapswinkel Natuurkunde Universiteit Utrecht

WGVB
zie: Werkgeversvereniging voor het Bankbedrijf

WHM
zie: Walker-Hagou Magnetics B.V.

Wienese Klimmaterialen
Reactorweg 1-7
3542 AD Utrecht
Tel. (030) 241 08 30
Fax (030) 241 00 64
Contactpersoon:
P.A.A. van Santen
verkoopleider

Wijnia - Van Dorsser raadgevende ingenieurs B.V. WVDGRO
Schweitzerlaan 2
Postbus 8069
9702 KB Groningen
Tel. (050) 525 09 92
Fax (050) 525 90 81
Contactpersoon:
Y.K. Wijnia
directeur
mw. dr. R.F. Noorman
directeur

Wilhelmina Textieldiensten B.V.
Ringdijk 20
Postbus 200
5700 AE Helmond
Tel. (0492) 59 81 81
Fax (0492) 52 61 05
Contactpersoon:
mw. W. Corstens-Habraken
hfd. verkoop binnendienst
J. Gerards
verkoopleider

Wiltec B.V. Wilude
Liessentstraat 9C
Postbus 116
5400 AC Uden
Tel. (0413) 26 29 38
Fax (0413) 25 08 95
Contactpersoon:
J. de Bie
product manager
drs. H. Dominicus
commercieel directeur

Wilude
zie: Wiltec B.V.

Wolbert/van der Staak team performance
Karel de Stoutestraat 11
Postbus 1436
5200 BL Den Bosch
Tel. (073) 614 80 13
Fax (073) 612 36 87
Contactpersoon:
C. van der Staak
directeur
M. Wolbert
directeur

Work Recovery Europa B.V. W.R.E.
Pastoriestraat 139
5612 EK Eindhoven
Tel. (040) 243 39 41
Fax (040) 246 15 04
Contactpersoon:
R. Persons
directeur
K. Loose
directeur

Work Solution Nederland
Nieuwstraat 8
5301 EW Zaltbommel
Tel. (0418) 51 41 94
Fax (0418) 68 03 15

Wright Line Europe B.V.
Delfweg 14b
Postbus 160
2210 AD Noordwijkerhout
Tel. (0252) 34 31 50
Fax (0252) 34 08 48
Contactpersoon:
J. Schaap

verkoopleider
Tel. (0252) 34 31 63
WVDGRO
zie: Wijnia - Van Dorsser raadgevende ingenieurs B.V.
WVM: Training & Advies W VM
Diepenveenseweg 169/3
Postbus 896
7400 AW Deventer
Tel. (0570) 63 63 11
Fax (0570) 63 64 11
Contactpersoon:
mw. C. Otto
mw. J. Landstra-Boskamp

Y

Ypesch v.o.f.
Binnendamseweg 46a
Giessendam
Postbus 163
3370 AD Hardinxveld-Giessendam
Tel. (0184) 61 81 41
Fax (0184) 61 33 78

Z

Zonneveld Vlaardingen
Kotterstraat 2
Postbus 164
3130 AD Vlaardingen
Tel. (010) 248 85 55
Fax (010) 248 85 58
Contactpersoon:
A. Zonneveld
eigenaar
A. Hordijk
Zorg & Preventiecentrum Breedweer
Jean Monnetstraat 3
1963 KP Heemskerk
Tel. (0251) 24 23 50
Fax (0251) 23 42 35
Contactpersoon:
R. Tolhuijsen
directeur
G. Günther
vestigingsmanager
Zorg- PreventieCentrum S.M.T.
Geerdinksweg 141
7555 DL Hengelo ov
Tel. (074) 247 52 05
Fax (074) 250 22 16
Contactpersoon:
J. Lassche
vestigingsmanager/fysiotherapeut
Zorg- PreventieCentrum Almere
Randstad 22-01
1316 BN Almere
Tel. (036) 533 24 24
Fax (036) 533 52 42
Contactpersoon:
S.P.C. Luitse
bedrijfsfysiotherapeut/vestigingsmanager
Zorg- PreventieCentrum Enschede
Kotkampweg 65
7531 AS Enschede
Tel. (053) 435 15 82
Fax (053) 433 92 45
Contactpersoon:
H. de Vos
Zorg- PreventieCentrum Helmond
Van Meelstraat 1a
5703 EP Helmond
Tel. (0492) 55 36 75
Fax (0492) 55 47 59
Contactpersoon:
M. Ruyssenaars
vestigingsmanager/fysiotherapeut
Zorg- PreventieCentrum Westhovens
Landsraderweg 11
6271 NT Gulpen
Tel. (043) 450 28 89
Fax (043) 451 20 67
Zoro-Safe B.V.
Kanaalstraat 15
Postbus 9
4900 AA Oosterhout nb
Tel. (0162) 45 49 35
Fax (0162) 46 04 88

16.4 Adressenlijst buitenlandse organisaties

16.4.1 Organisaties in de EU-landen

16.4.1.1 *België*

Administration de la Sécurité du Travail (ST) AV,Administratie van de arbeidsveiligheid (AV), Belliardstraat 51, B-1040 Brussel, tel. (+ 32 2) 233 41 11, fax (+ 32 2) 233 42 31
Contactpersoon: M. Heselmans, directeur-generaal, tel. (+ 32 2) 233 45 41, W. Imbrechts, adviseur-generaal, tel. (+ 32 2) 233 45 20

Afdeling Arbeids- en Organisatiesociologie, Faculteit sociale wetenschappen, K.U. Leuven,Research Centre for Work & Organization, E van Evenstraat 2B, B-3000 Leuven, tel. (+ 32 16) 32 31 70, fax (+ 32 16) 32 33 65
Contactpersoon: B. van de Kerkhove, assistent

AIB Vinçotte Inter AVI, Koningslaan 157, B-1060 Brussel, tel. (+ 32 2) 536 84 82, fax (+ 32 2) 536 82 10
Contactpersoon: J. Goffinet, sr. product manager, tel. (+32 2536 84 39, P. van Nimmen, area manager antwerp - limburg, tel. (+32 2) 221 86 11

Belgische Beroepsvereniging voor Arbeidsgeneesheren BBvAg-APBMT,Association Professionnelle Belge des Médecins du Travail, Interleuvenlaan 58, B-3001 Leuven, tel. (+ 32 16) 39 05 03, fax (+ 32 16) 40 02 36
Contactpersoon: dr. P. Van Helshoecht, general secretary, dr. G. Van houte, chairman, tel. (+ 32 56) 76 62 94

K.U. Leuven - HIVA-Vorming, Kasteel de Maurissens, Weligerveld 6, B-3212 Pellenberg, tel. (+ 32 16) 33 89 88, fax (+ 32 16) 46 39 75
Contactpersoon: prof. J. Van de Kerckhove, director, mw. C. Ballegeer, project leader

Katholieke Universiteit te Leuven, Faculteit Toegepaste Wetenschappen K.U. Leuven, Kardinaal Mercierlaan 94, B-3001 Heverlee, tel. (3216) 22 09 31

Limburgs Universitair Centrum LUC, Universitaire Campus, Gebouw D, B-3590 Diepenbeek, tel. (+ 32 11) 26 81 11, fax (+ 32 11) 26 81 99
Contactpersoon: W. Maes, MAT-Safety and Hygiene, tel. (+ 32 11) 26 81 42, M. van den Bruel, Head of Material Services, tel. (+ 32 11) 26 81 43

Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid, Administratie van de Arbeidshygiëne en -geneeskunde MTA/AHG,Ministry of Labour and Employement, Administration for Occupational Hygiene and Medecine, Belliardstraat 51, B-1040 Brussel, tel. (+ 32 2) 233 41 11, fax (+ 32 2) 233 46 39
Contactpersoon: G. Lamont, advisor, tel. (+ 32 2) 233 45 86, Dr. De Coninck, advisor-general, tel. (+ 32 2) 233 45 83

Nationaal Onderzoeksinstituut voor Arbeidsomstandigheden NOVA,National Institute for Research into Working Conditions, Eendrachtstraat 60, B-1050 Brussel, tel. (+ 32 2) 511 81 55, fax (+ 32 2) 511 24 01
Contactpersoon: dr. S. Moors, administrateur-generaal a.i., H.D. Hertefelt, socioloog

Prevent. Instituut voor preventie, bescherming en welzijn op het werk PREVENT,Prevent. Institute for occupational safety and health / Prevent. Ins. pour la prevention, la protection et le bien-etre au travail, Gachardstraat 88, bus 4, B-1050 Brussel, tel. (+ 32 2) 643 44 44, fax (+ 32 2) 643 44 40
Contactpersoon: M. Degreef, general director

Provinciaal Veiligheidsinstituut Antwerpen PVI, Jezusstraat 28-30, B-2000 Antwerpen, tel. (+ 32 3) 203 42 00, fax (+ 32 3) 226 06 94
Contactpersoon: W. Vervloet, documentation, tel. (+32 3) 203 42 21

Secretariaat Werkgroep Gezondheid en Economie, Departement Geneeskunde, Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk (Antwerpen), tel. (+ 32 3) 820 25 02, fax (+ 32 3) 820 25 01

Universiteit Antwerpen - UIA campus U.I.A. - P.A.V.O., Universiteitsplein 1, B-2160 Wilrijk (Antwerpen), tel. (+ 32 3) 820 21 18, fax (+ 32 3) 820 21 28
Contactpersoon: Claes, Leen, programmacoördinator, tel. (+031) 820 21 18, Van Osta, Vera, secretariaat, tel. (+031) 820 21 25

Universiteit Gent, Arbeidsgeneeskundige Dienst, De Pintelaan 185, B-9000 Gent, tel. (+ 32 9) 240 30 50, fax (+ 32 9) 240 49 81
Contactpersoon: prof. dr. L. de Thibault de Boesinghe, directeur/diensthoofd

Universiteit, Gent Vakgroep Maatschappelijke Gezondheidskunde, Afd. Arbeid- en Milieugezondheidkunde VMG-AMG,Department of Public Health - Occupational and Environmental Health Section (DPH, OEHS), De Pintelaan 185, B-9000 Gent, tel. (+ 32 9) 240 51 07, fax (+ 32 9) 240 49 94
Contactpersoon: dr. M. Vanhoorne, tel. (+32 9) 240 36 91, dr. L. Breeckman, tel. (+32 9) 240 24 38

Vereniging van Diensthoofden voor Veiligheid en Hygiëne van België V.D.V.H.B., Kleine Breemstraat 7, Bus 4, B-3500 Hasselt, tel. (+ 32 11) 25 51 07, fax (+ 32 11) 87 12 67
Contactpersoon: C. van Laethem, nationaal voorzitter, F. Neven, secretaris-generaal

16.4.1.2 *Denemarken*

Arbejdsmilijofondet,The Danish Working Environment Fund, Vermundsgade 38, DK-2100 Kobenhavn O, tel. (+ 45) 39 16 05 00, fax (+ 45) 39 16 05 80
Contactpersoon: Susanne Volgvartz, director, tel. (+ 45) 39 16 05 03

Direktoratet for Arbejdstilsynet AT,Directorate of the Danish Working Environment Service (WES), Landskronagade 33, DK-2100 Kobenhavn O, tel. (+ 45) 39 18 18 41, fax (+ 45) 39 15 25 60
Contactpersoon: J. Jensen, deputy director general, tel. (+ 45) 39 15 24 17, K. Overgaard-Hansen, head of international department, tel. (+ 45) 39 15 24 18

The Danish Institute for Clinical Epidemiology DICE, 25, Svanemollevej, DK-2100 Kobenhavn O, tel. (+ 45) 39 20 77 77, fax (+ 45) 39 20 80 10
Contactpersoon: Niels KR. Rasmussen, deputy director, Mette Kjoller

The Danish National Institute of Social Research, Herluf Trolles Gade 11, DK-1052 Kobenhavn K, tel. (+ 45) 33 48 08 27, fax (+ 45) 33 48 08 33
Contactpersoon: S. Hvidsteen, head of afdministrative department, tel. (+45) 33 48 08 27, E. Ravn, tel. (+ 45) 33 48 08 25

16.4.1.3 *Duitsland*

Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften Arge Bau, An der Festeburg 27-29, Frankfurt, P.O. Box 600112, D-60331 Frankfurt, tel. (+ 49 69) 470 58 01, fax (+ 49 69) 470 58 88
Contactpersoon: dr. Jur. Joachim Berger, geschäftsführer

Bau-Berufsgenossenschaft Rheinland und Westfalen, Zentrum für Sicherheitstechnik, Klinkerweg 4, Erkrath, P.O. Box 4030, D-40687 Erkrath, tel. (+ 49 21 04) 310 07/08/09, fax (+ 49 21 04) 310 00
Contactpersoon: dipl.-ing. A. Noetel, leiter, dipl.-ing. A. Heffels, stelvertretender leiter

Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik BG Fu E,Occupational Safety Association Branch of Precision Mechanics and Electrical Industry, Gustav-Heinemann Ufer 130, Köln, P.O. Box 510580, D-50941 Köln, tel. (+ 49 221) 377 80, fax (+ 49 221) 34 25 03
Contactpersoon: Hesse - Spötter (Martina), manager of internal audit department, tel. (+ 49 221) 377 81 17

Bundesanstalt fur Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA,Federal Institute for Occupational Safety and Health, Friedrich Henkel Weg 1-25, Dortmund, P.O. Box 17 02 02, D-44061 Dortmund, tel. (+ 49) 231 90 71 - 0, fax (+ 49) 231 90 71 - 454
Contactpersoon: dipl.ing. Wolfram Jeiter, president, Fritz Kochan, permanent deputy of the president

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA,Federal Institute for Occupational Safety and Health (FIOSH), Nöldnerstr. 40/42, Berlin, P.O. Box 5, D-10266 Berlin, tel. (+ 49) 305 15 48-0, fax (+ 49 30) 55 54 81 70
Contactpersoon: dipl. ing. Wolfram Jeiter, president, dr. Fritz Kochan, permanent deputy of the president

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Department of Occupational Safety and Health,Federal Institute for Occupational Safety and Health, Friedrich-Henkelweg 1-25, Dortmund, P.O. Box 170202, D-44061 Dortmund, tel. (+ 49 231) 907 10, fax (+ 49 231) 907 14 54
Contactpersoon: F. Sonderkötter, head press and public relations, tel. (+ 49 231) 907 14 36, mw. dr. C. Schlombach, head of the group, tel. (+ 49 30) 51 54 82 50

Bundesarbeitsgemeinschaft für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BASI) e.V. BASI,Occupational Safety and Health, Kreuzstrasse 45, D-40210 Düsseldorf, tel. (+49) 211 32 90 77, fax (+49) 211 323 70 64
Contactpersoon: dr. W. Eichendorf, director, W.G. Rau, referent

Bundesministerium für arbeit und Sozialordnung Abteilung VIII BMA,Federal Minsitry of Labour and Social Affairs, Jägerstrasse 9, Berlin, P.O. Box 207, 080162 Berlin, tel. (+ 49 30) 201 418 32, fax (+ 49 30) 20 12 18 32
Contactpersoon: K. Horneffer, referatsleiter, tel. (+ 49 30) 20 14 18 00

Bundesministerum für Arbeit und Sozialordnung BMA,Federal Ministry of Labour and Social Affairs, Rochusstrasse 1, Bonn, P.O. Box 140280, D-53107 Bonn, tel. (+ 49 228) 52 70, fax (+ 49 228) 527 29 65
Contactpersoon: H.J. Bieneck, referatsleiter, tel. (+ 49 228) 527 25 50

Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände BDA,Confederation of German Employers Association / Confédération des Associations patronales Allemandes, Gustav-Heinemann-Ufer 72, Köln, P.O. Box 510508, D-50941 Köln, tel. (+ 49 221) 379 50, fax (+ 49 221) 379 52 96
Contactpersoon: E. Müller, dipl.-volkswirt, tel. (+ 49 221) 379 51 60, A. Gunkel, assessor, tel. (+ 49 221) 379 51 67

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V GDCh,German Chemical Society, Varrentrappstrasse 40-42, Frankfurt am Main, P.O. Box 900440, D-60444 Frankfurt am Main, tel. (+ 49 69) 791 73 63, fax (+ 49 69) 791 76 56
Contactpersoon: dr. D.H. Behret, head of division, U. Bechler, assistant of division

Grosshandels und Lagerei - Berufsgenossenschaft, M5,7, Mannheim 1, P.O. Box 101365, D-68145 Mannheim 1, tel. (+ 49 621) 18 30, fax (+ 49 621) 18 34 90
Contactpersoon: Dipl.-Ing. H. Zurstrassen

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften - Berufsgenossenschaftliche Zentrale für Sicherheit und Gesundheit HVBG - BGZ,Central Federation of the German Berufsgenossenschaften - Central Office for Safety and Health, Alte Heerstrasse 111, Sankt Augustin, D-53754 Sankt Augustin, tel. (+ 49 2241) 231 01, fax (+ 49 2241) 231 13 33
Contactpersoon: dipl.-ing. K.J. Fischer, leiter, tel. (+ 49 2241) 231 13 08/04

ISSA International Section for Machine Safety of the ISSA, Dynamostrasse 7-11, D-68165 Mannheim, tel. (+ 49 621) 44 56 22 13, fax (+ 49 621) 44 56 21 25
Contactpersoon: dr. Hans-Jürgen Bischoff, secretary general

Papiermacher-Berufsgenossenschaft PM-BG, Lortzingstrasse 2, Mainz, P.O. Box 310180, D-55062 Mainz, tel. (+ 49 6131) 78 51, fax (+ 49 6131) 78 55 77
Contactpersoon: dipl.-ing. W. Harren, leitender TA, tel. (+ 49 6131) 78 54 10

Verband der Technischen überwachungsvereine e.V. VdTüV,Federation of the technical testing, inspection and certification organisations, Kurfürstenstrasse 56, Essen, P.O. Box 103834, D-45038 Essen, tel. (+ 49 201) 898 71 54, fax (+ 49 201) 898 71 57
Contactpersoon: Dipl.-Ing. J. Grassmuck, vice manager, tel. (+49201) 898 71 54

16.4.1.4 *Engeland*

British Safety Council, 70, Chancellor's Road, W6 9RS London, tel. (+ 44 181) 741 12 31, fax (+ 44 181) 741 45 55
Contactpersoon: Neville Purvis, KCB, director general, S. Brown, manager, tel. (+44 181) 600 55 63

Department of Social Security DSS, The Adelphi, 1-11 ,2th floor, John Adam Street, NC2N 6HT London, tel. (+ 44 171) 962 88 05, fax (+ 44 171) 962 86 47
Contactpersoon: Michael Coombs, international + european union relations

Department of Trade and Industry DTI, Kingsgate house 66-74 Victoria Street, London, tel. (+ 44 171) 215 88 85, fax (+ 44 171) 215 88 84

Health and Safety Executive including, Information Services HSE, 2 Southwark Bridge, GB-SE1 9HS London, fax (+ 44 114) 289 23 33
Contactpersoon: Information Enquiry Service, tel. (+ 44 541) 54 55 00

Royal Society for the Prevention of Accidents Occupational Safety RoSPA, Edgbaston Park, 353 Bristol Road, B5 7ST BIRMINGHAM, tel. (+ 44 121) 248 20 00, fax (+ 44 121) 248 20 01
Contactpersoon: Dr. Anna Rowbotham, project officer, R. Bibbings, MBE, occupational safety advisor

Safety Assessment Federation SAFed, Nutmeg House, 60 Gainsford Street, SE1 2NY London, tel. (+ 44 171) 403 09 87, fax (+ 44 171) 403 01 37
Contactpersoon: mw. dr. Tamar Posner, chief executive

The Institution of Occupational Safety and Health IOSH, The Grange, Highfield Drive, Wigston, LE18 1NN Leicestershire, tel. (+ 44 116) 257 31 00, fax (+ 44 116) 257 31 01
Contactpersoon: mw. C. Brookes, head of communications

16.4.1.5 *Finland*

Finnish Institute of Occupational Health/ Oulu Institute of Occupational Health FIOH/ORIOH, Aapistie 1, FIN-90220 Oulu, tel. (+ 358 8) 537 61 11, fax (+ 358 8) 537 61 15
Contactpersoon: L. Pyy, director of the department, tel. (+3588) 537 60 01, H. Anttonen, assistant departmental director, tel. (+3588) 537 60 86

Kuopio, Regional Institute of Occupational Health, Neulaniementie 4, Kuopio, P.O. Box 93, FIN-70701 Kuopio, tel. (+ 358 17) 20 12 11, fax (+ 358 17) 20 12 65
Contactpersoon: J. Kangas Juhani, professor and head, tel. (+ 358 17) 20 12 31

Nordiska Institutionen för Vidareutbildning inom Arbetsmiljöomradet NIVA,Nordic Institute for Advanced Training in Occupational Health, Topeliuksenkatu 41 a A, FIN-00250 Helsinki, tel. (+ 358 9) 474 71, fax (+ 358 9) 474 74 97
Contactpersoon: mw. P. Turtiainen, course secretary, tel. (+ 358 9) 474 73 49, mw. G. Ahlberg, course secretary, tel. (+ 358 9) 474 74 98

Tapaturmavakuutuslaitosten Liitto,Federation of Accident Insurance Institutions, Bulevardi 28, Helsinki, P.O. Box 275, FIN-00121 Helsinki, tel. (+ 358 9) 68 04 01, fax (+ 358 9) 68 04 03 89
Contactpersoon: T. Miettinen, managing director, tel. (+ 358 9) 68 04 03 71, H. Tarvainen, safety manager, tel. (+ 358 9) 68 04 03 88

Teollisuusvakuutus,Industrial Insurance Company Ltd., Vattuniemenkuja 8a, Helsinki, 00035 Helsinki, tel. (358) 105 15 12, fax (+358) 105 14 53 23
Contactpersoon: Kari Hakkinen, leading expert, tel. (+358) 105 14 53 12

Turku, Regional Institute of Occupational Health, Hämeenkatu 10, SF-20500 Turku, tel. (+ 358 2) 273 65 10, fax (+ 358 2) 273 65 55
Contactpersoon: G. Wickström, director

Työterveyslaitos TTL,The Finnish Institute of Occupational Health, Topeliuksenkatu 41 aA, FIN-00250 Helsinki, tel. (+ 358 9) 474 71, fax (+ 358 9) 241 46 34/474 75 48
Contactpersoon: mw. S. Lehtinen, chief of office, tel. (+ 358 9) 474 73 44

16.4.1.6 *Frankrijk*

ANACT,National Agency for the Improvement of Working Conditions, 40-41 Quai Fulchison, F-69321 Lyon, tel. (+3304) 72 56 13 13, fax (+3304) 78 37 96 90
Contactpersoon: Michel Bertnet, head of department, tel. m.bertnet@anact.fr

Archives des Maladies Professionnelles de Medecine du Travail AMP, 120 Boulevard Saint Germain, F-75280 Paris Cedex 16, tel. (+ 33 1) 46 34 21 60
Contactpersoon: dr. P. Hadengue, chief editor, tel. (+ 33 1) 44 41 25 91

Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnell INRS,National Research and Safety Institute for the Prevention of Occupational Accidents and Diseases, 30, Rue Olivier-Noyer, F-75014 Parijs, tel. (+ 33 1) 40 44 30 00, fax (+ 33 1) 40 44 30 99
Contactpersoon: J.L. Marie, director general

16.4.1.7 *Griekenland*

Ministry of Labour and Social Affairs,Ministry of Labour and Social Affairs, 40 Pireos Street, GR-10182 Athens, tel. (+ 30 1) 321 43 27, fax (+ 30 1) 321 42 94
Contactpersoon: T. Ginalas, physicist, A. Christodoulou, mechanical engineer

16.4.1.8 *Ierland*

National Irish Safety Organisation Ltd. NISO, 10 Hogan Place, 2 Co. Dublin, tel. (+ 353 1) 662 03 99, fax (+ 353 1) 662 03 97
Contactpersoon: T. O'Keeffe, administrator

16.4.1.9 *Italië*

Azienda Unita' Sanitaria Citta di Bologna Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavorno SPSAL, Local Health Service (LHS) - Work Environment Prevention and Safety Service (WEPSS), Via Gramsci 12, 40121 Bologna, tel. (+ 39 51) 607 99 29, fax (+ 39 51) 607 97 80
Contactpersoon: V. Alberghini, chief, tel. (+ 39 51) 607 99 81, B. Marchesini, research chemist, tel. (+ 39 51) 607 99 60

Centro di Documentazione per la Salute CDS,Documentation and Information Center on Occupational and Environmental Health, Via Gramsci 12, I-40121 Bologna, tel. (+ 39 051) 607 99 79 /607 99 30, fax (+ 39 51) 25 19 15
Contactpersoon: M. Biocca, director, tel. (+ 39 51) 607 99 03, mw. R. D'Arrigo, assistant director, tel. (+ 39 51) 607 99 05

Instituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro, Dipartimento Documentazione Informazione e Formazione ISPESL-DOC, National Institute for Prevention and Safety at Work, Via Alessandria 220/e, 3rd floor, I-00198 Roma, tel. (+ 39 6) 44 25 06 48, fax (+ 39 6) 44 25 09 72/ 44 25 09 85
Contactpersoon: ing. S. Perticaroli, department director, mw. dr. M. Castriotta, researcher, tel. (+ 39 6) 44 28 02 97

16.4.1.10 *Luxemburg*

Association d'Assurance contre les Accidents, 125, route d'Esch, L-1471 Luxembourg-City, tel. (+ 352) 401 41 22 01, fax (+ 352) 401 40 12 47
Contactpersoon: J.P. Demuth, premier conseiller de direction,-C. Seywert, ingenieur inspecteur, tel. (352) 401 41 22 03

Inspection du Travail et des Mines I.T.M., 26, Rue Ste. Zithe, Luxembourg-City, P.O. Box 27, L-2010 Luxembourg-City, tel. (+ 352) 47 81/478 61 50, fax (+ 352) 49 14 47
Contactpersoon: P. Weber, director

16.4.1.11 *Oostenrijk*

Bundesministerium für Arbeit Gesundheit und Soziales, Zentral-Arbeitsinspektorat ZAI,Central Labour Inspection, Praterstrasse 31, A-1020 Wien, tel. (+ 43 1) 711 00/ 64 64, fax (+ 43 1) 711 00/21 90
Contactpersoon: mw. dr. Eva-Elisabeth Szymanski, sektionschefin (head of the labour inspection), tel. (+431) 711 00 64 64, dr. R. Finding (Rolf), abteilungsleiter(head of the technical department), tel. (+ 43 1) 711 00 61 47

TÜV Österreich (Technischer Überwachungs-Verein Österreich) TÜV-A,TÜV Austria / TÜV Autriche, Krugerstrasse 16, A-1015 Wien, tel. (+ 43 1) 51 40 70, fax (+ 43 1) 51 40 72 40
Contactpersoon: Dipl. Ing. Adolf Russold, head of the a.m. division, tel. (+43 1) 51 40 73 14, Dipl. Ing. Dr. H. Eberhardt, general manager, tel. (+ 43 1) 514 02 50

16.4.1.12 *Portugal*

Direcçâo-Geral da Saúde Divisâo de Saúde Ocupacional DGS/DSO,Direction Géneral de la Santé Division de la Santé au Travail, Rua de Arroios 97, P-1056 Lisboa, tel. (+ 351 1) 352 47 46, fax (+ 351 1) 353 98 24
Contactpersoon: Dr. Costa Marinho, chefe de divisâo de Saúde Ocupacional

16.4.1.13 *Spanje*

Asociacion para la prevencion de Accidentes APA, Portuetxe no. 14 - Edificio Ibaeta. Bo. Igara, San Sebastian, P.O. Box 527, E-20080 San Sabastian, tel. (+ 34 43) 31 62 06, fax (+ 34 43) 31 62 00
Contactpersoon: M. Blázquez, technical manager

Centro de Investigaciones Sociológicas,Sociological Research Centre, Montalbán, 8, E-28014 Madrid, tel. (+ 34 1) 580 76 00, fax (+ 34 1) 580 76 19
Contactpersoon: Mercedes Martin Fores, presidenta, tel. (+ 34 1) 580 76 72, mw. Mercedes Contreras, tel. (+ 43 1) 580 76 14

Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo INMST,National Institute of Safety and Health at work, Pabellon 8, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, tel. (+ 34 91) 543 56 04, fax (+ 34 91) 543 72 71
Contactpersoon: dr. E. Mascias Saracho

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo I.N.S.H.T.,National Institute of Satety and Hygiene at Work, C/ Torrelaguna No. 73, Madrid, P.O. Box 2365, E-28080 Madrid, tel. (+ 34 1) 403 70 00, fax (+ 34 1) 403 00 50
Contactpersoon: J. Gómez-Hortigüela Amillo, director, F. Alonso Arenal

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.l Subdireccion general de Estadistica cas Sociales y Laborales MTAS,Ministry of Labour and Social Affairs, C/Maria de Guzmán, 52-4o Izda, E-28071 Madrid, tel. (+ 914) 56 16 43, fax (+ 34 1) 533 44 93
Contactpersoon: mw. T. Giraldez Nuñez, subdirectora general de estadisticas Sociales y La, mw. O. Merino Ballesteros, jefe de servicio de relaciones laborales, tel. (+ 34 1) 456 16 46

16.4.1.14 *Zweden*

AB Previa,Occupational Health Service, Kungsgatan 44, Stockholm, P.O. Box 70454, S-10726 Stockholm, tel. (+468) 723 90 00, fax (464) 55 15 744

Arbetarskyddsnämnden, SAF, Lo och PTK i samverkan,Joint Industrial Safety Council, Sveavägen 21, Stockholm, P.O. Box 3208, S-10364 Stockholm, tel. (+ 46 8) 402 02 00, fax (+ 46 8) 21 01 52
Contactpersoon: A. Alskog, chief information officer

Arbetarskyddsstyrelsen ASS,National Board of Occupational Safety and Health (NBOSH), Ekelundsvägen 16, S-17184 Solna, tel. (+ 46 8) 730 90 00, fax (+ 46 8) 730 19 67
Contactpersoon: S. Hellström, senior administrative officer, tel. (+ 46 8) 730 91 57

Arbetsmarknadsdepartementet,Ministry of Labour, Drottninggatan 21, S-103 33 Stockholm, tel. (+ 46 8) 405 10 00, fax (+ 46 8) 14 03 16
Contactpersoon: mw. M. Eng-Sjolund, assistant, tel. (+ 46 8) 405 13 55

Arbetsmarknadsdepartementets arbetslivsenhet,The Ministry of Labour's Division for Working Conditions, Drottninggatan 16, S-10333 Stockholm, tel. (+ 46 8) 405 10 00, fax (+ 46 8) 14 03 16
Contactpersoon: Robert Cloarec, director, tel. (+ 46 8) 405 10 30

Institutet för miljömedicin IMM,Institute of Environmental Medicine, Doktorsringen 16c, Stockholm, P.O. Box 210, S-17177 Stockholm, tel. (+ 46 8) 728 64 00, fax (+ 46 8) 33 69 81
Contactpersoon: mw. K. Victorin, head of the scientific secretariat, mw. A. Persson, public relations officer

Kemikalieinspektionen KEMI,National Chemicals Inspectorate, Die staatliche chemikalieninspektion, Sundbybergsvägen 9, Solna, P.O. Box 1384, S-17127 Solna, tel. (+ 46 8) 730 57 00, fax (+ 46 8) 735 76 98
Contactpersoon: L. Freij, senior information officer, tel. (+ 46 8) 730 68 21

Landsorganisationen i Sverige LO,Swedish Trade Union Confederation, Barnhusgatan 18, S-105 53 Stockholm, tel. (+ 46 8) 796 25 00, fax (+ 46 8) 24 52 28
Contactpersoon: R. Lindh, officer, tel. (+ 46 8) 796 27 28, B. Tengberg, officer, tel. (+ 46 8) 796 27 26

Räddningsverket SRV,The Swedish Rescue Services Agency, Karolinen, S-65180 Karlstad, tel. (+ 46 54) 10 40 00, fax (+ 46 54) 10 28 89

Rädet för Arbetslivsforskning,Swedish Council for Work Life Research, Olof Palmes gata 31, Stockholm, P.O. Box 1122, S-111 81 Stockholm, tel. (+ 46 8) 791 03 00, fax (+ 46 8) 791 85 90
Contactpersoon: mw. B.Sheppard Nyman, director international relations, tel. (+ 46 8) 791 03 06, mw. Ingrid Stymne, programme director, occupational, tel. (+ 46 8) 791 03 56

SACO,Swedish Confederation of Professional Associations, Lilla Nygatan 14, Stockholm, P.O. Box 2206, S-103 15 Stockholm, tel. (+ 46 8) 613 48 00, fax (+ 46 8) 24 77 01
Contactpersoon: mw. K. Hildingsson, ombudsman, tel. (+ 46 8) 613 48 39

SAQ Kontroll AB SAQ,SAQ Kontroll AB, SAQ, Alströmergatan 7, Stockholm, P.O. Box 49306, SE-10029 Stockholm, tel. (+ 46 8) 617 40 00, fax (+ 46 8) 651 70 43
Contactpersoon: B. Sandström, quality manager, tel. (+ 46 8) 617 41 20, A. Sandgren, manager, tel. (+ 46 8) 617 42 42

SkogForsk,The Forestry Research Institute, Dag Hammarskjölds väg 36A, S-75183 Uppsala, tel. (+ 46 18) 18 85 00, fax (+ 46 18) 18 86 00
Contactpersoon: G. Eriksson, researcher, tel. (+ 46 18) 18 86 01

Statliga sektorns arbetsmiljönämnd SAN,Joint Work Environment Council for the Government Sector, Drottninggatan 25, 2tr, Stockholm, P.O. Box 16408, S-10327 Stockholm, tel. (+ 46 8) 402 28 40, fax (+ 46 8) 20 98 96
Contactpersoon: K-G. Lindström, executive director, tel. (+ 46 8) 402 28 48

Svenska Arbetsgivareföreningen SAF,Swedish Employers' Confederation, S. Blasieholmshamnen 4A, S-103 30 Stockholm, tel. (+ 46 8) 762 60 00, fax (+ 46 8) 762 65 66
Contactpersoon: H. Frostling, tel. (+ 46 8) 762 63 22

Svenska Brandförsvarsföreningen SBF,The Swedish Fire Protection Association, Tegeluddsvägen 100, S-11587 Stockholm, tel. (468) 78 37 200

Tjänstemännens Centralorganisation TCO,The Swedish Confederation of Professional Employees, Linnégatan 14, S-114 94 Stockholm, tel. (+ 46 8) 782 91 00, fax (+ 46 8) 663 75 20
Contactpersoon: mw. A. Ankert, tel. (+ 46 8) 782 91 98

16.4.2 Enkele Europese organisaties

Cellule de Prospective Commission Européenne, Forward Studies Unit, European Commission, 200 Rue de la Loi (Arc, 25 9/6), B-1049 Brussel, tel. (+ 32 2) 235 17 25, fax (+ 32 2) 235 23 05
Contactpersoon: mw. A. Grossi, information officer, tel. (+ 32 2) 295 11 73

Comité Européen de Normalisation CEN,European Committee for Standardization, Rue de Stassart 36, B-1050 Brussel, tel. (+ 32 2) 550 08 11, fax (+ 32 2) 550 08 19
Contactpersoon: H. Plissart, deputy director, tel. (+ 32 2) 550 08 32

Confédération Européenne des Organismes de Contrôle, d'Inspection et de Prevention (CEOC) CEOC,European Confederation of Independant Control, Inspection Certification and Prevention bodies, Rue de Commerce 20-22, B-1000 Brussel, tel. (+ 32 2) 511 50 65, fax (+ 32 2) 502 50 47
Contactpersoon: M. Völzow, secretary general

Directorate General for Employment, Industrial Relations and Social Affairs,Commission of the European Communities Public Health and Safety at Work Directorate, Euroforum Builing, 10 Rue Robert Stumper, L-2920 Luxembourg-City, tel. (+ 352) 430 13 27 19, fax (+ 352) 430 13 45 11
Contactpersoon: dr. W.J. Hunter, director, Alain Cluzeau, assistant director, tel. (+ 352) 430 13 38 74

European Agency of Safety and Health at Work BIOSHA,Agence Européenne pour la sécurité et la santé au travail, Gran Via 33, E-48009 Bilbao, tel. (+ 34) 944 79 43 10, fax (+ 34) 944 79 43 83
Contactpersoon: Konkolewsky (Hans Horst), director

European Association of National Productivity Centres EANPC,Association Européenne des Centres Nationaux de Productivite, Eendrachtstraat/Rue de la Concorde 60, B-1050 Brussel, tel. (+ 32 2) 511 71 00, fax (+ 32 2) 511 02 97
Contactpersoon: A.C. Hubert, secretary general

European Centre for the Development of Vocational Training, c/o Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik CEDEFOP, Corrensplatz 2, Berlin, P.O. Box 330120, D-14171 Berlin, tel. (+ 49 30) 839 02-0
Contactpersoon: A. Clarke, staff member

European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Information Section,Fondation Européenne pour L'amélioration des Conditions de vie et Travail, Wyattville Road, LOUGHLINSTOWN Co. Dublin, tel. (+ 353 1) 282 64 56, fax (+ 353 1) 282 44 56/ 282 42 09
Contactpersoon: P. Paoli, project manager, J. Costa, project manager

European Information Centre for Explosion Protection, p/a EuropEx EUROPEX, Heiveldekens 8, B-2550 Kontich, tel. (+ 32 2) 458 29 48, fax (+ 32 2) 458 29 02
Contactpersoon: H. Janssens, chairman, A. Harmanny, Scientific Coordinator

European Trade Union Technical Bureau for Health and Safety TUTB,Bureau Technique Syndical Européen pour la Santé et Sécurité, Bld E. Jacqmain 155, B-1210 Brussel, tel. (+ 32 2) 224 05 60, fax (+ 32 2) 224 05 61
Contactpersoon: Marc Sapir, director

Europees Centrum voor Werk en Samenleving ECWS, Hoogbrugstraat 43, Maastricht, P.O. Box 3073, 6202 NB Maastricht, tel. (043) 321 67 24, fax (043) 325 57 12
Contactpersoon: mw. J.F.M. van Dongen-Ramakers, personnel officer, mw. M.W.A.F. Schoufs-Janssen, manager AZ

Union of Industrial and Employers' Confederations of Europe UNICE,Union des confédérations des Industries et des Eployeurs d' Europe, Rue Joseph II, 40, B-1000 Brussel, tel. (+ 32 2) 237 65 11, fax (+ 32 2) 231 14 45
Contactpersoon: mw. T. de Liedekerke, director, tel. (+ 32 2) 237 65 30

16.4.3 Organisaties buiten de EU-landen

16.4.3.1 *Argentinië*

Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeníiera Ambiental CIIA-INTI,Environmental Engineering Research Center, Av. Paseo de Colón 850 - 4to. P., CP-1063 Buenos Aires, tel. (+ 54 1) 345 75 41, fax (+ 54 1) 331 53 62
Contactpersoon: C.L. Pedelaborde, director, tel. (+ 54 1) 754 41 41, L.A. de Tullio, director

16.4.3.2 *Barbados*

Labour Department, National Insurance Building, Fairchild Street, Bridgetown, tel. (+ 12 46) 426 55 65 /98 99 /220, fax (+12 46) 426 98 98
Contactpersoon: Mr. Oxley (Harold), senior factory inspector (ag), tel. (+12 46) 228 44 09, Mr. Felix (Victor), factory inspector, tel. (+12 46) 228 44 09

16.4.3.3 *Brazilië*

Associaçao Brasileira para Prevençao de Acidentes ABPA,Brazilian Association for Accident Prevention (BAAP), Av. Rio Branco, No 37 - 18° andar, Rio de Janeiro, P.O. Box 2916, 20001-970 Rio de Janeiro, tel. (+ 55 21) 233 90 33, fax (+ 55 21) 263 07 63
Contactpersoon: Eng. Nelson Conçalves Calafate, superintendent, Eng. Carlos Roberto Coutinho de Souza, President

16.4.3.4 *Bulgarije*

Nacionalen Centar op Higiena Medicinska Ekologija i Hranene,National Center of Hygiene, Medical Ecology and Nutrition Occupational Health, 15, D. Nestorov Street, 1431 Sofia, tel. (+ 359 2) 958 18 94, fax (+ 359 2) 958 12 77
Contactpersoon: mw. prof. E. Ivanovich, MD, PhD, deputy director, tel. (+ 359 2) 581 24 01

National Center of Hygiene, Medical Ecology and Nutrition NCHMEN,National Center of Hygiene, Medical Ecology and Nutrition, 15, D. Nestorov street, 1431 Sofia, tel. (+359 2) 958 18 94, fax (+359 2) 958 12 77
Contactpersoon: assoc. prof. Nikolay Bonev, deputy director, mrs R. Petrova

Training and Qualification Center of Occupational Safety, 15 D. Nestorov Street, 1431 Sofia, tel. (+ 359 2) 59 60 72., fax (+ 359 2) 59 31 51
Contactpersoon: dr. Sc. G. Lazarov, director, mw. T.B. Todorova, secretary, tel. (+ 359 2) 581 25 79

16.4.3.5 *Canada*

Canadian Centre for Occupational Health & Safety CCOHS,Canadien d'Hygiène et de Sécurité au Travail, 250 Main Street East, L8N 1H6 Hamilton Ontario, tel. (+ 1 416) 572 44 00, fax (+ 1 416) 572 45 00
Contactpersoon: dr. R. Cockerline, manager, tel. (1 416) 572 45 23

Industrial Accident Prevention Association, Information Centre IAPA,Association pour la prévention des accidents industriels, 250 Yonge Street, 28th Floor, M5B 2N4 Toronto, Ontario, tel. (+ 1 416) 506 88 88/ (+ 1 800) 669 49 39, fax (+ 1 416) 506 88 80
Contactpersoon: M. Shaw, president and CEO, P. Nixon, executive director, development and marketing

16.4.3.6 *Chili*

Instituto de Salud Pública, Departamento de Salud Ocupacional y Contaminación Ambiental Servicio CIS, Av. Maratón 1.000, Casilla No. 48, Santiago, tel. (+562) 239 11 05 ext. 701, fax (+562) 239 36 00
Contactpersoon: gustave Molina, chairman, tel. (+562) 239 36 00

16.4.3.7 *Colombia*

Consejo Colombiano de Seguridad CCS,Colombian Safety Council, Carrera 20 No. 39-62, Santa fe de Bogota D.C., P.O. Box 6839, Santa fe de Bogota D.C., tel. (+ 57 1) 288 63 55/245 81 81, fax (+ 57 1) 288 43 67
Contactpersoon: Renan Alfonso Rojas Gutierrez, executive director, mw. S. Alvarez Torres, technical services director

Ministerio de Salud, Subdireccion de Ambiente y Salud SAMYSAL - E.H.S.,Ministry of Health, Environment and Health Subdirection, Carrera 7 # 32-71 Piso 14, Santafé de Bogata, D.C., tel. (+ 57 1) 336 50 66 ext. 1433 - 1425, fax (+ 57 1) 336 50 66 ext. 1420
Contactpersoon: ing. Luis Angel Hernandez, subdirector, tel. ext. 1909 1908, dra. Marcela Soler Guio, asesora, tel. ext. 1917

16.4.3.8 *Cyprus*

Factory Inspectorate Ministry of Labour and Social Insurance, 12, Apelli Street, 1080 Nicosia, tel. (+ 357 2) 30 03 30, fax (+ 357 2) 36 37 88
Contactpersoon: G. Sideras, factory inspectorate, tel. (+ 357 2) 30 03 31

16.4.3.9 *Egypte*

National Institute of Occupational Safety and Health, International Relations Department NIOSH, El Horreya Heliopolis Cairo - ARE -, Cairo, P.O. Box 2208, El Horreya 2208 Cairo, tel. (+ 20 2) 242 43 55, fax (+ 20 2) 224 24 355
Contactpersoon: Mrs. Samia Aly Maher, general director, Mrs. Magda Yassin Abdel Latif, first under Secr. of State and director of NIOSH, tel. (+202) 242 43 55

16.4.3.10 *Guatemala*

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social Biblioteca Central BC-IGSS, P.O. Box 349, Guatamala, tel. 253 29 58 - 232 83 02

16.4.3.11 *Hongarije*

Munkavédelmi Kutatási Közalapitvány MKK,Public Foundation for Research on Occupational Safety, Ötvös János Utca 1-3, Budapest, P.O. Box 7, H-1281 Budapest, tel. (+ 36 1) 394 29 32, fax (+ 36 1) 176 29 32
Contactpersoon: dr. J. Molnár, director, dr. J. Solt, deputy director

16.4.3.12 *Israël*

Hamosad Lebitihut Ulgehut,Israel Institute for Occupational Safety and Hygiene, Mazeh Street 22, Tel-Aviv, P.O. Box 1122, 61010 Tel-Aviv, tel. (+ 972 3) 526 64 47, fax (+ 972 3) 526 64 56
Contactpersoon: M. Schwartz, director of the institute, tel. (+ 972 3) 526 64 30, prof. A. Donagi, director of information center, tel. (+ 972 3) 526 64 48

16.4.3.13 *Jamaica*

Ministry of Labour, Industrial Safety Division M.O.L. I.S.D., If North Street, Kingston, P.O. Box 481, Kingston, tel. (+1 876) 922 03 65, fax (+1 876) 922 69 02
Contactpersoon: Neville Moodie, director, tel. (1 876) 967 59 59, Derreck Henry, ass. director

16.4.3.14 *Japan*

Japan Industrial Safety and Health Association International Cooperation Department JISHA, 5-35-1, Shiba, Minato-ku, 108-0014 Tokyo, tel. (+ 81 3) 34 52 68 41, fax (+ 81 3) 34 54 45 96
Contactpersoon: K. Igarashi, director, Tadashi Shiiya, president

Ro Do-Sho San Gyo ANzen Ken Kyu Sho NIIS,National Institute of Industrial Safety. Ministry of labour, 1-4-6, Umezono, Kiyose, Tokyo, 204-0024 Tokyo, tel. (+ 81) 424 91 45 12, fax (+ 81) 424 91 78 46
Contactpersoon: H. Matsui, director, T. Kodama, chief

16.4.3.15 *Koeweit*

Environment Public Authority (EPA) EPA, Shuwaikh Port Authority Building, Shuwaikh, P.O. Box 24395, SAFAT 13104 Shuwaikh, tel. (+ 965) 482 12 85 -9, fax (+ 965) 482 05 70 /482 05 71
Contactpersoon: Yousuf Al-Zaid, director, tel. (+ 965) 482 05 88, Hamad Al-Matar, head of the industrial work environment dept., tel. (+ 965) 482 12 75

16.4.3.16 *Laos*

Ministry of Labour and Social Welfare, of Lao. PDR MLSW, Pangkham Road, Vientiane, P.O. Box 347, Vientiane, tel. (+ 856 21) 21 30 02, fax (+ 856 21) 21 32 87
Contactpersoon: Mr. Somphan Phengkmanny, minister, tel. (+856 21) 21 30 00, Mr. Sisouvanh Tandauong, director, tel. (+856 21) 22 27 82

16.4.3.17 *Malawi*

Occupational Safety and Health Information and Documentation Unit, Private Bag 344, Lilongwe, P.O. Box 344, 3 Lilongwe, tel. (+ 265) 78 32 77, fax (+ 265) 78 38 05
Contactpersoon: J.R.E. Zingeni, information and documentation officer, Y.J. Kaminyoge, director, tel. (+ 265) 78 26 46

16.4.3.18 *Mauritius*

Ministry of Labour and Industrial Relations MLIR, GMD Atchia & Eugene Laurent Streets, Port-Louis, tel. (+ 230) 212 30 49, fax (+ 230) 212 30 70
Contactpersoon: M. Garia, permanent secretary, S. Balgobin, chief factory inspector, tel. (+ 230) 208 28 90

16.4.3.19 *Mexico*

Associación Méxicana de Higiene y Seguridad AMHSAC,Mexican Safety and Higiene Association, Col. Santa Maria la Ribera, C.P. 06400 Mexico D.F., tel. (+ 52 5) 547 87 82/19 26, fax (+ 52 5) 541 15 66
Contactpersoon: ing. Jorge Suarez Peredo R., manager

Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo D.G.S.H.T.,Occupational Safety and Health Administratien (OSHA), av. Azcapotzalco la Villa 209, 02020 Azcapotzalco, D.F., tel. (+ 52 74) 394 40 10/ 394 29 40, fax (+ 52 74) 394 26 44
Contactpersoon: dr. Juan Antonio Legaspi Velasco, director general, dr. Alejandro Galindo Barajas, director de asistencia técnica, tel. (+ 52 74) 394 87 02

Secretaria del Trabajo y Previón Social S.T.P.S.,Secretary of Labor and Social Wellfare, General Direction of Occupational Safety and Higiene, Av. Azcapotzalco La Villa No. 209, Barrio Santo Tomas, 02020 Mexico D.F., tel. (+ 52 3) 94 40 10, fax (+ 52 3) 94 26 44
Contactpersoon: J.A. Legaspi Velasco, director general de medicina y en el trabajo, ing. J.A. Cabalceta Vara, director de area, tel. (+ 52 3) 94 24 44

16.4.3.20 *Namibië*

Ministry of Labour MOL, 32 Mercedes Street, Windhoek, P.O. Box 19005, 9000 Windhoek, tel. (+ 264 61) 206 61 11 ext. 6287, fax (+ 264 61) 21 23 23
Contactpersoon: M. Amweelo, chief inspector, occupational safety, J. Ashikuni, inspector, industries

16.4.3.21 *Nieuw Zeeland*

Occupational Safety and Health, Department of Labour OSH, 4th floor, Aurora House, 62 The Terrace, Wellington, P.O. Box 3705, Wellington, tel. (+ 64 4) 915 44 36, fax (+ 64 4) 499 08 91
Contactpersoon: L. Edwin, information advisor, tel. (+ 64 4) 915 44 36

16.4.3.22 *Noorwegen*

Arbeidstilsynet AT,Norwegian Labour Inspection Authority, Fridjof Nansens Vei 14, Oslo, P.O. Box 8103, N-0032 Oslo, tel. (+ 47) 22 95 70 00, fax (+ 47) 22 46 09 88
Contactpersoon: Nils-Petter Wedege, deputy director general, tel. (+ 47) 22 95 70 02

16.4.3.23 *Polen*

Centralny Instytut Ochrony Pracy CIOP,Central Institute for Labour Protection, ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa, tel. (+ 48 22) 623 46 01/ 623 36 97, fax (+ 48 22) 623 36 95/40 24 62
Contactpersoon: prof. Dr. Danuta Koradecka, director of the institute, tel. (+48 22) 623 46 01, dr. M. Zawieska, deputy director for technologie and implementation, tel. (+48 22) 623 36 97

16.4.3.24 *Slowakije*

Ministerstvo práce, Sociálnych vecí a rodiny MPSVR,Ministry of Labour, Social Affairs and Family (MOLSAF), Spitálska 4, Bratislava, P.O. Box 81643, Bratislava, tel. (+ 421 7) 59 75 13 17, fax (+ 421 7) 36 15 70
Contactpersoon: L. Barnínec, director, tel. (+ 421 7) 36 36 18, Mrs. E. Globanová, Dipl. Ing., director, tel. (+42 17) 59 75 13 17

Occupational Health and Safety Division Bureau of working conditions Department of Labour and Employment,Occupational Safety Research and Educational Institute, Trnavská 57, Bratislava, P.O. Box Trmavska, SK-814 35 Bratislava, tel. (+ 421 7) 29 19 69, fax (+ 421 7) 29 19 16
Contactpersoon: T. Hatina MSc, director, tel. (+42 17) 29 19 69

Státny Zdravotny ústav SSZU,State Health Institute, Cesta k nemocnici 1, Banská Bystrica, 97556 Banská Bystrica, tel. (+ 421 88) 74 35 14, fax (+ 421 88) 74 26 42
Contactpersoon: mw. Eleonóra Fabiánová MUDr., director, Hettychova Lubica, haed of the department, tel. (+421) 88 74 25 15

Výskumný a vzdelávací ústav bezpecnosti práce VVÚBP,Occupational Safety Research and Educational Institute, Stefánikova 47, SK-814 35 Bratislava, tel. (+ 421 7) 35 25 20, fax (+ 421 7) 39 76 68
Contactpersoon: T. Hatina, BSc, director, tel. (+ 421 7) 35 25 20, mgr. Balázová Soña, head of CIS-National Information Centre

16.4.3.25 *Sri Lanka*

Department of Labour, Jawatte Road 97, Colombo 5, P.O. Box 575, Colombo 5, tel. (+ 94 1) 58 87 59, fax (+ 94 1) 58 27 31
Contactpersoon: dr. W.R. de Alwis, deputy commisioner (Occupational Health), tel. (+ 94 1) 58 16 57, W.A. Peter, chief factory inspecting engineer, tel. (+ 94 1) 58 44 33

16.4.3.26 *Swasiland*

Department of Labour, Allister Miller, Mbabane, P.O. Box 198, Mbabane, tel. (+ 268) 419 71 / 489 98, fax (+ 268) 419 66
Contactpersoon: P.H. Mavuso, head of CIS National Centre, tel. (+ 268) 480 98, C.P.N. Shilla, chief factories inspector, tel. (+ 268) 401 82

16.4.3.27 *Togo*

Service National de Medicine du Travail Direction Général de la Santé publique SNMT,Ministère de la Santé, P.O. Box 336, Lomé, tel. (+ 228) 21 42 49
Contactpersoon: dr. K. Kara-Peketi

16.4.3.28 *Tsjechië*

National Institute of Public Health Centre of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, Srobárova 48, 100 42 Praha, tel. (+ 420 2) 67 31 14 67, fax (+ 420 2) 167 31 12 36
Contactpersoon: prof. M. Cikrt, head of the centre

Vyzkumny ústav bezpecnosti práce VUBP,Occupational Safety Research Institute (OSRI), Jeruzalémská 9, 116 52 Praha, tel. (+ 420 2) 24 21 43 76, fax (+ 420 2) 26 11 55
Contactpersoon: M. Palecek Ph.D., director

16.4.3.29 *Verenigde Staten*

American Conference of Govermental Industrial Hygienists A.C.G.I.H., 1330 Kemper Meadow, 45240 OHIO Cincinnati, tel. (+ 1 513) 742 20 20, fax (+ 1 513) 742 33 55
Contactpersoon: R.A. Strano, CAE, executive director, W.D. Wagner, director, technical affairs

American Society of Safety Engineers ASSE, 1800 E. Oakton Street, Des Plaines, Illinois 60018, tel. (+ 1 847) 296 37 69, fax (+ 1 847) 296 97 70
Contactpersoon: mw. J.T. Neel, executive director

Occupational Safety and Health Administration U.S. Department of Labor, Department of Labor Building OSHA, 200 Constitution Avenue, N.W. 20210 Washington D.C., tel. (1202) 202 219 - 81 48
Contactpersoon: Michael Fluherty, teamleader, tel. (+1202) 20 22 19 - 81 48

16.4.3.30 *Zuid Afrika*

National Occupational Safety Association NOSA, Proes Street, Pretoria, P.O. Box 26434, 0007 Arcadia, tel. (+ 27 12) 321 77 36/324 89 28, fax (+ 27 12) 325 60 56
Contactpersoon: M.A. Edwards, communications, J. Bone, managing director

16.4.3.31 *Zuid-Korea*

Institute of Industrial Medicine Catholic Industrial Medical Centre CIMC, 62 Youido-dong, Yongdungpogu 150-010 Seoul, tel. (+ 82 2) 300 914 13, fax (+ 82 2) 782 60 17
Contactpersoon: H.W. Hyun Woo Liam, instructor, tel. (+82 2) 399 91 14 13

Korea Industrial Safety Corporation KISCO, 34-4 Gusandong Buk-ku, 403-74 Inchon, tel. (+ 82 32) 510 07 41, fax (+ 82 32) 512 83 11
Contactpersoon: Dong-Chul, Seo, manager, tel. (+ 82 32) 510 07 41, Jian Young, Kwan, assistant manager, tel. (+ 82 32) 510 07 49

16.4.3.32 *Zwitzerland*

Federal Coordination Commission for Occupational Safety and Health FCOS, Fluhmattstrasse 1, CH-6002 Luzern, tel. (+ 41 41) 419 51 11, fax (+ 41 41) 419 57 07
Contactpersoon: A.P. Gueggi, manager/secretary, tel. (+41 41) 419 60 01

Schwezerischer Verein fúr Technische Inspektionen SVTI/ASIT,Swiss Association for Techical Inspections / Association suiss d'inspection technique, Richtistrasse 15, Wallisellen, P.O. Box 35, CH - 8304 Wallisellen, tel. (+ 41 1) 877 61 11, fax (+ 41 1) 877 62 14
Contactpersoon: H. Egolf, managing director, tel. (+41 11) 877 61 05, B. Schüpbach, manager, tel. (+ 41 1) 877 61 38

16.4.4 Enkele internationale organisaties

Bureau Veritas Quality International (Holding) S.A. BVQI, Borough High Street, SE1 1XF London, tel. (+ 44 171) 378 81 12, fax (+ 44 171) 378 03 09
Contactpersoon: Margaret May, overseas operations manager, tel. (+44 171) 378 8112

Comite AISS RTP,Comité International de l'AISS pour la Prévention des Risques Professionnels du BTP, 17-19, Place de l' Argonne, F-75010 Parijs, tel. (+ 33 1) 40 05 38 02, fax (+ 33 1) 40 05 38 84
Contactpersoon: Gérard Reumeau, Secretary General

Dansk Standard DS,Danish Standards Association, Kollegievej 6, DK-2900 Charlottenlund, tel. (+ 45) 39 96 61 01, fax (+ 45) 39 96 61 02

International Agency for Research on Cancer, Unit of Environmental Cancer Epidemiology IARC,Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), 150, cours Albert Thomas, 69372 Lyon CEDEX 08 Lyon, tel. (+334) 72 73 84 85, fax (+334) 72 73 85 75
Contactpersoon: dr. P. Boffetta, chief

International Electrotechnical Commission IEC,Commission Electrotechnique Internationale, 3, rue de Varembé, Geneve, P.O. Box 131, CH-1211 Geneve 20, tel. (+ 41 22) 919 02 11, fax (+ 41 22) 919 03 00
Contactpersoon: D. Brougham, public information manager, tel. (+41 22) 919 02 60

International Federation of Association of Specialist in Occupational Safety and Industrial Hygiene IFAS, 22 Rue Guynemer, F-94160 Saint Mande, tel. (+ 33 1) 43 28 90 08, fax (+ 33 1) 43 28 90 08
Contactpersoon: G. Bresson, president, J.C. Deranlot, delegue general

International Federation of Chemical, Energy, Mine and and General Workers' Unions, Department Health, Safety and Environment ICEM, 109 Avenue Emile de Beco, B-1050 Brussel, tel. (+ 32 2) 626 20 20, fax (+ 32 2) 648 43 16
Contactpersoon: R. Green, health, safety and environment officer

International Forum for Organizational Health IFOH-BeNe, Lange Voorhout 12, 2514 ED Den Haag, tel. (070) 346 25 13/ 328 00 46, fax (070) 346 74 58
Contactpersoon: mw. M. Manolias

International Labour Office ILO,Bureau International du Travail, BIT, 4, Route des Morillons, CH-1211 Geneva 22, tel. (+ 41 22) 799 61 11, fax (+ 41 22) 799 68 78
Contactpersoon: dr. J. Takala, chief of occupational safety and health branch, tel. (+ 41 22) 799 67 16, mw. Michèle Nahmias, deputy chief of CIS, tel. (+ 41 22) 799 67 40

International Maritime Organization IMO,Organisation Maritime Internationale, 4 Albert Embankment, SE1 7SR London, tel. (+ 44 171) 735 76 11, fax (+ 44 171) 587 32 10
Contactpersoon: R. Kohn, information officer, tel. (+ 44 171) 587 31 53

International Occupational Safety and Health Information Centre CIS,Centre International d'Informations de Sécurité et de Santé au Travail (CIS), International Labour Office, ILO/BIT-CIS, CH-1211 Geneva 22, tel. (+ 41 22) 799 67 40, fax (+ 41 22) 799 85 16
Contactpersoon: J. Takala, chief sechyg, tel. (+ 41 22) 799 67 15, M. Nahmias, head of section, tel. (+ 41 22) 799 67 47

International Organisation for Standardization ISO,Organisation Internationale de Normalisation, 1, rue de Varembé, Geneve 20, P.O. Box 56, 1211 Geneve 20, tel. (+ 41 22) 749 01 11, fax (+ 41 22) 733 34 30

International Safety Council A Global subsidiary of the National Safety Council USA, 1121 Spring Lake Drive, 60143-3201 Itasca, Illinois, tel. (+ 1 630) 775 20 56, fax (+ 1 630) 285 07 97
Contactpersoon: mw. D. Anderson, international account coordinator, T. Smith, regional director, tel. (1 441) 792 88 65 81

ISSA International Social Security Association ISSA,Association Internationale de la Sécurité Sociale AISS, 4, route des Morillons, Geneva 22, P.O. Box 1, CH-1211 Geneva 22, tel. (+ 41 22) 799 66 17, fax (+ 41 22) 799 85 09
Contactpersoon: P. Weinert, programme manager, tel. (+ 41 22) 799 82 33, Joseph Suchel, special projects manager, tel. (+ 41 22) 799 76 77

ISSA, Bureaus van de internationale sectie van de -:
- **ISSA International Section for Research and Prevention on Occupational Risks p/a INRS,Comité international de l'AISS pour la recherche dans le domaine de la prevention des risque professionnel**, 30 rue Olivier-Noyer, F-75014 Parijs, tel. (+ 33 1) 40 44 30 00, fax (+ 33 1) 40 44 30 99
Contactpersoon: B. Moncelon, director

– **ISSA International Section for the Iron and Metal Industry, Secretariat p/a Allgemeine Unfallversicherungsanstalt Austrian Workers**, Adalbert-Stifter-Strasse 65, A-1200 Vienna, tel. (+ 43 1) 33 11 15 58, fax (+ 43 1) 33 11 14 69
Contactpersoon: P. Vavken, general directors' assistant, tel. (431) 33 11 12 50

– **ISSA International Section for the Prevention of Occupational Risk due to Electricity, c/o Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik**, Gustav-Heinemann-Ufer 130, Köln, P.O. Box 510580, 50941 Köln, tel. (+ 49 221) 37 78-0, fax (+ 49221) 377 81 34
Contactpersoon: dr. K. Renz, secretary general, mw. A. Hillscher, secretary/ translator, tel. (+ 49 221) 377 61 15

– **ISSA International Section for the Prevention of Occupational Risks in the Chemical Industry,p/a Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie**, Kurfürsten-Anlage 62, Heidelberg, P.O. Box 101480, D-69004 Heidelberg, tel. (+ 49 622) 52 34 98, fax (+ 49 622) 52 34 20
Contactpersoon: B. Ludborzs, secretary, dr. E. Radek, president, tel. (+ 49 622) 52 35 90

– **ISSA International Section of the ISSA on Education and Training for Prevention,Comité International de l' AISS pour l' Education et la Formation à la Prévention**, 30 Rue Olivier Noyer, F-75014 Paris Cedex 16, tel. (+ 33 1) 404 430 00, fax (+ 33 1) 404 430 99
Contactpersoon: J.F. Blachier, Secrétaire Général

– **ISSA International Section on Information, c/o Nationale Vereniging tot Voorkoming van Arbeidsongevallen**, Gachardstraat 88, bus 4, B-1050 Brussel, tel. (+ 32 2) 648 03 37, fax (+ 32 2) 648 68 67
Contactpersoon: B. Schoenmaeckers, general director, M. de Greef, dep. director general

– **ISSA International Section on Machine Safety c/o Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten**, Dynamostrasse 7-11, Mannheim 1, P.O. Box 68136, D-68136 Mannheim 1, tel. (+ 49 621) 44 56 22 13, fax (+ 49 621) 445 6 - 21 25
Contactpersoon: dr. H.J. Bischoff, secretary general, mw. S. Scholl-Scheiba, secretary general

– **ISSA International Section on Prevention of Occupational Risks in the Mining Industry p/a Design Consulting Engineering Centre**, Havlickovo nábrezi 38, CS-730 16 Ostrava 1, tel. (+ 420 69) 23 55 80, fax (+ 420 69) 22 20 23
Contactpersoon: mw. E. Kvetenska, secretary general

– **ISSA International Section on the Prevention of Occupational Risks in Health Services,Internationale Sektion der IVSS für die Verhütung von Arbeitsunällen und Berüfskrankheiten im Gesundheitswesen**, Pappelallee 35-37, D-22089 Hamburg, tel. (+ 49 40) 20 20 72 50, fax (+ 49 40) 20 20 75 24
Contactpersoon: dipl.-ing. D. Beyer

– **ISSA International Section Prevention of Accidents at Work and Occupational Diseases in Agriculture ISSA-BLB**, Weissensteinstrasse 72, D-34131 Kassel, tel. (+ 49 561) 935 94 01, fax (+ 49 561) 935 94 14
Contactpersoon: dr. H.J. Sauer, general secretary

Karolinska Institutet, Institutionen för folkhälsovetenskap, Sektionen för stressforskning,Karolinska Instutute, Department of Public Health Sciences, Division of Psychosocial Factors and Health, Tomtebodavägen 11 F, Solna, P.O. Box 220, S-171 77 Stockholm, tel. (+ 46 8) 728 64 00, fax (+ 46 8) 34 41 43
Contactpersoon: T. Theorell, professor and director, tel. (+ 46 8) 728 69 50

Quality Certification Bureau Inc QCB, 103, Advanced Technology Centre, 9650 - 20th Avenue, T6N 1G1 Edmonton, AB, tel. (+ 1 403) 496 24 63, fax (+ 1 403) 496 24 64
Contactpersoon: Julie Press, vice-president

INDEX

Voor organisaties inzake dienstverlening op arbogebied en leveranciers van arbo-artikelen wordt verwezen naar hoofdstuk 16. Voor adressen van buitenlandse organisaties naar paragraaf 16.4.

A

Aandachtsstoffen 243
- informatieplicht 243
Aannemers 339
Aansluitonderdelen hijsbanden 196
Aanspreekstroomsterkte 73
Aanvaardbare dagelijkse inname 170
Aanvullende blootstelling
- kankerverwekkende stoffen 123
Aanvullende veiligheidsnormen 190
Aarding 71
Aardlek
- beveiliging 72
- schakelaars 69
- stromen 72
Abel-Pensky methode 79
Absorptie geluid 32
Acceptable Daily Intake 170
Acceptatiewaarden geluid 31
Accu's (afval) 241
Acetyleen 160
ACGIH 117
Actieniveau trillingen 39
Actinomyceten 182
Acute
- effecten gezondheidsschadelijke stoffen 92
- gezondheidseffecten elektriciteit 67
- staar 51
- staarvorming advieswaarden 51
Acuut OPS 104
Additievenboekje 170
Ademhalingsbescherming 217
Ademhalingsbeschermingsapparatuur 211
Ademhalingsbeschermingsmiddelen 171, 315
Ademhalingslucht, grenswaarden 117
Ademhalingswegen en biologische agentia 178
ADI 170
Aërosolen 170
Aërosolvorm biologische agentia 178
Aërosolvorming 180
Afkortzagen, beleidsregels 316
Aflatoxinen 182
Afscherming
- elektrisch gereedschap 69
- stralingsbronnen 46
Afscherming en beveiliging machines 317
Afstand tot stralingsbronnen 46
Afstandsmeting in bouw 59
Afvalpreventie 241
Afvalreductie 241
Afvalstoffen 231
- etikettering en opslag 231
Afvalstoffenbeleid 241
Afvalverwerkende bedrijven 242
Agressie 267
AIDS 179
Airconditioning 237
Akkerbouwbedrijven, vergunningsplicht 239
ALARA-principe 44
Alarmsignalen 27
Alfastraling 42
Algemene
- machinerichtlijn EU 39
Algemene wet bestuursrecht 239
Alkalische schoonmaakmiddelen 104
Allergiën 178
- beroepsmatige blootstelling 182
Allergiën en antibiotica 182
Allergische reacties.biologische agentia 182
Aluminiumproductiewerkers
- gezondheidseffecten elektriciteit 67
American Conference of Governmental Industrial Hygienists 117
Amoeben 177
Antigeluid 36
- in lage-tonen-gebied 36
Antigenen 183
Anti-statische kleding 214
Arbeids-
- inspectie gevaarlijke stoffen 115
- middelen 189
- omstandighedenbesluit 311
- omstandighedenwet 309
- ongevallen 189
- veiligheidsrapport verplichtstelling 315
Arbeidshygiënisch kader
- meting op werkplek 170
Arbeidshygiënische strategie
- biologische agentia 185
- geluid 30
- geluidshinder 32
- gezondheidsschadelijke stoffen 93
Arbeidsongeschiktheid 23
Arbo- en verzuimbeleid 317
Arbobesluit 309, 311

Arbo-Informatiebladen 317
Arbo-opleidingen 313
Arboregeling 309, 312
Arbowet 309
- heroriëntatie 309
- jaarplan en jaarverslag 310
Argon 160
Armaturen lampen 238
Armbescherming 223
Armseinen hefwerktuigen 196
Asbest 97, 159, 317
- Arboregeling 314
Asbestbesluit
- milieubeheer 99
- Silicosewet 97
Asbestersatzstoffkatalog 99
Asbesthoudend(e)
- afval 97
- artikelen 99
Asbestose 97
Asbestsloop 159
Asbeststof 159
Asbeststof XG 315
Asbestverbod 97, 159
Asbestvervangende producten bouwnijverheid 99
Asbestverwijderingsbesluit 99
As-Low-As-Reasonably-Achievable 44
Aspergillus 182
Astma 182
Audiometrisch onderzoek 30
Audits milieuzorgsysteem 232
Autospuiters en OPS 103

B

Bacteriën 177
Bakkersastma 182
Baliewerk 316
BASAM 269
Basisbeperkingen 55
Basisgevaarsaanduidingen VN 111
Basisnormen Arbowet 310
Batterijen (afval) 241
BAT-waarden 169
Becquerel (eenheid) 43
Bedieningssystemen arbeidsmiddelen 189
Bedieningssystemen, beleidsregels 316
Bedrijfsafval 241
Bedrijfsenergieplannen 236
Bedrijfshulpverlening en bedrijfsnoodplan 317
Bedrijfsinstructies hoogspanning 69
Bedrijfsinterne milieuzorg 229
Bedrijfsoverlast omgeving 231
Bedrijfsrisico's, evaluatie 343
Bedrijfsruimten - Inrichting, transport en opslag 317
Beeldbuizen televisies 42
Beeldschermwerk 316
- Arbobeleidsregels 314
Beeldschermwerkplekken 312
BEI's 169
Beleidsregels
- Arbeidsomstandighedenwetgeving 312, 314
Beleidsregels Arbowet 309
Benzeen 96
Beoordelingsschaal Mentale Inspanning 270
Beproevingsinrichtingen
- kettingwerk 194
- staalkabels 195
- touw 195
Beproevingsinrichtingen hijskranen 314
Beroepsmatige blootstelling
- allergiën 182
- asbest 159
- biologische agentia 178
- fysische agentia 57
- gevaarlijke stoffen 170
Beroepsziekten 24, 103
- melding en registratie 313
Beschermbrillen 211
Beschermende kleding 212
Beschermingsmaatregelen
- biologische agentia 185
- elektriciteit 68
Besloten ruimten 317
Besluit
- aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen 242
- asbestvrije frictiematerialen 99
- kankerverwekkende stoffen en processen 95
- machines 39, 190
- Persoonlijke Beschermingsmiddelen 211
- stralenbescherming 44
- verpakkingen 96, 106
Besmet vlees 178
Best beschikbare technieken 95
Bestuurlijke MAC-waarden 119
Bètastraling 42
Beveiligen wand- en vloeropeningen 317
Beveiligingstoestellen 71
- elektriciteit 69
Bevriezing 62
Bewaartermijn werknemersregisters 184
Bewegende voorwerpen
- in bouw 340
Bierbrouwerijen en biologische agentia 177
BIH 69
Bijna-ongevallen 342
Bijtend, (gevaarscategorie) 107
Bijtende stoffen
- handbescherming 223
Bijtende stoffen, basisetiket 114
Bijzonder brandgevaarlijke stoffen 75
Binnen- en buitenklimaat, beleidsregels 316

Biofeedback 272
Biohazard-waarschuwingsteken 185
Biological Exposures Indices 169
Biologische
- advieswaarden 161
- blootstelling, preventie 185
- effecten, straling 43
- grenswaarden 169
Biologische agentia 177, 317
- arbeidshygiënische strategie 185
- beleidsregels 315
- beroepsmatige blootstelling 178
- beschermingsmaatregelen 185
- categoriën 183
- gezondheidseffecten 178
- melding en registratie 184
- omgevingscondities 186
- toxische effecten 181
- wettelijke voorschriften 183
Biologische Arbeitsstof-Toleranz 169
Biologische inperking 186
Biologische stoffen
- in bouw 338
Blauw-lichtschade 48
- advieswaarden 51
Bloedgebonden infecties 179
Bloedproducten 177
Blootstellingsgrenzen
- straling 44
Blootstellingslimieten
- radiofrequente- en microgolfstraling 56
Blootstellingsniveaus en sensibilisatie 183
Boerenlong 182
Bouw bedrijfsruimten 317
Bouwprocesbesluit 336
Bouwsector 335
Bovengrondse hoogspanningslijnen 68
Brand door elektriciteit 64
Brandbare
- gassen 79
- vloeistoffen 79
Brandgevaarlijke stoffen 75, 77
Brandgevaarlijkheidsklassen 79
Brandwerend geprepareerd textiel 214
Brandwerende werkkleding 212
Broekspijpen werkkleding 212
Bronbestrijding geluid 32
Bronmaatregelen 211
- bedrijfsrisico's 344
- geluid 32
- trillingen 40
Brood- of banketbakkerijen, vergunningsplicht 239
Broodbakkerijen en biologische agentia 177
BS 7750 234
BSMI 270
Buislampen 238
Buitenlucht en MIC-waarden 169
Bulkvervoer in tanks gevaarlijke stoffen 114
Burgerbevolking
- dosislimieten 45
Byssinose 181

C

Calamiteitenregelingen 231
Carcinogene agentia
- EU-richtlijn 95
CAS-nummer 124
Cataract 49
Ceiling 123
Ceilingwaarden 123
- kankerverwekkende stoffen 122
Centraal kantoor innovatiecentra netwerk 235
Centrum voor energiebesparing 235
Certificeerbare milieunormen 234
Certificering 310
- arbodiensten 313
- en schadeplichtigheid 310
Champignonkwekerslong 182
Chemiekaartenboek 172, 223
Chemische factoren 75
- beschermingsmiddelen 211
Chemische stoffen
- handbescherming 223
- handboeken 173
- in de bouw 338
Chemische wasserijen
- vergunningsplicht 239
Chronisch OPS 104
Chronische effecten gezondheidsschadelijke stoffen 92
Chronische staarvorming 51
Chronische warmte-uitputting 62
Chrysotielvezels 99
Collectieve beschermingsmaatregelen 211
Comfortcriterium trillingen 39
Commissie Kortmann 309
Commissie WGD
- rapporten 163
Communicatieverstoring lawaai 27
Complex ontwerp beschermingsmiddelen 211
Concentratieverstoring lawaai 27
Conjunctivitis 48
Constructie arbeidsmiddelen 189
Constructiedossier machines 190
Contactgeluid 34
Contacthitte en handbescherming 223
Contactstroom 57
Contaminantenboekje 170
Continulasers 59
Coördinator bouwproces 337
Copinggedrag 266

Corpusculaire straling 41
Corrosieve stoffen en staalkabels 194
Crocidoliet 97, 159
Crocidolietsloop, melding 316
Crysotiel-asbest 159
Cupbrillen 216
Curie (eenheid) 43
Cytomegalo-virus 179

D

Daglicht en energiebesparing 238
Damp/luchtmengsels
- explosiegevaar 67
Darminfecties 178
-deeltjes 42
-deeltjes 42
Deeltjesstraling 41
Deeltjesversnellers 42
Defensie
- Arbowetgeving 312
Desinfectie microbiologische laboratoria 185
Deskundig toezichthouder asbestsloop 98
Deskundigen
- Arboregels 312
Deskundigheidseisen 313
Desoriëntatie nagalm 36
Destructiewet 239
Deterministische effecten straling 44
Deuteronenstraling 43
Directe aanraking electirsch gereedschap 69
Discriminatie op werk 271
Doe-het-zelfbedrijven, vergunningsplicht 239
Doeltreffende beheersing gezondheidsschadelijke stoffen 93
Doelvoorschriften, milieuvergunning 239
Doordringingsdiepte optische straling 47
Dosis
- equivalent 43
- limieten straling 44
- responsrelatie trillingen 40
Draadbreuk staalkabels 194
Draagcomfort van werkkleding 214
Drempelniveau trillingen 39
Drempelwaarde
- kankerverwekkende stoffen 122
Drietrapsprocedure 119
- stoffen in behandeling 162
- werkprogramma 120
Drinkwater bouwplaatsen 340
Drukinkten en OPS 104
Drukvaste behuizing 76
Dubbele isolatie elektrisch gereedschap 70
Duikwerkzaamheden in bouw 338
Dynamische groslijst 120

E

Eco Management and Audit Scheme 234
Eenvoudig ontwerp beschermingsmiddelen 211
Effect Bouwprocesbesluit 336
EG-verklaring deskundigheid 313
Eisen materiaal 189
EKA-waarden 169
Elektriciteit 64
- gezondheid en veiligheid 64
Elektrische
- installaties
  - in bouw 340
- ontsteking 76
- velden blootstellingslimieten 56
Elektromagnetische
- golven 41
- velden gezondheidseffecten 67
Elektromonteurs, werkkleding 212
Elektronenstraling 41
Elektronische databestanden 174
ELF-EM 67
EMAS 234
- register 234
- verordening 234
Emissiereductie zwarte stoffen 243
Endotoxinen 181
Energie en arbo 237
Energiebesparing 237
Energieprestatie gebouwen 236
Energieverbruik
- en energiebesparing 236
- in bedrijven 236
- meten 236
- milieuzorg 230
Equivalent(e)
- dosislimieten 44
- geluidsniveau 29
Erytheem 48
- advieswaarden 50
Ethaan 160
Ethyleen 160
Etikettering
- reproductietoxische stoffen 101
Etikettering gevaarlijke stoffen
- beleidsregels 315
Etiketteringsverplichtingen
- kankerverwekkende stoffen 96
EU
- typekeuringen 202
- type-onderzoek 190
- verklaring overeenstemming 190
EU-richtlijn(en)
- Arboregelingen 312
- carcinogene agentia 95
- etikettering 106

Evaluatie
– bedrijfsrisico's 343
Exotoxinen 178, 181
Exploderen lasers 59
Explosiegevaar
– elektriciteit 64, 67
Explosiegrenzen 78
Explosiegroepen 79
Explosieveilige apparatuur 77
– normalisatie en certificatie 77
Explosieveilige behuizing 76
Explosieven
– in bouw 338
Explosive Limits 78
Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe 169
Extreem laagfrequente elektromagnetische velden 67
Extrinsieke allergische alveolitis 182

F

Factoreninstrumenten 268
Feedback op werk 269
Filtermaskers. 217
Flankering 35
Foeten en SAR-limieten 57
Frictiematerialen 97
Fundamentele veiligheidsnormen 190
Fundamentele veiligheidsprincipes 192
Fusarium 182
Fysieke belasting bouwsector 335
Fysische agentia
– beroepsmatige blootstelling 57
Fysische inperking biologische agentia 186

G

Gammastraling 42, 43
Garages
– vergunningsplicht 239
Gas-/dampfilters 218
Gasbrillen 216
Gascilinders, opslag en transport 315
Gasdrukregel- en meetstations, vergunningsplicht 239
Gasgroepen 79
Gasontploffingsgevaar 75
Gassen/dampen op werkplek 170
Gebruikershandleiding machines 190
Gebruiksfactor kettingen 194
Gebruiksverpakking, etikettering 172
Gecertificeerde
– arbodiensten 341
– milieuzorgsystemen 229
Gecombineerde blootstelling gezondheidsschadelijke stoffen 93
Gecumuleerde dosis asbest 159
Gehard glas veiligheidsbrillen 216
Geharmoniseerde EN-normen
– persoonlijke beschermingsmiddelen 211
Geharmoniseerde veiligheidsnormen 192
Gehoor
– beschadigend vermogen 27
– beschermers 32
– beschermingsmiddelen 30, 37
– beschermingszones 30
– schade 27
– verlies 27
Gehoorbescherming 221
Gelaatsbeschermingsmiddelen 216
Geleiders 64
Geluid 27
– wetgeving 30
Geluidsabsorberende materialen 36
Geluidsarm construeren (publ.) 32, 33
Geluidsexpositieniveau 29
Geluidslekken 35
Geluidsniveau 27
Geluidsvermogensniveau 29
Gemetalliseerd kunststof 214
Genetisch gemodificeerde organismen 177
Genetische effecten straling 43
Genotoxische carcinogene stoffen, MAC-waarden 118
Geprefabriceerde elementen 338
Gepulste hoge-energielasers 59
Gesloten systemen microbiologische laboratoria 185
Gestelsluitingsschakelaars 72
Geurveiligheidsfactoren 167
– classificatie 167
Gevaarlijke machines 190
Gevaarlijke stoffen
– Arboregeling 313
– beleidsregels 315
– informatiebronnen 171
– opslagverpakkingen 315
Gevaarlijke stralingsbronnen 60
Gevaarsaanduidingen 106
– bij transport 111
Gevaarscategorieën milieugevaarlijke stoffen 107
Gevaarsetiketten
– transport gevaarlijke stoffen 114
Gevaarsidentificatienummers 114
Gevarenklassen
– lasers 60
Gevarenzone-indeling gasontploffingsgevaar 75
Gevarenzones
– asbest 98
– kankerverwekkende stoffen 96
Gewogen waarden trillingen 39
Gezondheidsdossiers
– bouw 339

Gezondheidseffecten
- biologische agentia 178
- elektriciteit 64
- klimaat 61
- lasers 59
- optische straling 47
- radiofrequente- en microgolfstraling 55
- straling 43
- trillingen 38
Gezondheidsgedrag 272
Gezondheidskundige advieswaarden
- radiofrequente- en microgolfstraling 55
- stoffen met een MAC 161
Gezondheidsschadelijke stoffen 92
- registratie en melding 93
- wettelijke grenswaarden 93
Glasvezel werkkleding 214
Glaswolvezels 99
Graanstof 177
Gram-negatieve bacteriën 181
Gram-positieve bacteriën 181
Gray (eenheid) 43
Grenswaarden
- ademhalingslucht 117
- als tijdgewogen 123
- andere 169
- gezondheidsschadelijke stoffen 93
- kankerverwekkende stoffen 121
- toxinen 182
- trillingen 38
Grond- en hulpstoffen
- etikettering en opslag 231
- gebruiksoverzicht 231
Grondwaterwet 239

H

Halogeenlampen 238
Hand- en armbescherming 223
Hand-Arm Vibrationsyndrome 38
Hand-armseinen 27
Hand-armtrillingen 38
Handboeken chemische stoffen 173
Handlampen 68
Handletsels 223
Hand-lip contact gevaarlijke stoffen 161
Handschoenen 180, 211
Hartfibrillatie 65
Haveninspectie
- gevaarlijke stoffen 115
Heat stroke 61
Hefwerktuigen, armseinen 196
Helium 160
Heliumkernen 42
Helmen 211
Henneptouw 195
Hepatitis B 179
Herculestouw 195
Hergebruik afvalstoffen 241
Hermetisch dichte omhulsels 77
Heroriëntatie arbobeleid en Arbowet 310
Heroriëntatie Arbowet 309
Hersenvliesontsteking 179
Hertz (eenheid) 37
High strain werk 264
Hijs- en hefgereedschap 317
Hijs- en hefgereedschap, beleidsregels 316
Hijs- en hefwerktuigen 314
Hijsbanden 195
Hijsen 193
Hinderlijk geluid 27, 31
Hitte
- beroerte 61
- kramp 62
- oedeem 61
- syncope 61
- uitputting 61
Hittewerende werkkleding 213
HIV-virus 179
Hoge of lage temperaturen, beleidsregels 316
Hoge temperaturen, beschermende kleding 213
Hoge temperaturen, beschermingsmiddelen 211
Hogedrukreinigers, beleidsregels 316
Hoofdaannemer bouwwerk 339
Hoofdbescherming 215
Hoog-rendement CV-ketels 237
Hoogspannings
- installaties 68
- kabels 67
- stations 66
Hoogspanningskabels 338
Hooikoorts 182
Hoorbaar geluid 29
Hoorn- en bindvliesontsteking 47
- advieswaarden 50
Horecabedrijven, vergunningsplicht 239
Host-vector-systemen 186
Houtbewerkende bedrijven, vergunningsplicht 239
Houtbewerking, beleidsregels 316
Houtstof en allergiën 182
Houtverwerkende industrie 317
Houtwolcement 36
Huid- en hoornvliesverbranding 49
- advieswaarden 50
Huidindicatie 123
Huidkanker 50
Huidopname 124
- gevaarlijke stoffen 161
Huidschilfers en haren van dieren 177
Huidveroudering 49
Huisstofmijt 182
Hygiëne gehoorbeschermingsmiddelen 221

Hygiënische maatregelen
- asbest 98
Hypothermie 62

I

ICRP 45
IDLH-waarde 169
IEC 59, 65
Immediately Dangerous to Life or Health 169
Imploderen lasers 59
Inadembare asbestvezels 97
Inademingslucht 123
Indirecte aanraking 70
Individuele beschermingsmaatregelen 211
Infecties 178
Infrarode straling 47
Infrasoon geluid 29
Ingieten met gietmassa, veiligheidsapparatuur 77
Inhaleerbaar stof 160
Inkasting elektrisch gereedschap 69
Inrichtingen- en vergunningenbesluit 75
Inspectie
- Havenarbeid 193
- Volksgezondheid Ministerie VWS 190
Inspectie Gezondheidsbescherming
- gevaarlijke stoffen 115
Instrumenten risico-inventarisatie 268
International
- Agency for Research on Cancer 50
- Commission on Radiological Protection 45
- Electrotechnical Commission 59, 65
- Radiation Protection Association 67
Interne controle milieuzorgsystemen 232
Internet 175
Intrinsiek veilige
- apparatuur 76
- stroomkringen 76
- systemen 77
Intrinsiek veilige spanning 69
Inventariseren risico's 342
Inwendige bestraling 46
Inwendige overdruk 76
Inzamelplicht 242
Inzamelrecht 242
Ioniserende straling 42
- beschermingsmiddelen 211
- in bouw 338
IP-beschermingsgraden 69
IP-codes 70
IRPA 67
Irriterend, (gevaarscategorie) 107
Isolatie
- elektrisch gereedschap 69
- geluid 32
Isolatoren 64
ISO-normen voor milieuzorgsystemen 234

J

Jaarverslagen
- risico-inventarisatie 342
Jeugdige krantenbezorgers 313
Jeugdige werknemers
- mentorschap 310
Jeugdigen
- dosislimieten 45
Job demand - job control-model 264
Joule (eenheid) 43
Justitie en Arbowetgeving 312

K

Kankerverwekkend, (gevaarscategorie) 107
Kankerverwekkende stoffen 95, 160
- beleidsregels 315
- grenswaarden 121
- MAC-waarden 122
Kankerverwekkende stoffen en processen 95, 317
Kankerverwekkende stoffen;
- risico-inventarisatie 342
Kantoorgebouwen, vergunningsplicht 239
Kantoren 317
Kappers.en biologische agentia 177
Karasek-model 264
Kassa's en laserveiligheid 59
Kassawerk zelfbedieningswinkels 316
Kennisgeving van bouwprojecten 337
Keramische vezels 99
Keratitis 48
Kernenergiewet 44, 240
Kerntemperatuur 61
Kettingen 193
Keuring per stuk 202
Keuringen 202
Keuringsinstantie hijskranen 314
Kinderspeelgoed en elektrische veiligheid 69
Kinken staalkabels 194
Klachten
- risico-inventarisatie 342
Klachtenbehandeling 231
Klasse II-materieel 70
Klein chemisch afval 241
Klimaat 61
- gezondheidseffecten 61
- voorschriften en normen 62
- wettelijke voorschriften 62
Klimaatgrenzen 63
Klimaatsystemen 237
Knelpunten bedrijfsrisico's 343
Koel- en vriesruimten 317
Koelhuizen en werkkleding 214

Kogelwerend glas benzinestations 315
Kooi van Faraday 58
Koppelingsplaten 99
Koppensnellen heipalen 40
Kortcyclisch werk 264
Kortsluiting 66
Koude 62
- belasting 63
- letsel 62
Koudebescherming handen 223
Kraan- en heimachinisten, deskundigheidsbewijzen 314
Kreupele micro-organismen 186
Krimpvrije stof werkkleding 212
Kunststofschuim met open cellen 36
Kwaliteitsborgingssystemen beschermingsmiddelen 212
Kwaliteitsfactor Q 43

L

Laagspanningsinstallaties 68
Laboratoria 317
- microbiologie 177
Ladders, beleidsregels 316
Lage temperaturen, beschermingsmiddelen 211
Lage-tonen-gebied en antigeluid 36
Landelijke lijst inzamelbedrijven chemisch afval 242
Larven 177
Laserbronnen 59
Laserprinters 59
Lasers 58
- gevarenklassen 60
- gezondheids- en veiligheidsrisico's 59
- voorschriften en normen 59
Laserveiligheid gezondheidszorg 59
Lasglazen 216
Lasogen 48
Lasprocédés, werkkleding 213
Lasrook 315
Lassers
- gezondheidseffecten elektriciteit 67
Laswanten 223
Latentietijd gezondheidsschadelijke stoffen 92
Lawaai en geluidshinder
- bestrijding 32
Lawaai op de arbeidsplaats 31, 317
Lawaai, Arboregels 312
L-curve 65
Lederen werkkleding 214
Leermogelijkheden op het werk 267
Legionairsziekte 179
Legionella Pneumophila 179
Legionellose 177
Lekstromen 67
Lenstroebeling 49
Leukemie bij kinderen
- elektriciteit 67
Lichaamstrillingen 38
Lichaamsweerstanden 66
Licht 47
Licht ontvlambaar, (gevaarscategorie) 107
Liftenbesluit 191
Liftinstallaties 191
Liftinstituut 191
Liftschachten, beleidsregels 316
Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation 58
Lijnklemmen 227
Lijst blootgestelde werknemers
- kankerverwekkende stoffen 96
Longkanker 97
Lood 159
- Arboregeling 314
- in totaal stof 159
- in-lucht tijdgewogen gemiddelden-waarden 159
Lood en loodverbindingen 102
Loodrubber handschoenen 224
LPG-tankstations, vergunningsplicht 239
Lucht
- beweging 61
- geluid 34
- geluidisolatie 35
- geluidsabsorptie 36
- geluidsisolatiewaarde 35
- hygiëne straling 46
- temperatuur 61
- vochtigheid 61
- zuurstofgehalte 168
Luchtafvoersystemen microbiologische laboratoria 185
Luchtafzuiging microbiologische laboratoria 186
Luchtbevochtigingssystemen microbiologische laboratoria 185
Luchtgrenswaarden 119
Luchtvaart en gevaarsaanduidingen 111
Luchtverversing, beleidsregels 316
Luminantiecontrast 52

M

Maandagochtendkoorts 181
Maatwerk in bescherming 310
Machinerichtlijn 190
Machines en gereedschappen, preventief onderhoud 231
MAC-waarden 93, 117
- reproductietoxische stoffen 101
Magnetische velden
- blootstellingslimieten 56
MAK's 169
Maliënkolders 214, 224

Man made mineral fibres 99
Manillatouw 195
Marktwerking, Deregulering en Wetgevingskwaliteit 310
Materiaaleisen 189
Material Safety Data Sheet 172
Materialen werkkleding 214
Maximale Aanvaarde Concentraties 117, 123
- mengsels 167
Maximale Arbeitsplatz Konzentration 169
Maximale Immissie Concentratie 169
Maximale magnetische
- fluxdichtheid 56
- veldsterkte 56
Maximumniveau trillingen 39
MDW 310
Mechanische trillingen en schokken 37
Medische begeleiding microbiologische werkers 187
Meelstof en allergiën 182
Meervoudige blootstelling gezondheidsschadelijke stoffen 93
Melding en registratie
- biologische agentia 184
- ongevallen en beroepsziekten 313
Melkerskoorts 178
Melkrundveehouderijen, vergunningsplicht 239
Mengsels
- kankerverwekkende stoffen 95
- Maximale Aanvaarde Concentraties 167
Mentorschap jeugdige werknemers 310
Mesothelioom 97
Mestbassins, vergunningsplicht 239
Metalen ritssluitingen werkkleding 212
Methaan 160
Meting schadelijke stoffen op werkplek 170
Microbiologisch werk werkplekontwerp 185
Microbiologische laboratoria 185
Microgolfstraling 53
- blootstellingslimieten 56
- gezondheidseffecten 55
- voorschriften en normen 55
Micro-organismen 177
MIC-waarden 169
Middelvoorschriften Arbowet 310
Middelvoorschriften, milieuvergunning 239
Mijnwet 240
Mijten 177
Milieu 229
Milieuaudits 232
Milieubeleid en -planning 234
Milieubeleidsverklaring 230
Milieuconvenanten 242
Milieucoördinator 231
Milieueffecten 230
Milieugevaarlijk, (gevaarscategorie) 107
Milieulogo EU 229
Milieuongevallen 230, 232
Milieuprogramma 230
Milieurapportages 232
Milieuvergunningen 238
- procedure 239
Milieuverificateurs 234
Milieuvoorschriften, controle 231
Milieuzorg 229
- integratie 230
Milieuzorgsysteem 230
- en milieuvergunning 240
- meting en registratie 231
Minder gevaarlijke machines 190
Minerale wol 36
Mobbing 271
Moederkorenalkaloïden 182
Mond-neusmaskers 180
Monochromatische straling 50
Monotoon werk 264
Monturen veiligheidsbrillen 216
Mouwen werkkleding 212
Mutageen, (gevaarscategorie) 107
Mutagene stoffen 102
Mycotoxinen 181

N

Nadere regels verpakking 106
Nagalmtijd 29
Nageslacht en toxische stoffen 100
Nationale MAC-lijst 117, 119
- bijlagen 159
Nationale reststoffenbeurs 235
Natriumhypochloriet, beleidsregels 315
Nauwe geleidende ruimten 68
Nederlands Centrum Beroepsziekten 24
Nederlandse
- Emissierichtlijn 239
- Vereniging voor Microbiologie 184
Neon 160
NER 239
Netvliesverbranding 48
- advieswaarden 51
Neutronenstraling 41
Nevenwegen 35
Niet
- radiologische werkers
- dosislimieten 44
- volledig veilige stralingsbronnen 60
Niet-ioniserende straling 42
Niet-kortcyclische taken 269
Niet-monochromatische straling 50
Niet-vonkende contructies 77
Nieuwbouwprojecten 336
NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards 169
Nomex 213

Non-linting materialen 214
Noodsignalen 27
Noodstopvoorzieningen 189
Noodstopvoorzieningen, beleidsregels 316
Noodverlichting
– beleidsregels 315
– bouwwerken 340
Normalisatie en certificatie
– explosieveilige apparatuur 77
Normen
– arbeidsmiddelen 192
Normering milieuzorgsystemen 232
Notified Body 212
NOVEM- Nederlandse
– maatschappij voor energie en milieu 235
NVVM 184

O

Occupational Exposure Limits 120
Octaafbandmiddenfrequenties 29
Ohm, wet van 64
Olievulling veiligheidsapparatuur 76
Omgevingscondities biologische agentia 186
Omgevingsgeluid 31
Omkasting 32
Omkeerbare effecten gezondheidsschadelijke stoffen 92
Omloopwegen 35
Ondergrondse bouwwerkzaamheden 340
Onderhoud microbiologische laboratoria 185
Onderhoudspersoneel liftinstallaties 191
Onderkoeling 61, 62
Onderregistratie ongevallen 25
Onderwijs en Arbowetgeving 312
Ongeschoold werk 264
Ongevallen 25, 189
– bouwsector 335
– melding en registratie 313
Ongevallen door schrikreactie 66
Ongevallenwet 25
Ongevalsregisters en -rapporten 342
Onomkeerbare effecten gezondheidsschadelijke stoffen 92
Onontvlambare kunststoffen 214
Ontplofbaar, (gevaarscategorie) 107
Ontploffingsgevaar 75
Ontspanningsoefeningen 272
Ontstekingsbronnen gasontploffingen 75
Ontstekingstemperatuur 78
Ontvlambaar, (gevaarscategorie) 107
Ontwerp arbeidsmiddelen 189
Ontwerpfase bouwplannen 337
Oogbescherming 216
Oordopjes 221
Oorkappen 221
Opdrachtgevers bouw 336
Opleidingsinstituten, vergunningsplicht 239
Opleidingsprofiel bedrijfshulpverlener 315
Oplosmiddelen 104
Oplosmiddelenmengsels 167
Oplosmiddelenmengsels met een MAC 161
Oppervlaktetemperatuur 78
OPS 103
Opslingering 40
Optische straling 47
– beschermingsmaatregelen 52
– doordringingsdiepte in het oog 47
– gezondheidseffecten 47
– voorschriften en normen 50
Organisch Psycho Syndroom 103
Organische
– oplosmiddelen 103
OR-verslagen en risico-inventarisatie 342
Otoplastieken 221
Ouderdomsdoofheid 27
Ouderdomsstaar 49
Overdrachtsweg geluid 34
Overdrukpakken 214
Overheid en Arbowetgeving 312
Oxiderend, (gevaarscategorie) 107
Ozonvorming 50

P

Paktouw 195
Palenkraken heipalen 40
Paracelsus 92
Parasieten 177
Parvovirus 179
Pathogene Groep 184
Pathogene organismen 178
Pathogeniteit 183
PBM 211
PEL's 169
Pemba 21
Penicillines 182
Permissible Exposure Limits 169
Persluchttoestellen 218
– ademhalingsbescherming 217
Persoonlijke beschermingsmiddelen 211, 316
– beleidsregels 316
– microbiologische laboratoria 186
Persoonlijke hygiëne
– straling 46
Persoonsgerichte instrumenten 268
PG-klassen 184
Pigmentatie 48
Plafondwaarden kankerverwekkende stoffen 122
Plan van aanpak bedrijfsrisico's 344
Plasmasnijden 315
P-lijst 242

Poldergemalen, vergunningsplicht 239
Politieagenten en biologische agentia 177
Pollen 177
Portofoons 27
Prefered Speech Interference Level 31
Pre-slung cargo 195
Preventie biologische blootstelling 185
Preventief onderhoud machines 231
Prikaccidenten 180
Primaire isolatie elektrisch gereedschap 70
Prioritaire stoffen 243
Prioriteitenlijst bedrijfsrisico's 343
Productinformatie 172
Proefdierverzorgersastma 182
Profylaxe 184
Programmabureau milieuzorg Ministerie van VROM 235
Propaan 160
- opslag vergunningsplicht 239
Propaansulton 96
Protocollen Bedrijfsgezondheidszorg 161
Protonenstraling 43
PSIL 31
Psychische belasting 263
Psychische stoornissen 263
Publicatiebladen 315
Pulslasers 59
Putten en tunnelwerken 338

R

Radioactieve isotopen 42
Radiofrequente straling 53
- blootstellingslimieten 56
- gezondheidseffecten 55
- voorschriften en normen 55
Radiologische werkers 42, 44
Radionucliden 42
Rampenpakken 214
Randonscherpte 53
Rapporten
- Commissie WGD 161, 163
Rechtvaardigingsprincipe 44
Recombinant-DNA 177
Redelijkerwijsclausule 31
Reductiedoelstellingen energie 230
Register radiologische werkers 44
Registratie
- reproductietoxische stoffen 101
Registratie en melding
- gezondheidsschadelijke stoffen 93
Registratieplichtige
- mutagene stoffen 102
- voortplantingsschadende stoffen 102
Reinigingsdiensten, prikaccidenten 179
Rekenregels
- Maximale Aanvaarde Concentraties mengsels 167
Remblokken 99
Remschoenen 99
Reproductietoxische stoffen 100
Resonantiefrequenties 40
Respirabel stof 160
Reststoffen 241
Reukgrenzen 117, 167
Reversibele effecten gezondheidsschadelijke stoffen 92
RI&E 341
Richtlijn
- Persoonlijke Beschermingsmiddelen 211
Rijksverkeersinspectie gevaarlijke stoffen 115
Riool
- gemalen en vergunningsplicht 239
Risicobeheersing 341
Risico-inventarisatie
- arboverplichting 309
- in bouw 338
- psychische belasting 267
Risico-inventarisatie en -evaluatie 341
- arbeidsmiddelen 189
- geluid 30
- verplichting 310
Risicovolle projecten in bouw 338
Röntgenstraling 42
Röntgentoestellen 42
Rubber solvent 161, 167
Rubber werkkleding 214
Ruimzichtbrillen 216
R-zinnen 101, 107

S

Salmonella-bacteriën 181
SAR 55
Sauna's en elektrische veiligheid 66
Schaal Ervaren Belasting 270
Schadeclaims en milieuzorgsystemen 230
Schadelijk geluid 27, 30
Schadelijk geluid, beleidsregels 316
Schadelijk, (gevaarscategorie) 107
Schadelijke stoffen
- meting op werkplek 170
Scheiden afval 241
Schimmels 177, 182
Schrikreacties en elektriciteit 64
SEB 270
Seksuele intimidatie 267
Sensibilisatie 183
Sensibiliserend, (gevaarscategorie) 107
Sievert (eenheid) 43
Sisalvezel 195

S-ketens 68
Slachterijen en biologische agentia 177
Slagerijen
- vergunningsplicht 239
Slagerswrat 178
Slakkenwolvezels 99
Slangapparatuur ademhalingsbescherming 217
Slangapparatuur voor ademhalingsbescherming 217
Slangetouw 195
Slijtagegrens van kettingen 194
Sloopwerkzaamheden en 336
Slopen asbesthoudende constructies 97, 98
Smeltveiligheden 66, 69, 71
Sneeuwblindheid 48
Sociale communicatie 269
Somatische effecten straling 43
Spaarlampen 238
Spanning 64
Spatgevaar en werkkleding 212
Specific absorption rate 55
Sperma 179
Spraakverstaanbaarheid 31
Springstoffen, Arboregeling 313
Staalkabels 194
Staand werk, beleidsregels 316
Staar 49
Standaardmilieuvoorschriften 239
Standaardverlichtingssterkten 53
Staphylococcus aureus 181
Steenwolvezels 99
Steigerbouwtoezicht, beleidsregels 316
Steigers 317
Steigers, beleidsregels 316
Stichting
- Keboma 193
Stikstof 161
Stochastische effecten straling 44
Stoddard solvent 161, 167
Stof/luchtmengsels explosiegevaar 67
Stofbrillen 216
Stofdeeltjes 160
- MAC-waarden 160
Stofexplosies 77
Stoffilters 218
Stofidentificatienummers 114
Stoombevochtigingssystemen microbiologische laboratoria 185
Storingsbehandelingsprocedures 231
Straling 41
- blootstellingsgrenzen 44
- gezondheidseffecten 43
- voorschriften en normen 44
-straling 41
-straling 41
-straling 43
Stralings-
- bescherming 45
- warmte 61
- ziekte 44
Stralingshitte en handbescherming 223
Stress en werk 263
Stress en ziekte 266
Stressbeleid 271
Stressmanagementtrainingen 271
Stressoren 266
Stressrisico's 267
Stroom-
- doorgang lichaam 64
- sterkte 64
Stuifmeel 182
Stuwadoorsbanden 195
Systeemergonomie 189
S-zinnen 106, 107

T

Taakeisen 264
Tandartsen en biologische agentia 177
Tankschepenen Arboregeling 313
Tankstations
- vergunningsplicht 239
Temperatuurindex L 63
Temperatuurklassen 78
- elektrisch materieel 78
Terpentijnolie 161, 167
Terugkeerbeleid 271
Tevlar 213
Thermoregulatiesysteem 61
Threshold Limit Values 120
Thuiswerk en gevaarlijke stoffen 316
Tijd Gewogen Gemiddelden 123
Tijdelijk personeel en milieuzorgsystemen 232
Tijdelijke en mobiele arbeidsplaatsen 335
Tijdelijke en mobiele bouwplaatsen 336
Tijdmanagement 272
TLV 120
TLV-lijst 101
TOetsingslijst Mens en Organisatie 269
Tot vloeistof verdichte brandbare gassen 79
Tot vloeistof verdichte gassen 79
Touw 195
Toxiciteit 92, 93
Toxinen, grenswaarden 182
Toxine-vormers 181
Toxische effecten 178
- biologische agentia 181
Toxische stoffen
- beleidsregels 315
- handbescherming 223
- risico-inventarisatie 342
Transformatoren 66

Transport
- gevaarsaanduidingen 111
Transport gevaarlijke stoffen
- gevaarsetiketten 114
- wetgeving 116
Trillingen
- bronmaatregelen 40
- en geluid 38
- gezondheidseffecten 38
- grenswaarden 38
- voorschriften en normen 38
Trillingen en schokken 37
Tuinbouwbedrijven, vergunningsplicht 239
Tumoren 44
Typekeuringen 202
Type-onderzoek beschermingsmiddelen 212

U

Uitvaartverzorging, prikaccidenten 179
Uitvoeringsfase bouwwerkzaamheden 339
Uitwendige bestraling 46
Ultrasoon geluid 29
Ultraviolette straling 47
- werkkleding 213
Uranium 42
UV-straling 50

V

V.g.s.-banden 195
Vaginale afscheiding 179
Valbeveiliging 226
Valeur Limite d'Exposition 169
Valgevaar
- beleidsregels 315
- in bouw 340
Vallende voorwerpen 193
Valstopapparaten 227
Van Keurslijf naar Keurmerk 309
Vangnetten 227
VBBA 269
VCOGEM 186
Veilig werken op daken 317
Veilige
- spanningsgebieden 65
- stralingsbronnen 60
Veilige Microbiologische Techniek 186
Veiligheids-
- aanbevelingen gevaarlijke stoffen 106
- besluit Fabrieken en Werkplaatsen 311
- brillen 216
- helmen 215
- informatieblad 172
- instructies laagspanning 69
- schoenen 211
- signalering microbiologische laboratoria 185
- specificaties machines 193
- transformatoren 69
- voorzieningen bouwwerken 340
Veiligheids- en gezondheidsplan
- Bouwprocesbesluit 336
- in de bouw 338
Veiligheids- en gezondheidssignalering 314
- EU-richtlijn 312
Veiligheidsharnas 228
Ventilatie microbiologische laboratoria 185
Verbouwingen 336
Verbranding en brand door vlamboog 66
Verdampingstijd 78
Verdeelkasten 66
Verdunnen afval 242
Vereniging
- Bedrijfsmilieudiensten 235
- Kamers van koophandel en fabrieken 235
- Milieukundigen 235
Verfblikken 241
Verfverwerking 317
Vergiftig, (gevaarscategorie) 107
Vergiftigingen, noodhulp 315
Verhoogde opname gezondheidsschadelijke stoffen 93
Verlichting 52
- en energiebesparing 238
Verlichting, beleidsregels 316
Verlichtingssterkte 53
Verminderde
- handvaardigheid 62
- warmtetolerantie 62
Vermoeidheidscriterium trillingen 39
Verontreinigde grond 317
Verse-luchtkappen 218
Vertraagde acute effecten gezondheidsschadelijke stoffen 92
Vervangingsmiddelen
- OPS 104
Vervangingsmiddelen asbest 99
Vervangingsverplichting 95
Vervoersbranche en Arbowetgeving 312
Verwarming en energiebesparing 237
Veteranenziekte 177
Vierwielige trekkers, beleidsregels 316
VILS 69
Vingerhoedjes 211

Vinylchloride 96, 159
Vinylchloridemonomeer 159
Virulentie 178
Virussen 177
Vlamboog 66
- ongevallen 66
Vlampunt 78
VLE's 169
Vleesvreters 194
Vloeistofdichte werkkleding 212
Vloeistoffen op de werkplek 170
Vluchtige stoffen 117
Vluchtwegen, bouw 340
VMT 186
Voedselvergiftiging 181
Voet- en beenbescherming 224
Volgelaatsmaskers 216
Volledige functies 268
Voor de voortplanting vergiftig, (gevaarscategorie) 107
Voorgestropte ladingen 195
Voorlichting en onderricht
- asbest 98
- lactatie 315
- zwangeren 315
Voorlichting en opleiding
- milieuzorgsystemen 232
Voorlichtingsbladen 315
Voorlopige Commissie Genetische Modificatie 186
Voorraadbeheer 241
Voorraadmijt 182
Voorschriften
- elektricische veiligheid 68
Voorschriften en normen
- klimaat 62
- lasers 59
- optische straling 50
- radiofrequente- en microgolfstraling 55
- straling 44
- trillingen 38
Vragenlijst beleving en beoordeling arbeid 269
Vrouwelijke werknemers dosisequivalent 45
Vruchtbaarheid en toxische stoffen 100
Vuurwerkopslag
- vergunningsplicht 239
VZ-ketens 68

W

Warenwet 190
Warenwetbesluit
- asbest 99
Warmte 61
Warmtebelasting 63
Warmtestuwing 61
Warmteverlies in gebouwen 236
Wasmiddelenzymen en allergiën 182
Waterstof 161
WBGT-index 63
WCI 63
WEBA-methode 268
Weegcurven lichaamstrillingen 39
Weerstandvermindering door koude 62
Wegwerpstofmaskers 218
WElzijn Bij de Arbeid 268
Werkbakken, beleidsregels 316
Werkdruk 263
Werken met beeldschermen 317
Werkgerichte instrumenten 268
Werkgeversverplichtingen
- asbest 97
- bouw 339
- wettelijke grenswaarden 121
Werkgroep van Deskundigen
- beoordelingssysteem reprotoxische stoffen 101
Werkkleding 212
Werklast kettingen 194
Werknemerslijst
- asbest 98
- blootstelling kankerverwekkende stoffen 96
Werknemersregistratie biologische agentia 184
Werknemersverplichtingen
- asbest 98
Werkoverleg 269
Werkoverleg en milieuzorgsysteem 231
Werkoverlegnotulen en risico-inventarisatie 342
Werkplek
- meting schadelijke stoffen 170
Werkplekkaarten 173
Werkplekontwerp microbiologie 185
Werkplekverbetering 288
Werkprogramma drietrapsprocedure 120
Werkstress 23
- maatregelen 24
Werkstresspreventie 271
Werktempo en ademhalingsbeschermingsmiddelen 171
Wet
- bodembescherming 239
- geluidhinder 240
- gevaarlijke werktuigen 39, 190
- inzake luchtverontreiniging 240
- milieubeheer 75, 238
- milieubeheer, brandgevaarlijkheidsklassen 79
- milieugevaarlijke stoffen 99, 239
- milieugevaarlijke stoffen en OPS 106
- verontreiniging oppervlaktewateren 239
- verontreiniging zeewater 239
Wet Bulb Globe Temperature 63
Wetgeving
- psychische belasting 266
Wettelijk kader gezondheidsschadelijke stoffen 92

Wettelijke grenswaarden 119, 121, 122
- gezondheidsschadelijke stoffen 93
- reproductietoxische stoffen 101
Wettelijke voorschriften
- biologische agentia 183
- klimaat 62
Wind Chill Index 63
Witte vingers 38
Woningwet 99
Wormen 177
WULbZ 21

Z

Zandsteen, Arboregeling 314
Zandsteenbewerking 316
Zandvulling voor veiligheidsapparatuur 76
Zeer gevaarlijke stralingsbronnen 60
Zeer lage spanning 69
Zeer licht ontvlambaar, (gevaarscategorie) 107
Zeer vergiftig, (gevaarscategorie) 107
Zeescheepvaart en gevaarsaanduidingen 111
Zelfbedieningswinkels, kassawerk 316
Zelfontbrandende vloeistoffen en werkkleding 212
Zelfontbrandingstemperatuur 78
Zelfstandigheid werk 269
Zichtbare straling 47
Ziekmakend vermogen 178, 183
Ziekte van Weil 178
Ziekteverzuim 23
Ziekteverzuimcijfers 342
Ziektewet 25
Zittend en staand werk 317
Zittend werk, beleidsregels 316
Zone-indeling
- stofexplosies 77
Zones effecten wisselstroom 65
Zonnebrand 48
Zoönosen 178
Zorgplicht
- bouwsector 336
Zorgplicht milieu 229
Zorgsystemen 235
Zorgverplichting werkgevers 310
Zuivelindustrie en biologische agentia 177
Zundgrenzen 78
Zuur- en stofbrillen 216
Zuurkasten en straling 46
Zuurstofgehalte in lucht 168
Zuurstoftoestellen 218
- ademhalingsbescherming 217
Zuurstofverdringende gassen 160, 168
Zwaar werk
- gezondheidsschadelijke stoffen 93
- kankerverwekkende stoffen 122
Zwangerschap
- arbeid 317
- dosisequivalent 45
Zwarte lijst 243
Zwarte lijst-stoffen 231
Zwembaden en elektrische veiligheid 66

AAN DE GEBRUIKERS VAN HET ARBOJAARBOEK 1999

Op deze portvrije kaart kunt u uw opmerkingen of vragen m.b.t. het Arbo-jaarboek en TNO Arbeid kwijt.

☐ De gegevens op blz. ... zijn niet juist. Deze moeten luiden:

_____

_____

☐ Suggesties voor verbeteringen/veranderingen van het jaarboek:

_____

_____

☐ Hiermee bestel ik ... exempla(a)r(en) van de volgende TNO Arbeid-publicatie(s):

_____

_____

☐ Houd mij op de hoogte van nieuwe diensten van TNO Arbeid:

(Aankruisen wat van toepassing is)

☐ Ik wil meer informatie over de volgende TNO Arbeid producten en diensten:

- ☐ boeken en software
- ☐ informatie en documentatie op maat
- ☐ opleidingen, kwalificatiebeleid, employability
- ☐ ondersteuning bij arbobeleid
- ☐ werkdruk, stress
- ☐ ergonomie
- ☐ flexibilisering, arbeidstijdmanagement, roosters
- ☐ normtijden, workflowmanagement
- ☐ leeftijd-, diversiteitsbeleid
- ☐ veiligheidssystemen, -management
- ☐ reïntegratie, arbeidsmarkt
- ☐ RSI
- ☐ verzuimbeleid
- ☐ fysieke belasting
- ☐ organisatieverandering
- ☐ kosten/baten

☐ Houd mij op de hoogte van de TNO Arbeid-activiteiten, stuur mij voortaan het gratis informatiemagazine van TNO Arbeid.

(Aankruisen wat van toepassing is)

Naam:_____ Postadres:_____

Functie:_____ Postcode:_____

Organisatie:_____ Plaats:_____

Branche:_____ Telefoon:_____

Bedrijfsgrootte:_____ Fax:_____

Naam + voorletters: _____

Functie: _____

Naam bedrijf/instelling: _____

Aantal werknemers: _____

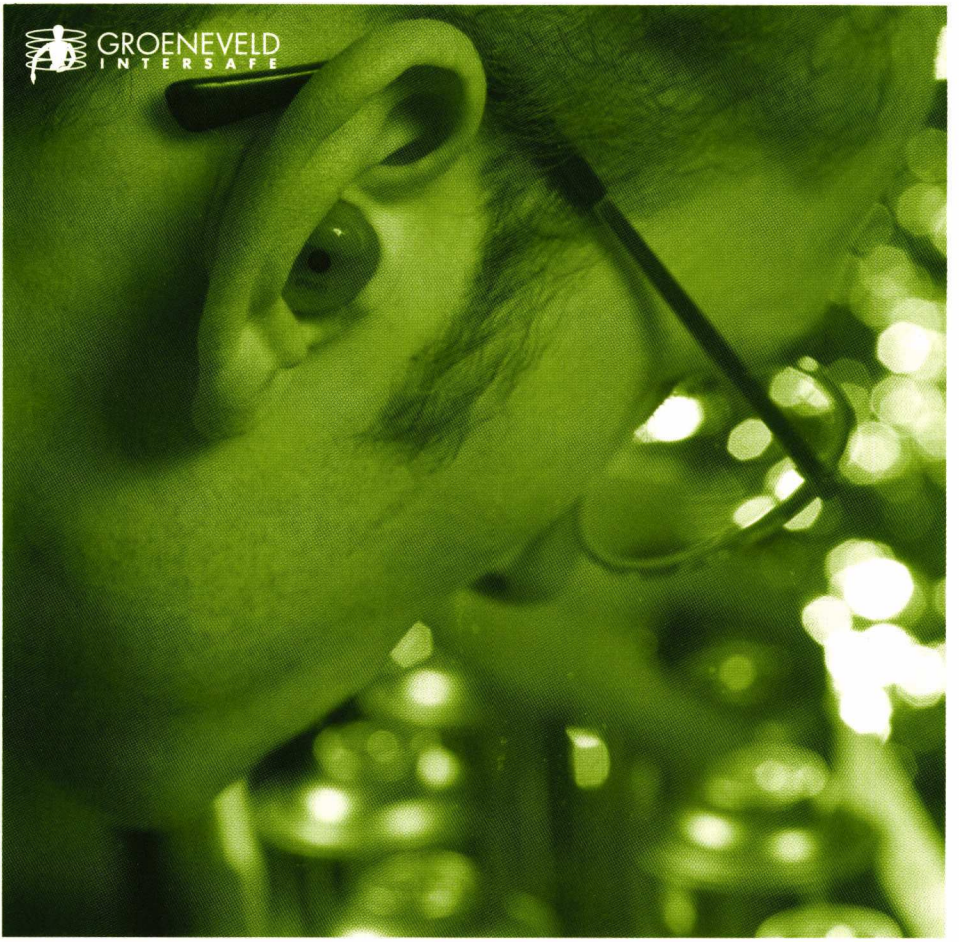
Bedrijfstak: _____

Postadres: _____

Postcode + plaats: _____

De samenstellers van
het Arbojaarboek 1999
p/a TNO Arbeid
Antwoordnummer 518
2130 WB Hoofddorp

TNO Arbeid
Afdeling Marketing & Communicatie
Antwoordnummer 518
2130 WB HOOFDDORP



Bouw op mensen. Vertrouw op Groeneveld.

S. Spaans, Site S.H.E. Manager SC Johnson Europlant BV

"Als wij willen dat onze mensen optimaal presteren in een prettige omgeving dan marchanderen wij niet met kosten, maar praten wij met veiligheidsadviseurs die kijk hebben op onze problematiek."

Dat is wat Groeneveld doet. Nauwkeurig luisteren, haarscherp analyseren. Waarbij onze wereldwijde oriëntatie op productgebied u de zekerheid geeft van de meeste actuele, efficiënte oplossingen. Zo vindt u in ons programma de otoplastieken van het welbekende merk Elacin en de Groeneveld veiligheidsbrillen. Begeleid door een gespecialiseerd team van opticiens/audiciens die u adviseren en kunnen aanmeten op de werkplek. En uiteraard kunt u voor uw totale veiligheid ook bij ons terecht. Evenals voor kennis over Arbo- en milieuwetgeving en advies omtrent persoonlijke beschermingsmiddelen. Kortom...

Groeneveld-Intersafe. Veiligheid voor elkaar.

Groeneveld-Intersafe B.V. • Kamerlingh Onnesweg 2 • Postbus 86 • 3300 AB Dordrecht • Tel. 078 618 14 00 • Fax 078 652 46 05

Gemak dient de mens.

Een uitvinding is pas waardevol als je er daadwerkelijk gemak van hebt. Daarom vind je ook iets uit. Omdat je denkt dat het makkelijker kan. We zouden het haast vergeten, maar ook de computer is ooit met die gedachte uitgevonden. Inmiddels heeft de informatietechnologie echter zo'n hoge vlucht genomen, dat je door de bomen haast het bos niet meer ziet. Informatietechnologie hoort simpel te zijn, maar veel mensen maken het moeilijk. Bij Kramers hanteren we wat dat betreft een heel simpel uitgangspunt: onze IT-oplossingen moeten de mens dienen. Dat klinkt overigens eenvoudiger dan het is. Want complexe IT- vraagstukken terugbrengen tot simpele oplossingen is zo eenvoudig nog niet. Toch kenmerken al onze oplossingen zich door transparantie en eenvoud. Neem onze oplossing voor de Arbo-diensten: ArboVisie Plus. Uitgangspunt in ons denken was de verschuiving van controle en registratie naar advisering, begeleiding en preventie. ArboVisie Plus bestaat uit de componenten ArboVisie, Arbo op Pad en Management Cockpit. ArboVisie legt gegevens vast in een centrale database en laat daardoor alle disciplines samenwerken op basis van dezelfde informatie. Met Arbo op Pad kunnen artsen op locatie off-line gegevens uitwisselen met en aanpassen in de centrale database. Management Cockpit biedt de gebruiker snel informatie over resultaten, correlaties, trends en uitzonderingen. Belangrijke managementinformatie die tevens gebruikt kan worden in de communicatie naar de klant. Simpel gezegd integreert ArboVisie Plus al uw primaire processen in één informatiesysteem, waardoor u kunt doen waar het allemaal om draait: registratie, begeleiding en communicatie. En omdat gemak de mens dient, is één telefoontje voldoende om een afspraak te maken voor een demonstratie: (0182) 56 23 00.

KRAMERS

IT-oplossingen die de mens dienen.