

Ser. 4
S 18

Het werkt anders

Een overzicht van maatregelen tegen veel voorkomende problemen
met de kwaliteit van arbeidsplaatsen in de industrie

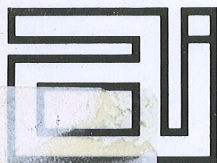
een onderzoek
Uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid
door de Stichting CCOZ

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



NIA0074578

Directoraat-Generaal van de Arbeid



S 18

Het werkt anders

Een overzicht van maatregelen tegen veel voorkomende problemen
met de kwaliteit van arbeidsplaatsen in de industrie

een onderzoek

Uitgevoerd in opdracht van het Directoraat-Generaal van de Arbeid
door de Stichting CCOZ

Onderzoekers
drs. B. Tappèl
drs. N. Terra

sig: 38-224

1^e NIA 001584 (niet beschikbaar)
2^e NIA 000372

Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NIA
bibliotheek-documentatie-informatie
De Boekman 30, Amsterdam-Buitenveldert

ISN-nr.
plaat.
datum

13822

ser. 4 S 18

Stichting CCOZ

Afd. Bibliotheek

De Boekman 30

1098 HJ AMSTERDAM

020 - 5493497

331.018.338.45

Tappèl

april 1986

Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NIA
Bibliotheek-documentatie-informatie
De Boelelaan 11, Amsterdam-Binnenstad

Foto's (met uitzondering van de foto's voor hoofdstuk 7 en 11):
Studie 3/Chris Pennarts, Montfoort (U)
De foto's dienen ter illustratie, doch hebben geen betrekking op de in
dit rapport genoemde bedrijven en/of situaties.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD

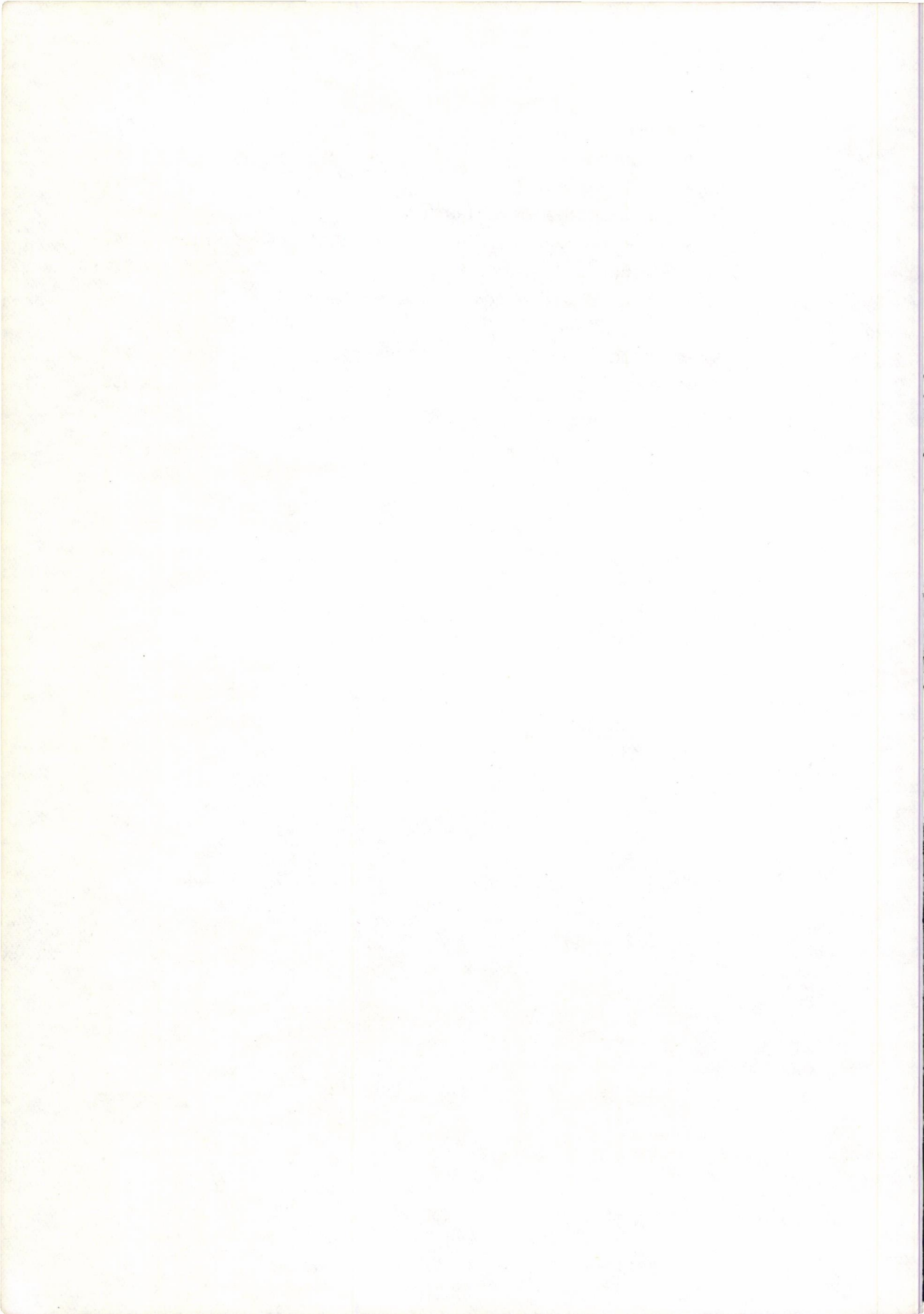
INLEIDING EN VERANTWOORDING	1
VOORAF	1
SUBSIDIEREGELINGEN ARBEIDSPLAATSVERBETERINGEN	1
HET BASISMATERIAAL VOOR DE INVENTARISATIE	2
INDELING PROJEKTEN IN BRANCHES	3
OPZET VAN DE BRANCHEGEWIJZE BESCHRIJVING VAN DE PROJEKTEN	4
Beschrijving van de knelpunten per branche	5
Beschrijving van de maatregelen per knelpunt	5
REPRESENTATIVITEIT	7
1 DE VOEDINGS- EN GENOTMIDDELENINDUSTRIE	9
1.1 INLEIDING	9
1.2 DE VLEESVERWERKENDE INDUSTRIE	10
1.2.1 De projecten in de vleesverwerkende industrie	10
1.2.2 Knelpunten en maatregelen	11
1.2.2.1 Fysiek zware arbeid en slechte werkhouding	11
1.2.2.2 Stof en vuil	15
1.2.2.3 Slecht binnenklimaat	17
1.2.2.4 Water en waterdamp	19
1.2.2.5 Lawaai en trillingen	21
1.3 DE BROOD- EN BANKETBAKKERIJEN	23
1.3.1 De projecten in de brood- en banketbakkerijen	23
1.3.2 Knelpunten en maatregelen	23
1.3.2.1 Fysiek zware arbeid en slechte werkhouding	24
1.3.2.2 Door het bakproces veroorzaakte hitte	31
1.3.2.3 Overige knelpunten	33
1.4 DE OVERIGE VOEDINGS- EN GENOTMIDDELENINDUSTRIE	37
1.4.1 Aantal projecten voor arbeidsplaatsverbetering	37
1.4.2 Knelpunten en maatregelen	37
1.4.2.1 Fysiek zware arbeid en slechte werkhouding	38
1.4.2.2 Lawaai en trillingen	45
1.4.2.3 Stof en vuil	51
1.4.2.4 Door het produktieproces veroorzaakte hitte	53

2	DE TEXTIELINDUSTRIE, DE KLEDINGINDUSTRIE EN DE LEDER-, SCHOEN- EN ANDERE LEDERWARENINDUSTRIE	58
2.1	INLEIDING	58
2.2	DE PROJEKTEN	59
2.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	60
2.3.1	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	60
2.3.2	Slecht binnenklimaat en hitte	66
2.3.3	Stof, vuil, dampen en gassen	71
2.3.4	Lawaai en trillingen	76
3	DE PAPIER- EN KARTONINDUSTRIE, DE GRAFISCHE INDUSTRIE EN DE UITGEVERLIJEN	79
3.1	INLEIDING	79
3.2	DE PROJEKTEN	80
3.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	81
3.3.1	Lawaai en trillingen	81
3.3.2	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	84
3.3.3	Door het produktieproces veroorzaakte hitte	89
3.3.4	Slecht binnenklimaat	92
3.3.5	Stof, vuil, dampen en gassen	94
4	DE HOUT- EN MEUBELINDUSTRIE	98
4.1	INLEIDING	98
4.2	DE PROJEKTEN	99
4.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	100
4.3.1	Lawaai en trillingen	100
4.3.2	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	103
4.3.3	Stof en vuil	105
4.3.4	Slecht binnenklimaat	107
4.3.5	Dampen en gassen	108
4.3.6	Weersinvloeden	109

5	DE BOUWNIJVERHEID, DE BOUWMATERIALEN-, AARDEWERK- EN GLASINDUSTRIE EN BOUWINSTALLATIEBEDRIJVEN	110
5.1	INLEIDING	110
5.2	DE PROJEKTEN	111
5.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	112
5.3.1	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	112
5.3.2	Stof en vuil	117
5.3.3	Lawaai en trillingen	121
5.3.4	Slecht binneklimaat	125
5.3.5	Weersinvloeden	127
5.3.6	Hitte	128
6	DE AARDOLIE-INDUSTRIE, DE CHEMISCHE INDUSTRIE EN DE SYNTHETISCHE GAREN- EN VEZELINDUSTRIE	131
6.1	INLEIDING	131
6.2	DE PROJEKTEN	132
6.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	133
6.3.1	Lawaai en trillingen	133
6.3.2	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	136
6.3.3	Stof en vuil	140
6.3.4	Dampen en gassen	143
6.3.5	Slecht binnenklimaat	144
6.3.6	Hitte als gevolg van het produktieproces	145
7	DE RUBBER- EN KUNSTSTOFVERWERKENDE INDUSTRIE	149
7.1	INLEIDING	149
7.2	DE PROJEKTEN	149
7.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	150
7.3.1	Stof en vuil	151
7.3.2	Lawaai en trillingen	154
7.3.3	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	156
7.3.4	Dampen en gassen	160
7.3.5	Slecht binnenklimaat en hitte	162

8	DE BASIS METAALINDUSTRIE EN DE METAALPRODUKTENINDUSTRIE	165
8.1	INLEIDING	165
8.2	DE PROJEKTEN	166
8.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	167
8.3.1	Lawaai en trillingen	167
8.3.2	Fysiek zware arbeid en slechte werkhouding	176
8.3.3	Stof, vuil, dampen en gassen	188
8.3.4	Problemen met warmte en slecht binnenklimaat	194
9	DE MACHINE-INDUSTRIE, DE TRANSPORTMIDDELEN INDUSTRIE EN DE AUTO-REPARATIE BEDRIJVEN	199
9.1	INLEIDING	199
9.2	DE PROJEKTEN	200
9.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	200
9.3.1	Lawaai en trillingen	201
9.3.2	Slecht binnenklimaat en hitte	205
9.3.3	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	209
9.3.4	Stof en vuil	215
9.3.5	Dampen en gassen	218
9.3.6	Weersinvloeden	221
9.3.7	Overige knelpunten	223
10	DE ELEKTROTECHNISCHE-, DE INSTRUMENTEN- EN OPTISCHE EN DE OVERIGE INDUSTRIE	227
10.1	INLEIDING	227
10.2	DE PROJEKTEN	228
10.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	229
10.3.1	Lawaai en trillingen	229
10.3.2	Slecht binnenklimaat en hitte	233
10.3.3	Stof, vuil, dampen en gassen	236
10.3.4	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	239

11	WASSERLIJEN	243
11.1	INLEIDING	243
11.2	DE PROJEKTEN	243
11.3	KNELPUNTEN EN MAATREGELEN	244
11.3.1	Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding	244
11.3.2	Maatregelen tegen hitte	247
11.3.3	Maatregelen tegen overige problemen	248
	 SAMENVATTING	 250
	KONKLUSIES	258



Voorwoord

Vanaf 1975 worden door het Ministerie van Sociale Zaken en werkgelegenheid met instemming van de centrale werkgevers- en werknemersorganisaties subsidies aan bedrijven verstrekt ten behoeve van maatregelen - investeringen, technisch-organisatorische maatregelen en dergelijke - die de arbeidsomstandigheden van werknemers helpen verbeteren.

In de loop der jaren werden duizenden aanvragen ingediend voor bijvoorbeeld een gerichte aanpak van lawaaibestrijding op de arbeidsplaats, stofbestrijdingsmaatregelen, vermindering van de fysieke arbeidsbelasting, klimaatverbetering en dergelijke.

Sinds 1975 is op basis van de diverse regelingen voor arbeidsplaatsverbetering ruim f.300 miljoen aan subsidies aan bedrijven toegezegd.

Na 1981 zijn de subsidiemogelijkheden, als uitvloeisel van de noodzaak tot bezuiniging op de overheidsuitgaven, overigens belangrijk ingekrompen. De financiële stimulering van arbeidsplaatsverbetering is thans uitsluitend, en op beperkte schaal, gericht op honorering van initiatieven van bedrijfstakorganisaties, en voorts op de ontwikkeling van "arbeidsvriendelijke" produktiemiddelen, en op maatregelen ter verbetering van de taakinhoud van werknemers.

Een terugblik op de respons van bedrijven in vroegere jaren wijst uit, dat er een grote verscheidenheid van konkrete knelpunten en konkrete oplossingen via subsidieaanvragen bij het Ministerie is aangemeld. Ik acht het een nuttige zaak om het bedrijfsleven hiervan een gedetailleerd overzicht aan te bieden. Gerangschikt naar bedrijfsklassen ontstaat het beeld van een groot aantal waardevolle maatregelen - vaak getuigend van een grote vindingrijkheid - om de op grote schaal voorkomende bezwarende arbeidsomstandigheden te helpen terugdringen.

Vanuit deze achtergrond is in september 1984 aan de Stichting COOZ te Amsterdam opdracht verleend voor de samenstelling van een eenvoudige toegankelijke publikatie.

De laatste jaren is door het aantrekken van de algehele investeringsbereidheid van het bedrijfsleven, alsmede door de invoering van nieuwe technologieën, in tal van bedrijven een grootscheepse

modernisering doorgevoerd. Deze had vanzelfsprekend een belangrijke invloed op de arbeidsomstandigheden en arbeidsinhoud van zeer veel werknemers. De opsomming van categorieën van maatregelen, zoals in deze publikatie, is in zoverre hier en daar niet meer aktueel.

Aktueel is echter wel de nog steeds bestaande noodzaak om de arbeidsomstandigheden stelselmatig te onderzoeken en in het bedrijfsbeleid te betrekken. Niet alleen uit sociaal, maar ook uit economisch oogpunt. De ervaring met tien jaar regelingen voor arbeidsplaatsverbetering wijst uit dat in talloze gevallen het zeer wel mogelijk is gebleken om bedrijfseconomische oogmerken voor investeringen te combineren met gerichte maatregelen ter verbetering van arbeidsomstandigheden.

Ik spreek de hoop uit, dat deze publikatie een nuttige funktie zal kunnen vervullen bij de diskussies van werkgevers- en werknemersorganisaties, individuele werkgevers en ondernemingsraden en dergelijke over de kwaliteit van de arbeidsomstandigheden, en het streven naar verbetering daarvan.

22 oktober 1985.

INLEIDING EN VERANTWOORDING

1. VOORAF

Sinds 1975 worden door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid subsidieregelingen arbeidsplaatsverbetering uitgevoerd. Deze regelingen hebben de afgelopen jaren bedrijven in uiteenlopende bedrijfstakken gestimuleerd tot het nemen van een groot aantal maatregelen ter verbetering van belastende arbeidssituaties. Veel instructieve informatie over de aard van de aangepakte knelpunten en van de getroffen maatregelen is in dossiers over deze projecten aanwezig. Het doel van deze publikatie is dan ook, de beschikbare gegevens overzichtelijk en systematisch te presenteren, zodat deze informatie wederom een rol kan spelen bij het beleid van afzonderlijke bedrijven en van de bedrijfsorganisaties.

2. SUBSIDIEREGELINGEN ARBEIDSPAATSVERBETERING

Tussen 1977 en 1981, de periode waarop deze inventarisatie betrekking heeft, zijn een aantal verschillende subsidieregelingen van kracht geweest. Er zijn algemene regelingen geweest (in 1977, 1978 en 1981) die open stonden voor allerlei soorten arbeidsplaatsverbeteringsprojecten uit alle bedrijfstakken. Daarnaast zijn er specifieke regelingen geweest, gericht hetzij op de aanpak van één specifiek knelpunt hetzij op de aanpak van een beperkt aantal veel voorkomende knelpunten in één bedrijfsgroep. Zo zijn er subsidieregelingen geweest gericht op de aanpak van lawaai (1979) en van fysiek zware arbeid of een slechte werkhouding (1980).

Er zijn bedrijfsgroepsregelingen geweest voor

- de pluimveeslachterijen (1979), waarbij het ging om maatregelen tegen fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding (zittend werk), tegen slecht binnenklimaat en tegen stof, stank en dampen.
- de rubberindustrie (1980), waarbij het ging om maatregelen tegen stof of vuil, dampen of gassen, tocht, machinegebonden arbeid, hitte en water(damp).
- de massief-kartonindustrie (1980) gericht op maatregelen tegen stof of vuil, dampen of gassen, tocht en hitte.

- de ijzergieterijen (1981) voor maatregelen tegen fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding, tegen een slechte werkomgeving (dampen, gassen, stof, vuil, lawaai, hitte en vocht) en tegen werken in de open lucht.

In de periode 1977-1981 is voor circa 6800* projekten subsidie aangevraagd. In 4545 gevallen (66%) werd subsidie ook toegekend, in totaal een bedrag van ruim 165 miljoen gulden. In de andere gevallen voldeden de projekten niet aan de subsidievoorwaarden, bijvoorbeeld omdat het projekt behoorde tot de normale bedrijfsvoering of omdat het om wettelijk verplichte maatregelen ging.

3. HET BASISMATERIAAL VOOR DE INVENTARISATIE

Voor de indeling van alle arbeidsplaatsverbeteringsprojekten naar bedrijfstak en bedrijfsklasse is gebruik gemaakt van de indeling van bedrijven naar aard van economische activiteit van het CBS, de zogenaamde Standaard Bedrijfs Indeling (de SBI-kode).

De 6800 projekten kwamen van bedrijven uit 41 verschillende bedrijfsklassen. Bij het Directoraat Generaal van de Arbeid is een begin gemaakt met de verwerking en samenvatting van gegevens uit 23 van deze 41 bedrijfsklassen. Dit zijn de 19 bedrijfsklassen uit de industrie en 4 niet-industrieële bedrijfsklassen. Het gaat hierbij om ongeveer 4500 projekten waarvan er 3400 zijn samengevat. Van de resterende 1100 projekten waren de dossiers in verband met de financiële afwikkeling niet beschikbaar. Samenvattingen van deze 3400 projekten vormden het basismateriaal van deze inventarisatie. Het ging hierbij om zowel niet- als wel gesubsidieerde projekten.

In de samenvattingen zijn onder meer gegevens van elk projekt opgenomen over

* De circa 8000 projekten in de landbouw en de binnenscheepvaart zijn hierbij buiten beschouwing gelaten, evenals de zogenaamde 'immateriële' projekten. De 6800 genoemde projekten zijn van overwegend 'materiële' aard, d.w.z.; gericht op fysiek meetbare of zichtbare arbeidsomstandigheden.

- aard van economische activiteit van het bedrijf (SBI-kode)
- aantal werknemers in het bedrijf
- doeleinden van het projekt, waarbij de volgende knelpunten genoemd zijn:
 - a. hitte, veroorzaakt door het produktieproces
 - b. koude, veroorzaakt door het produktieproces
 - c. stof en vuil
 - d. water en waterdamp
 - e. dampen en gassen
 - f. lawaai
 - g. fysiek zware arbeid
 - h. machinegebonden arbeid
 - i. fysiek slechte werkhouding
 - j. gebrek aan bewegingsruimte
 - k. slecht binnenklimaat
 - l. weersinvloeden
 - m. overige
- aantal bij het projekt betrokken werknemers
- verloop in het hele bedrijf en in de betrokken afdeling
- ziekteverzuim in het hele bedrijf en in de betrokken afdeling
- investeringskosten
- aard van de oplossing en maatregelen

4. INDELING PROJEKTEN IN BRANCHES

Voor deze inventarisatie is een opzet gekozen, waarbij telkens een reeks van projecten beschreven wordt voor een groep van vergelijkbare bedrijven (branche). De branches mochten enerzijds niet te klein worden om de inventarisatie van de projecten voor een voldoende grote doelgroep van betekenis te laten zijn. Anderzijds mochten de branches niet te groot en te divers worden omdat dan de herkenbaarheid van de knelpunten en daarmee de relevantie van de oplossingen af zou nemen.

De aanwezige spreiding van de projecten over 23 bedrijfsklassen was voor deze opzet daarom niet geschikt. Een beschrijving van elk van deze bedrijfsklassen afzonderlijk zou te omslachtig zijn, teveel overlapping geven en in sommige gevallen ook niet tot een relevante beschrijving leiden omdat bijvoorbeeld het aantal projecten te gering was of de doelgroep te beperkt.

Bij de indeling van de projecten in een beperkter aantal groepen van onderling vergelijkbare bedrijven hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld:

- het aantal aanvragen: in elke te beschrijven groep moeten, vanuit een oogpunt van representativiteit, een voldoende groot aantal projecten aan de orde komen
- het aantal arbeidsplaatsen: het is, vanuit het oogpunt van relevantie van de beschrijving, noodzakelijk een substantiele sektor van de economie te kunnen bestrijken
- de spreiding over de probleemgebieden: naarmate er voor meer verschillende soorten knelpunten maatregelen gesuggereerd kunnen worden, neemt de relevantie van de beschrijvingen van de projecten toe.

Op grond van deze overwegingen is tot een indeling van de projecten in 11 zogenoemde branches gekozen, namelijk:

1. Voeding- en genotmiddelenindustrie (SBI-kodes 20, 21)
2. Textiel-, kleding- en leerindustrie (SBI-kodes 22, 23, 24)
3. Papier- karton en grafische industrie (SBI-kodes 26, 27)
4. Hout- en meubelindustrie (SBI-kode 25)
5. Bouwnijverheid en bouwmaterialenind. (SBI-kodes 32, 51, 52)
6. Chemie, aardolie, garen- en vezelind. (SBI-kodes 28, 29, 30)
7. Rubber- en kunststofverwerkende ind. (SBI-kode 31)
8. Metaalindustrie (SBI-kodes 33, 34)
9. Machine- en transportmiddelenindustrie (SBI-kodes 35, 37, 682)
10. Elektrotechnische en overige industrie (SBI-kodes 36, 38, 39)
11. Wasserijen (SBI-kode 983)

Deze branches worden in dit rapport afzonderlijk behandeld.

5.

OPZET VAN DE BRANCHEGEWIJZE BESCHRIJVING VAN DE PROJECTEN

Het doel van de inventarisatie is voor elke branche te beschrijven welke knelpunten zijn aangepakt en voor elk knelpunt te beschrijven welke maatregelen zijn getroffen.

Van een branche worden eerst enkele achtergrondgegevens gepresenteerd, zoals:

- het aantal bedrijven
- de omvang van en ontwikkelingen in de werkgelegenheid (1)*(2)*

- het ziekteverzuim, als indikator van mogelijke problemen (3)*
- het aantal vrouwelijke werknemers (1)*
- het produktenpakket en de omzet (1)*

De kern van elk hoofdstuk bestaat uit de beschrijving van de maatregelen die in de branche tegen de meest voorkomende knelpunten zijn getroffen.

5.1 Beschrijving van de knelpunten per branche

De eerste stap van de inventarisatie is de systematisering van de knelpunten per branche. Teneinde de projekten per branche te kunnen analyseren is een schema ontwikkeld waarin voor elk knelpunt aangegeven kan worden welke de bron is en welke maatregelen er genomen zijn. Projekten die in doelstelling of oplossing overeenkomen zijn bij elkaar gezet. Op deze wijze is per branche een overzicht verkregen van de aangepakte knelpunten en van geplande maatregelen. De knelpunten worden in volgorde van belangrijkheid, dat wil zeggen naar het aantal keren dat ze in de branche voorkomen, beschreven. Deze volgorde is voor elke branche verschillend.

5.2 Beschrijving van de maatregelen per knelpunt

Voor de systematiek van de beschrijving van de maatregelen is een schema ontwikkeld, waarmee de maatregelen naar de oorzaak of bron van het aan te pakken knelpunt zijn gerubriceerd. Volgens deze methode wordt van elk knelpunt aangegeven waar dit zich voordoet en wat de bron is.

* De cijfers hierover zijn ontleend aan:

- (1) C.B.S.: maandstatistiek voor de industrie, oktober 1984; gegevens over 1983, over het algemeen van bedrijven met meer dan 10 werknemers.
- (2) C.B.S.: statistisch zakboek 1984, gegevens over 1980, 1981 en 1982, over het algemeen van bedrijven met meer dan 10 werknemers.
- (3) C.B.S.: sociale maandstatistiek 83/12; loonkostenonderzoek nijverheid, handel, bank- en verzekeringswezen, jaar 1981.

Voor enkele branches is van deze bronnen afgeweken. In deze gevallen is de bronvermelding in het betreffende hoofdstuk opgenomen.

A	Productie-fase:	Bron:
1	voorbereiding	-
2	hoofdbewerking	-
3	afwerking	-
4	ondersteuning	-
B	Transport	Bron:
1	extern	-
2	intern	-
3	productie intern	-
C	Productie-omgeving	Bron:
1	bouwkundige staat	-
2	buitenterreinen	-
3	voorzieningen	-
4	inrichting arbeids plaats	-

Toelichting op volgend schema:

A1: instellen en ombouwen van machines

A2: feitelijke productie (transformatie)handelingen d.m.v.:

- bewerking van produkten, werkstukken
- bediening van machines

A3: reinigen van produkten, werkstukken

A4: onderhoud en reparatiewerkzaamheden, controle en ondersteunen-
de installaties als kompressoren, pompen en motoren

B1: transport van en naar bedrijf

B2: transport binnen bedrijf, tussen en binnen afdelingen

B3: transport aan de machine: vullen en leeghalen, doseren etc.

C1: De bouwkundige staat van behuizing, indeling van de gebouwen

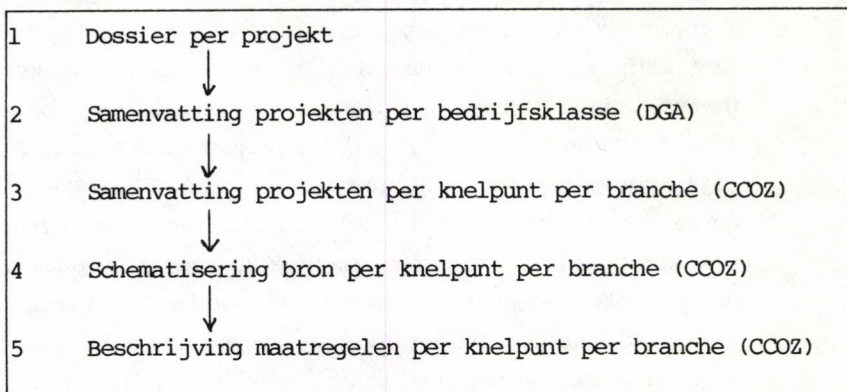
C2: onverharde, niet-egale en onoverdekte terreinen waar gewerkt
moet worden

C3: afzuig- en verwarmingsinstallaties en ventilatiesystemen

C4: specifieke categorie elementen voor arbeidssituaties als
kraankabines, kontroleruimtes etc.

Het zo verkregen overzicht maakt het mogelijk om af te lezen waar
een knelpunt in een branche voorkomt en welke de oorzaken zijn.
De maatregelen hiertegen zijn volgens dit schema beschreven.

De gegevens uit de oorspronkelijke dossiers zijn samengevat en als volgt verwerkt in deze inventarisatie:



6. REPRESENTATIVITEIT

Het in deze inventarisatie beschreven materiaal is vanuit het gezichtspunt van de aanwezigheid van knelpunten in de kwaliteit van arbeidsplaatsen - ondanks het grote aantal geïnventariseerde projekten - helaas niet geheel representatief. Het zal blijken dat in deze inventarisatie de mate waarin knelpunten voorkomen in een bepaalde branche kan verschillen van de uitkomsten van ander onderzoek. Voor deze verschuivingen zijn een aantal verklaringen te geven.

De bedrijven hoeven in de projekten niet het grootste knelpunt aangepakt aan te hebben. De subsidieregeling stelt geen voorwaarden aan de wijze waarop de selektie van aan te pakken knelpunten plaats vindt. Als de doeleinden van een projekt binnen de doeleinden en voorwaarden van een regeling passen, komt het bedrijf in principe voor subsidie in aanmerking. De vraag in hoeverre hiermee ook het meest voorkomende of grootste probleem in de arbeidsomstandigheden wordt aangepakt, speelt geen rol.*

* Een uitzondering hierop is de Stimuleringsregeling 1981, waar in de kans op subsidie groter was naarmate meer naar 'integrale' oplossingen werd gesteeft, d.w.z. naar mate met de voorgestelde aanpak meer knelpunten tegelijk konden worden opgelost.

De verschillende subsidieregelingen van de geïnventariseerde periode hebben zelf ook een selekterende werking uitgeoefend. Er zijn een aantal regelingen die expliciet gericht waren op de aanpak van één knelpunt of op één bedrijfstak.

Niettemin mogen we veronderstellen dat de hier gepresenteerde gegevens, naast de vele suggesties voor een aanpak, ook een redelijk betrouwbaar beeld geven van problemen die zich in de praktijk voordoen. Uit de algemene regelingen (77, 78 en 81) is een dergelijk overzicht wel te halen, omdat het in deze regelingen om een groot aantal projecten gaat (2700 projecten; 40%). Maar ook de gerichte regelingen verschaffen hierover informatie. Ze zijn immers tot stand gekomen na overleg met de bedrijfstakorganisaties en hebben gezien het aantal reacties (4000), aansluiting gevonden bij de problematiek in de bedrijven.

Aan het eind van het rapport is een samenvatting met konklusies opgenomen. De samenvatting bevat onder andere een schema met aantallen bedrijven, werknemers, projecten en betrokken arbeidsplaatsen en een schema met de procentuele verdeling van de knelpunten over de branches.

Tot slot willen we de mensen bedanken zonder wie dit rapport niet tot stand had kunnen komen.

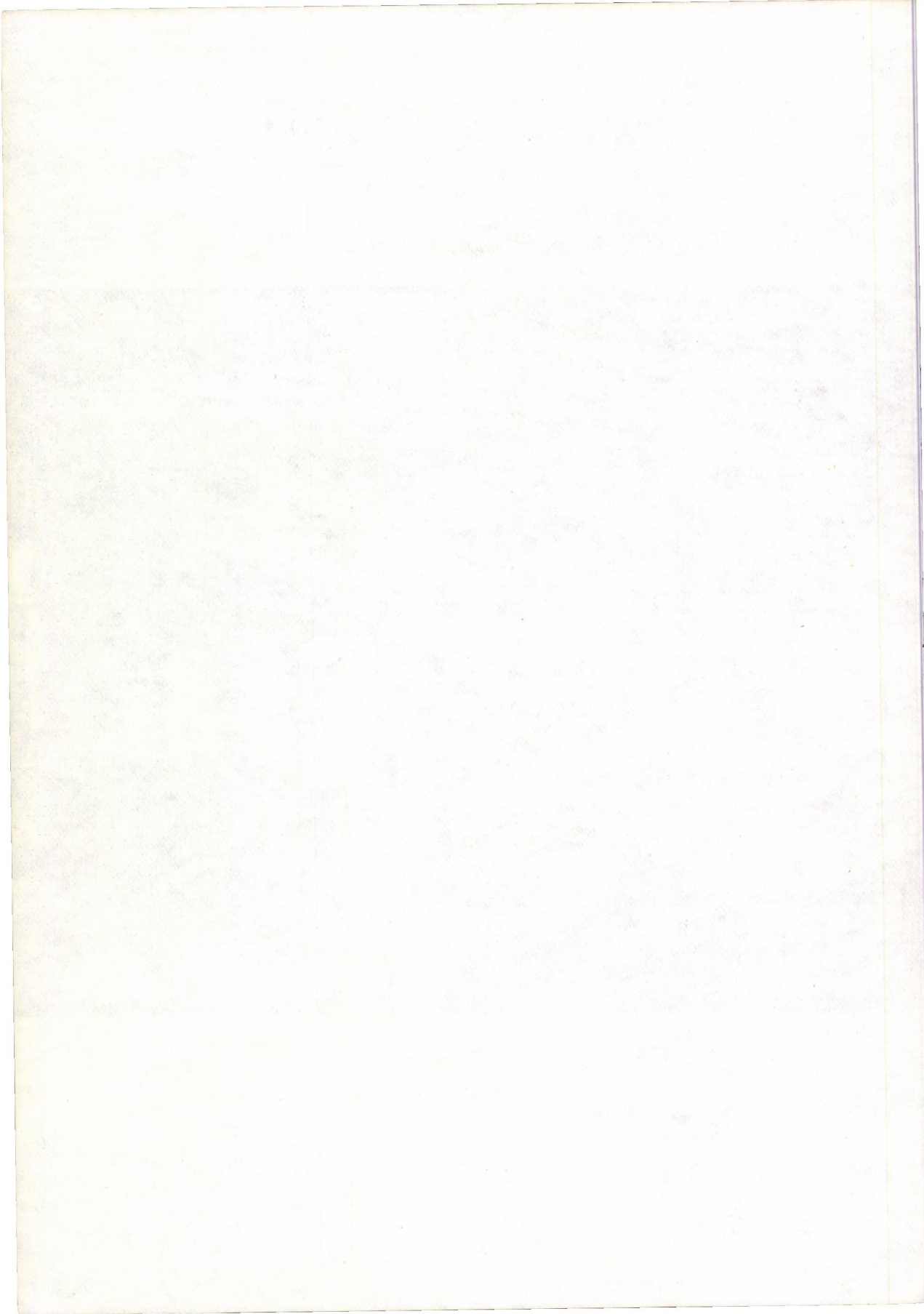
Theo Eyffinger, medewerker bij het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, die ons wegwijs heeft gemaakt in de enorme hoeveelheid dossiers over de projecten. Peter Willemsen, medewerker bij de COOZ, die ons geholpen heeft bij de voorbereiding van de analyses. Maar vooral Christy van den Putten en Sylvia Witte voor hun typewerk en eindeloze geduld bij het vele korrektiewerk.

Ben Tappèl

Nico Terra

DE VOEDINGS- EN GENOTMIDDELENINDUSTRIE





1. DE VOEDINGS- EN GENOTMIDDELENINDUSTRIE

1.1 INLEIDING

De voedings- en genotmiddelenindustrie is een grote branche. Er behoren zo'n 1550 bedrijven toe van wisselende grootte, waar 135.000 mensen werken. Sinds 1980 is de werkgelegenheid er met ruim 10.000 arbeidsplaatsen teruggelopen. Dit is een daling van 7%.

Er werken relatief veel vrouwen in deze bedrijfstak: ruim 20%. Dit is meer dan het gemiddelde voor de gehele industrie (=15%).

In 1981 bedroeg het ziekteverzuim gemiddeld 10,1%. Dit percentage komt overeen met het gemiddelde voor de gehele industrie.

De bedrijfstak benadert de laatste jaren een jaaromzet van 70 miljard gulden.

Er wordt een grote verscheidenheid aan voedings- en genotmiddelen geleverd, zoals:

- vleeswaren en vleeskonserveren
- zuivel en zuivelprodukten
- vis en viskonserveren
- (vlees-)snacks en salades
- meel
- brood en banket
- suiker, suikerwerk, cacao en chocolade
- margarine, vetten en oliën
- gebrande koffie, verpakte thee
- bier, gedestilleerd, frisdranken
- tabaksprodukten.

De arbeidsplaatsverbeteringsprojecten in de voedings- en genotmiddelenindustrie worden in drie afzonderlijke delen behandeld. De branche kent namelijk zeer uiteenlopende productieprocessen en -methoden. Het is daarom niet goed mogelijk de projecten aan de hand van één, globaal voor de hele bedrijfstak geldend, productieproces te beschrijven.

Bovendien is in deze branche een groot aantal maatregelen uitgevoerd. Ruim 30% van alle APV-projecten in de industrie komt voor rekening van de voedings- en genotmiddelenindustrie. Er is gekozen voor de volgende driedeling:

1. De vleesverwerkende industrie. (Paragraaf 1.2) Hiertoe behoren de verschillende soorten slachterijen, zoals runder- en varkensslachterijen, de pluimveeslachterijen, de vleeswarenindustrie en vleeskonserverenindustrie.
2. De brood- en banketindustrie. (Paragraaf 1.3) Hiertoe behoren de broodfabrieken, de broodbakkerijen, de banketbakkerijen en de fabrieken voor biscuit, koek en banket.
3. De overige voedings- en genotmiddelenindustrie. (Paragraaf 1.4) Hiertoe behoren de bedrijven waar zuivel, graan, groenten en fruit worden verwerkt. Ook de genotmiddelenindustrie (suiker, alcohol, tabak) behoort tot deze sektor.

1.2 DE VLEESVERWERKENDE INDUSTRIE

1.2.1 De projecten in de vleesverwerkende industrie

De vleesverwerkende bedrijven hebben 427 projecten voor materiële arbeidsplaatsverbetering voor subsidiëring voorgedragen. Hier- van is 82% gesubsidieerd.

De verdeling van de projecten over de verschillende onderdelen van de vleesverwerkende industrie staat in tabel 1.2.1.

Tabel 1.2.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de vleesverwerkende industrie.

Sektor	%	%
Slachterijen:	35%	
- slachthuizen		4%
- loonslachtersbedrijven		7%
- export- en grosslachterijen		23%
- vetsmelterijen		1%
Pluimveeslachterijen	40%	
Vleeswaren- en vleeskonserverenfabrieken	25%	
Totaal	100%	
	= 427 projecten	

Bij de bespreking van de verschillende maatregelen zal deze indeling gevolgd worden.

De totale investeringskosten voor de gesubsidiëerde projecten bedroegen 58,8 miljoen gulden. Aan subsidie is een bedrag van 16,6 miljoen gulden toegekend. Bij deze projecten zijn 6300 arbeidsplaatsen betrokken geweest.

1.2.2 Knelpunten en maatregelen

Het meest aangepakte knelpunt in deze branche is lichamelijk zware arbeid (48% van de projecten). Dit probleem doet zich in de slachterijen en slachthuizen veel voor omdat hier met zwaar materiaal wordt gewerkt: varkens, schapen, runderen en delen hiervan wegen al gauw vijftig kilogram en meer. Transport komt in alle fasen van het produktieproces voor. Niet alleen het duwen, tillen en trekken maken het werk zwaar, het slachten zelf is eveneens zwaar werk. Het werk gebeurt bovendien dikwijls in een slechte houding.

De overlast door stof en vuil is een ander veel aangepakt probleem (11%). Verder doen zich in deze branche problemen voor met het binnenklimaat (9%), wateroverlast (8%) en lawaai (7%).

1.2.2.1 Fysiek zware arbeid en slechte werkhouding

Onderstaand schema geeft een overzicht van belangrijkste bronnen en oorzaken van zware arbeid en een slechte werkhouding.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- broeibakken van varkensslachterijen - schoonkrabben, ontharen en nascheren van varkenshuiden
2 hoofdbewerking	- slachten
3 nabewerking	- pletten van vlees - bedienen van vleesguillotine
4 ondersteunend	- tilwerk bij het wegen - inpakken van pluimvee(-delen) - reinigen van deegwagens en transportmiddelen - het werken met pallets

B Transport:	Bron:
1 extern	- aanvoer van slachtvee
	- lossen/laden van koelwagens
2 intern	- aan-/afvoer van 'groot vlees'
	- verplaatsen van grote vleesdelen, huiden, kratten met vlees en afval
3 produktie-intern	- verplaatsen van gekookte grondstoffen
	- het 'boven de macht' tillen van zware stukken vlees om deze aan haken te hangen
	- het vullen van 'vleeswolven'
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- gladde vloeren (door vet en water)
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	- te lage werktafels
	- staand werd aan de lopende band
	- gebrek aan werkruimte

In slachterijen doen de eerste problemen met zwaar werk zich voor bij de aanvoer van slachtvee. De dieren moeten naar de bedwelmplaats gedreven te worden en zijn onderweg moeilijk in bedwang te houden. Het plaatsen of verbeteren van hekwerk en aanpassing van een zogenaamde 'restrainergang' lost deze problemen op. Verbeteringen kunnen ook worden bereikt door het bouwen van nieuwe stallen.

Na het bedwelmen, steken en verbloeden worden de dieren gedesinfekteerd en gereinigd. Bij varkens gebeurt dit door middel van een broeibak, waarin de dieren enige tijd onder water worden gehouden. Dit laatste is zwaar werk, dat in een slechte werkhouding verricht moet worden. De conventionele broeibakken zijn vervangen door een gesloten broeibakstelsel met aan- en afvoerband. Andere reinigingswerkzaamheden, zoals schoonkrabben, ontharen en nascheren, gebeuren in een aantal varkensslachterijen nog handmatig. Was-, poets- en borstelmachines, ontharingsmachines en vlamovens maken het werk hier minder zwaar.

Het slachten zelf is zwaar werk. Het in de lengterichting doorhakken of -zagen van karkassen, het lossnijden en -trekken van huiden en het afsnijden en -hakken van poten en hoorns vergen veel

inspanning. Dergelijke activiteiten kunnen worden vergemakkelijkt door gebruik te gaan maken van mechanische zagen, splijtmachines en hakmachines, onthuidingsmachines en hydraulische hoorn- en poten afknipinstallaties. Bedrijven schaffen ook een pneumatische spreidinrichting aan om het slachten eenvoudiger en lichter te maken.

Zwaar werk komt voor bij het interne transport van grote vleesdelen, huiden en afval. Aan de slachtlijn en bij het wegen moeten grote stukken vlees opgetild en aan haken gehangen worden, waarbij men vaak 'boven de macht' moet tillen. Een verbetering is het aanbrengen van hefmechanismen, heftafels en automatische transportbanen. In andere gevallen verkleint men tilafstand en heffingshoek, hetzij door het verhogen van een gedeelte van de werkvloer, hetzij door het verlagen van de transportbanen.

In de vleeswarenindustrie is het vele produktie-afval een probleem. Uit oogpunt van veiligheid en hygiëne en om het produktieproces niet te vertragen dient dit afval voortdurend te worden afgevoerd. Het wordt doorgaans afgevoerd in vaten, hetgeen zwaar sjouwwerk met zich meebrengt. De oplossing is het aanbrengen van een leidingensysteem met een afvoer die op luchtdruk werkt.

Tenslotte komt zwaar tilwerk voor in de expeditie-afdelingen. Bij vleesverwerkende bedrijven zonder een eigen slachterij doet dit probleem zich voor bij de aanvoer van het te verwerken "grootvlees". Fysiek zware arbeid is hier vermeden door het aanbrengen van laadperrons, laadsluizen, zwenkarmliften en in een enkel geval de aanschaf van een heftruck.

Ook in de pluimveeslachterijen is sprake van fysiek zware arbeid. Weliswaar is het gewicht per dier minder groot dan in de varkens- en runderslachterijen, maar de hoeveelheid te vervoeren en te slachten pluimvee is groot. De snelheid van het slacht- en verwerkingsproces is bovendien aanzienlijk hoger dan in de andere slachterijen.

Aan de slachtlijn is een aantal werkzaamheden als zwaar aan te merken. Voorbeelden hiervan zijn het snijden, trekken en aarsboren en het verwijderen van de longen en magen. Deze werkzaamheden zijn verlicht of overbodig gemaakt door machines de uitvoering over te laten nemen.

Tilwerk op de weegafdeling is verlicht door het installeren van een weegunit met automatisch aan- en afvoersysteem.

Het inpakken van pluimvee of pluimvee-delen is, met name door het tempo en de staande en gebogen werkhouding, zwaar werk. Dit werk kan worden overgenomen door een inpakmachine, eventueel gekombineerd met een aan- en afvoersysteem.

Het vele interne transport veroorzaakt in pluimveeslachterijen fysiek zware arbeid. Kratten vol met vlees of afval moeten naar inpak- en weegafdelingen vervoerd worden en lege kratten gaan naar de krattenwasafdeling en terug. In de meeste gevallen worden automatische transportsystemen, krattenstapelaars, kiepwagentjes en met zwenkwielen uitgeruste containers geplaatst. Problemen met het transport van afval, zoals veren, vet, bloed en vast afval, kunnen worden verholpen door middel van afblaas-, afzuig- en scheidingsinstallaties en reinigingstanks. Het tilwerk bij het externe transport wordt verlicht door laadplatforms aan te brengen en de aanschaf van heftrucks, elektrische schaar tafels en transportbanden.

In de vleeswaren- en vleeskonservefabrieken gaat het productieproces gepaard met werkzaamheden die zware lichamelijke inspanningen en een slechte houding vergen. Voorbeelden hiervan zijn het pletten van vlees, het bedienen van de zogenaamde 'vleesguillotine' en het schoonmaken van deegwagens en transportmiddelen. De oplossing is hier meestal gezocht in het mechaniseren of automatiseren van deze werkzaamheden.

Gekookte grondstoffen met een gewicht van veertig a vijftig kilogram worden in ketels getransporteerd. Het vlees moet uit de ketels in tanks en zogenaamde 'vleeswolven', waarin worst gemaakt wordt, getild worden. Afhankelijk van de omstandigheden en het te maken produkt wordt het zware werk verlicht door de aanschaf van transportwagentjes met een hef- en kiepmogelijkheid, aanpassing van de werkvloer en de plaatsing van installaties voor het verpompen van de grondstof naar vultrechters.

In veel bedrijven worden produktiewerk en intern transport bemoeilijkt door een gladde werkvloer. De oorzaak hiervan is het bij het productieproces en schoonmaakwerk gemorste vet en water. Dit

probleem kan worden opgelost door het aanbrengen van antisliptegels, waarbij met de hygiënische veterinaire voorschriften rekening is gehouden.

Andere problemen doen zich voor op inpak- en expeditieafdelingen. In emballagemagazijnen wordt veel gewerkt met pallets. Om het werken hiermee te verlichten wordt overgegaan tot de aanschaf van elektrische stapelaars of heftrucks. In andere projecten is gekozen voor de vervanging van pallets door een kraanbaan met transportkorven. Het tilwerk op de expeditie is teruggebracht door het aanbrengen van een laad- en losklep aan de koelwagens.

In het verlengde van zware arbeid ligt het werken in een slechte werkhouding. Vanwege de wisselwerking tussen deze beide knelpunten zijn de meeste projecten zowel op vermindering van fysiek zware arbeid als op verbetering van de hiermee samengaande slechte werkhoudingen gericht geweest. In sommige gevallen echter zijn maatregelen getroffen die speciaal gericht waren op het wegnemen van een slechte werkhouding.

In slachterijen en afsnijderij-afdelingen werkt men vaak aan te lage tafels. Dit probleem is opgelost door het omhoogbrengen van tafels, in combinatie met een transportsysteem. Gebrek aan werkruimte bij slachtlijnen en inpakafdelingen, waardoor men in ergonomisch onverantwoorde houdingen moest werken, is ondervangen door een verbouwing. In de vleeswaren- en vleesconservenindustrie is sprake van veel staand werk aan de lopende band. Hier is overgegaan tot de aanschaf van machines waaraan zittend gewerkt kan worden.

1.2.2.2 Stof en vuil

Het schema geeft een overzicht van de bronnen en oorzaken van stof en vuil:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- afvalprodukten, zoals bloed - afbranden en schoonborstelen van huiden - voorbereiding slachtproces pluimvee

2 hoofdbewerking 3 afwerking 4 ondersteunend	- afvalprodukten, zoals vet en ingewanden - morsen van vet en water - - legen en reinigen van afvaltonnen - leegscheppen van bezinkputten - verstopping van riolen
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- aanvoer van slachtvee: uitwerpselen - aanvoer van pluimvee: stof - vervoer van slachtvarkens - afvoer van slachtafval -
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- restrainergang - - onvoldoende riolering -

In slachterijen waar het produktieproces gekenmerkt wordt door een lage graad van technisering komt veel vuil werk voor.

Bij de aanvoer van slachtvee veroorzaken uitwerpselen van de dieren overlast. Het aanbrengen van douches en afvoergoten zijn maatregelen die deze situatie verbeteren. Afvalprodukten als bloed, vet en ingewanden maken het werk smerig. Problemen met bloed ontstaan bij het begin van de slachtlijn, bij het bedwelmen en steken van de dieren. Een aanpak is gezocht in bouwkundige aanpassingen van de restrainergang. Stank en vuil komen in varkensslachterijen voor bij het afbranden en schoonborstelen van de huid van de varkens. De aanschaf van voorpoetsmachines, vlamovens en wasmachines, ondervangt veel van deze problemen. In andere gevallen is de betreffende afdeling naar een ruimte verplaatst waar voldoende afzuiging en ventilatie is.

Het transporteren van de slachtvarkens is een vuil karwei. Dit wordt verbeterd door de installatie van hydraulische hefarmen en een transportsysteem, zodat lijfelijk contact vermeden kan worden.

Tijdens en na het slachtproces wordt slachtafval in tonnen ge-

gooid. Deze moeten regelmatig afgevoerd, geleegd en gereinigd worden. Dit vuile en onaangename werk is verbeterd door de installatie van hefmechanismen, opslagtanks en een afvoersysteem.

Het leegscheppen van bezinkputten met afval en vet is een vies karwei. Het aanbrengen van een zeef- en pompinstallatie is hiervoor een verbetering.

Een veel voorkomend probleem in de pluimveeslachterijen is de stofontwikkeling bij de aanvoer van kippen en op de afdeling 'op-hang en doodmaak'. Het aanbrengen van afzuigventilatoren en lucht-bevochtigingsinstallaties met verstuivingskoppen moet deze problemen oplossen. Bij het plukken van pluimvee raakt het riool regelmatig verstopt met kleine veertjes. De aanleg van een nieuwe afvoergoot, die ook kleine veren meevoert, verhelpt dit. Problemen met de riolering ontstaan ook door vet en afvalresten. Hiervoor is de aanschaf van een zeefinstallatie en een afblaaskanon voor de afvoer van het afval naar een vrachtwagen een oplossing.

In de vleeswaren- en vleeskonserverenindustrie wordt overlast veroorzaakt doordat tijdens het productieproces vet en water op de vloer gemorst wordt. Dit morsen kan voorkomen worden door de aanschaf van een vulmachine met proportioneerapparaat. De problemen met vet en water kunnen worden aangepakt door het aanbrengen van een stroeve, zuurbestendige vloer, waarbij met de hygiënische en veterinaire eisen rekening moet worden gehouden.

1.2.2.3 Slecht binnenklimaat

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen van tocht, kou en een warme, bedompte atmosfeer:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	-
3 afwerking	-
4 ondersteunend	- het koelproces - drukverschillen bij sluis naar koelcellen

B Transport:	Bron:
1 extern	- open deuren en gevels
2 intern	- lossen/laden in de open lucht
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- open verbindingen tussen afdelingen
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- ontoereikende luchtverversing
4 inrichting arbeids- plaats	- slecht funktionerende verwarming
	-

In slachterijen veroorzaakt het koelproces - vlees dient beneden een temperatuur van zeven graden Celsius bewaard te worden - problemen vanwege de kou, temperatuurswisselingen en tocht. De oude koelinstallatie is soms door een nieuwe vervangen, die geen hinderlijke luchtstroom veroorzaakt. In andere gevallen is overgegaan tot het isoleren van de werkruimte of is een extra, geperforeerd, plafond aangebracht onder de koelroosters en openingen, zodat de luchtstroom beter verspreid wordt. Tocht ontstaat door open verbindingen tussen afdelingen, wanneer tussen de afdelingen grote temperatuurs- en drukverschillen bestaan. Het aanbrengen van tochtdeuren, die automatisch openen en sluiten verbetert deze situatie. Vergelijkbare problemen doen zich voor bij de expeditie-afdelingen. Vaak staan deuren hier permanent open of is één zijde geheel open. In het eerste geval worden bestaande deuren door een zogenaamde 'dockshelter' met rolluik vervangen. In het tweede geval is gekozen voor het aanbrengen van roldeuren, flapdeuren en loopdeuren.

In de pluimveeslachterijen komen bij verschillende produktie-afdelingen zowel te hoge als te lage temperaturen voor. Dit komt door een ontoereikende luchttoevoer en door slecht funktionerende verwarmingssystemen. Deze problemen zijn aangepakt door de installatie van luchtbehandelingssystemen. In een afdeling als 'opvang en doodmaak' veroorzaakt het proces een bedompte atmosfeer. Hier zijn rolluiken aangebracht waarmee frisse buitenlucht kan worden aangevoerd.

Problemen met een slecht werkklimaat bestaan ook in koelruimten en expedities. Het laden van vrachtwagens in de openlucht gaat gepaard aan kou en tocht. In een aantal gevallen zijn overkappingen gebouwd met automatisch werkende deuren en zijn er luchtgordijnen voor de koelcel opgehangen. In andere gevallen zijn er tochtdeuren met automatische deuren geplaatst, zodat vrachtwagens binnen geladen kunnen worden, of 'dockshelters', waardoor tochtvrij geladen kan worden.

Tocht ontstaat in de vleeswaren- en vleeskonserverenindustrie door drukverschillen bij de sluis, die naar de koelcellen voert. Deze problemen zijn opgelost door de sluis af te dichten met doorrijdeuren en de druk te nivelleren door middel van afzuiging. Een slecht binnenklimaat ontstaat door een combinatie van hitte, kou en vochtigheid. De installaties, die deze problemen moeten wegnemen, zoals ventilatoren en luchtverversingsapparatuur, veroorzaken in veel gevallen koude luchtstromen. Deze installaties kunnen worden aangepast of vervangen door afzuig- en inblaasunits, waardoor drukverschillen voorkomen worden.

Tenslotte bestaan er ook in deze sektor klimaatproblemen in expeditie-afdelingen. De maatregelen die hier getroffen zijn verschillen niet van de in beide andere sectoren genoemde.

1.2.2.4 Water en waterdamp

Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen van wateroverlast:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- open broeibakken
2 hoofdbewerking	- het wassen van darmen
3 nabewerking	- het koken van vleeswaren en vleessnacks
	- het steriliseren van produkten
	- het afvullen van konserveren en soepblikken
4 ondersteunend	- het schoonmaken van bakken, kratten en werkruimten
	- het hoge-druk-spuiten

B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
2 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningeng	-
4 inrichting arbeids- plaats	-

De relatieve luchtvochtigheid is in de vleesverwerkende industrie vrijwel overal zeer hoog omdat er zowel tijdens het produktieproces als bij het reinigen van slachtvee en werkruimten veel met heet water wordt gewerkt.

Vooral de broeibakken, waarin het slachtvee wordt gereinigd, leveren veel van dit soort problemen op. Zowel in slachterijen voor groot vee als in pluimveeslachterijen zijn deze bakken vaak open, zodat waterdamp ontstaat en opspattend heet water overlast veroorzaakt. In veel bedrijven is een gesloten broeibak geïnstalleerd. In andere gevallen is een dampafzuiginstallatie aangebracht of zijn sandwichpanelen om de broeibak geplaatst. In een enkel geval is het dak boven de broeibak verlaagd om de ventilatie te verbeteren.

Bij het schoonmaken van de bakken of kratten, waarin het vlees wordt getransporteerd, komt dit probleem ook voor. In een aantal bedrijven gebeurt dit met behulp van een hoge-druk-spuit, waarbij water met een hoge temperatuur gebruikt wordt. De hoge-druk-spuiten zijn daar vervangen door een gesloten reinigingssysteem, eventueel in combinatie met een dampafzuiginstallatie.

In de vleeswaren- en vleeskonservefabrieken veroorzaken werkzaamheden als het koken van vleeswaren en vleessnacks, het steriliseren van produkten met behulp van zogenaamde 'autoclaven' en het wassen van darmen voor de fabricage van worst een warme en vochtige atmosfeer. Om deze onaangename situatie te verbeteren zijn diverse maatregelen getroffen. Wasembakken boven de kookin-

stallaties, ventilatiesystemen in combinatie met het ontvochten en verhitten van aan te zuigen buitenlucht, bouwkundige aanpassingen en luchtbehandelingsinstallaties hebben in veel bedrijven tot verbeteringen geleid.

In deze bedrijven komen ook problemen voor met het schoonmaken van bakken en kratten. Dit is vaak opgelost door de installatie van een wastunnel met dampafzuiging. Smerige arbeidsomstandigheden ontstaan door het morsen bij het vullen van konserveren en soepblikken. In dergelijke gevallen is een nieuwe vulmachine met proportioneerapparaat geïnstalleerd.

1.2.2.5 Lawaai en trillingen

Onderstaand schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- mechanische zagen en dergelijke
2 hoofdbewerking	- machines voor het plukken van pluimvee
3 afwerking	- longafzuigmachines pluimvee
4 ondersteunend	- vulmachines
	- vlees- en worstcutters
	- hak- en snijmachines
	-
	- koelmotoren, olie-gestookte vlamovens, koelventilatoren en luchtblazers
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- kontaktgeluiden van metalen gereedschappen zoals haken en spreiders
3 produktie-intern	- kontaktgeluiden van (lege) blikken
	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

In slachterijen en slachthuizen veroorzaken apparaten als mechanische zagen, die gebruikt worden voor het afzagen van poten en horens, veel lawaai. Deze lawaaibronnen zijn vervangen door geluidsarmere machines als hydraulische kniptangen, hoornenguiltines, splijtmachines en van omkasting voorziene hakinstallaties. Meer indirect bij het productieproces betrokken apparatuur, zoals koelmotoren en olie-gestookte afvlamovens, veroorzaken eveneens lawaai. Koelmotoren zijn vervangen door geluidsarmere varianten of naar een andere ruimte verplaatst. Olie-gestookte vlamovens zijn vervangen door gasgestookte exemplaren.

In pluimveeslachterijen produceren de bij de voorbereiding gebruikte pluismachines veel lawaai. Longafzuigmachines, die in de panklaarafdeling gebruikt worden, en vulmachines doen dit ook zij het in iets mindere mate. De oplossing is gezocht in omkasting of isolering van de machines of in vervanging door geluidsarmere apparatuur. In een enkel geval werd een afdeling verplaatst.

In de vleeswaren- en vleeskonservefabrieken zijn 'vlees- en worstcutters' en hak- en snijmachines grote lawaaibronnen. Veel bedrijven hebben de overlast aangepakt door de aanschaf van geautomatiseerde en geluidsarmere apparatuur, maar ook door het verplaatsen van machines naar een aparte ruimte. Doordat metalen gereedschappen, als haken en spreiders, na gebruik in containers vallen ontstaat er lawaaioverlast. Om dit te verminderen zijn zelfvullende hakenwagens aangeschaft. Op verpakkingsafdelingen kunnen soepblikken, die voortdurend tegen elkaar stoten, voor veel lawaai zorgen. Dit probleem is opgelost door het aanbrengen van een elektronisch gestuurd terugvoersysteem, waarmee voorkomen wordt dat de blikken elkaar raken. Ventilatoren en luchtblazers, waarmee voorgebakken vleessnacks afgekoeld worden, zijn bronnen van geluidsoverlast. De aanschaf van geruisarme apparatuur lost dit op.

1.3 DE BROOD- EN BANKETBAKKERIJEN

Tot de sektor brood- en banketbakkerijen behoren zowel de kleine bakker op de hoek als de grote broodbakkerijen. Verder horen de banketbakkerijen hiertoe en de fabrieken voor biscuit, koek en banket.

1.3.1 De projecten in de brood- en banketbakkerijen

Brood- en banketbakkerijen hebben 511 projecten voor arbeidsplaatsverbetering ingediend. In 53% werd subsidie toegekend. Veel aanvragen in deze sektor vielen niet binnen de werkingssfeer van de subsidieregeling, vandaar dit relatief lage percentage.

Tabel 1.3.1 geeft een overzicht van het aantal aanvragen per bedrijfssektor.

Tabel 1.3.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de brood- en banketindustrie

Sektor	%
Broodfabrieken en -bakkerijen	83%
Banketbakkerijen	11%
Biscuit-, koek- en banketfabrieken	6%
Totaal	100 % = 511 projecten

De totale investeringskosten bedragen voor de gesubsidiëerde projecten in de brood- en banketbakkerijen 21,2 miljoen gulden. Aan subsidie is in totaal 6,8 miljoen gulden toegekend. Bij deze projecten zijn in totaal 1393 arbeidsplaatsen betrokken geweest.

1.3.2 Knelpunten en maatregelen

In de hele sektor van de brood- en banketbakkerijen komt fysiek zwaar werk, dat dikwijls in een slechte houding verricht wordt, veel voor. Dit gaat op voor zowel de veel voorkomende kleinere ambachtelijke bedrijven als voor de grootschalige industriële bedrijven.

Er moet gebukt, getild en gedraaid worden om zware zakken met grondstoffen te verplaatsen. Bakblikken moeten op lopende banden worden gezet etcetera. Het zware werk wordt extra belastend door het gedwongen werktempo, dat door het proces zelf vastgelegd wordt. Het deegverwerkingsproces met rijs-tijden voor het deeg zorgt voor piekbelastingen. Van alle projecten is 71% op de verbetering van dit knelpunt gericht.

Een tweede veel voorkomend knelpunt is de warmte-overlast, veroorzaakt door het bakproces. In veel bedrijven is onvoldoende bewegingsruimte aanwezig. Dit is een derde veel aangepakt knelpunt (5%). Een ander veel voorkomend knelpunt is overlast door stof, met name door opstuivend meel en dergelijke. Omdat met veel maatregelen ter vermindering van zwaar werk tevens de stofoverlast is aangepakt (bijvoorbeeld door middel van meelsilo's), wordt dit knelpunt hier niet afzonderlijk behandeld.

1.3.2.1 Fysiek zware arbeid en slechte werkhouding

Onderstaand overzicht geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- storten van meel, water en andere grondstoffen in deegkuipen - tillen van deeg uit kuipen - op gewicht brengen van deegporties - vullen van spuitmachines - vullen van doseerinstallaties
2 hoofdbewerking	- produktie van crème vulling - het verwerken van deeg voor brood, luxe-brood, speciaalbrood en klein brood - laden van ovenwagens - laden van ovens - het koekspuiten - tillen van marmeren platen - het werken met spijs - uitgieten van vaten stroop - verwijderen van vet uit grote vaten
3 afwerking	- plaatsen van rekken met vormringen - het lossen van ovens - op etagewagens plaatsen van bakplaten - leegkiepen van grote roggebroodpannen - breken van koeken - lossen van rekken met vormringen

4 ondersteunend	- inpakken van bakkerswaren in plastic - duwen van wagens in vriescel - reinigen van bakplaten, kratten e.d.
B Transport:	Bron:
1 extern	- laden en lossen van brood in kratten
2 intern	- bezorging aan grootverbruikers
	- aanvoer van grondstoffen in zakken en balen
	- vervoer van bakplaten en -pannen
	- transport tussen twee verdiepingen
3 produktie-intern	- ongunstige ligging van ontdooicel
	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- gladde, betegelde vloer
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	- onvoldoende bewegingsruimte
	- te lage werkbanken

De aanvoer van de grondstoffen levert in broodfabrieken en -bakkerijen nog veel zwaar werk op. Meel moet in zakken en balen van 25 of 50 kilo van het grondstoffenmagazijn naar de deegbereiding getransporteerd worden. Door installatie van één of meer silo's voor de verschillende soorten meel met pijpleidingen en afweegapparatuur, zodat het meel rechtstreeks in de deegkuip gestort kan worden, is dit probleem opgelost.

Aan het meel worden verschillende ingrediënten toegevoegd zoals gist, zout, suiker en broodpoeder. Alvorens het deeg kan worden gekneet wordt water toegevoegd. Dit laatste gebeurt in een aantal gevallen nog met de hand met behulp van grote maatbekers of emmers. Dit werk kan verlicht worden door de aanschaf van al of niet automatisch werkende doseerapparaten, waarbij het water via een slang in de deegkuip terecht komt. Een andere oplossing bestaat uit de installatie van een watermengapparaat.

Wanneer het deeg voldoende gekneet is, wordt het in porties opgedeeld. In ambachtelijke bakkerijen wordt het deeg uit de deegkuip getild en naar de werkbank gebracht. Dit kan zwaar werk zijn afhankelijk van de hoeveelheid deeg, die de bakker in de deegkuip

afsnijdt. Het hoge tempo waarin het werk moet gebeuren vanwege de rijstijd van het deeg verergert deze situatie. Dit knelpunt is opgelost door de installatie van een zogenoemde hefkieper. Hiermee kan de deegkuip automatisch opgetild en boven de trechter van een afweegmachine gekanteld worden, zodat het deeg in de trechteropening glijdt.

Bij het handmatig afmeten en 'op gewicht' brengen van de deegporties staat de bakker lange tijd achtereen in een gebogen werkhouding. Dit geeft aanleiding tot rugklachten. Ook hiervoor wordt de eerder genoemde afweegmachine aangeschaft. De deegbereiding en -afweging kan ook geautomatiseerd worden door de aanschaf van een complete deegverwerkingsinstallatie.

Na het afwegen moeten de deegstukken worden opgebald. In bakkerijen waar het opbollen nog niet is gemechaniseerd, zijn opbolmachines aangeschaft. Het langdurig werken in gebogen houding is hiermee vermeden.

De opgebolde deegstukken moeten nu rijzen. Dit gebeurt op de werktafels of in rijstkasten. In het laatste geval komen de deegstukken via een lopende band van de opbolmachine in de netjes van de bollenrijskast terecht, waar een geschikt klimaat gehandhaafd wordt.

Wanneer de rijstijd verstreken is moeten de deegstukken in hoog tempo op vorm gebracht worden. Om de hoge belasting, die dit tempo met zich meebrengt, te verminderen is overgegaan tot de aanschaf van een remrijskast. Hiermee kunnen de rijstijden zodanig worden beïnvloed, dat de omvormwerkzaamheden beter in de tijd gespreid kunnen worden. Overigens worden deze remrijskasten ook gebruikt om de hoeveelheid nachtwerk terug te brengen.

De deegbollen vallen via een trechter in de langmaakmachine en vervolgens in een opvangbak. De, in de meeste bakkerijen gebruikte, langmaakmachine vormt de deegbollen om tot langgerekte deegrollen. In de opvangbak is slechts plaats voor enkele deegrollen. Deze worden door de bakker uit de opvangbak gehaald en met de 'naad' naar beneden in de broodpannen gelegd. Deze pannen zijn van te voren ingevet en op een wagen klaargezet, die een aantal in- en uitschuifbare rekken bevat. Deze eentonige en arbeidsinten-

sieve handelingen zijn in diverse bakkerijen overbodig geworden door de aanschaf van vulautomaten, automatische weeg-, vorm- en vulinstallaties en pannensmeerapparaten, waarmee de broodpannen kunnen worden ingevet. Voor het vormen van klein-brood is in een aantal bakkerijen een zogenaamde kleinbroodstraat geïnstalleerd, een vormmachine met opzetinrichting.

Niet alle deegrollen worden uit de opvangbak van de langmaakmachine direkt in de broodpannen gelegd. Een aantal deegstukken wordt eerst nog opgemaakt door ze bijvoorbeeld te voorzien van geplette tarwe of een tijgerpapje. Hiervoor heeft een aantal bakkerijen opmaakmachines aangeschaft.

Wanneer alle deegstukken in de bakblikken gelegd zijn, wordt de wagen in de narijskast gereden. Deze kast bevindt zich vaak naast de oven. Na verloop van tijd wordt de wagen weer uit de narijskast gehaald. Alvorens de bakblikken in de oven gezet worden, werkt de bakker een aantal deegstukken nog of door deze in te knippen of in te snijden. In grotere bakkerijen en broodfabrieken heeft men het interne transport naar de narijskast en vervolgens naar de oven gemechaniseerd met behulp van kettingtransportbanen. De afwerking van de deegstukken geschiedt dan aan de lopende band. Via het kettingtransport komen de deegstukken in de oven terecht. Deze oven is in grotere bakkerijen in feite een lopende band, waarop de deegstukken langzaam verder getransporteerd en tegelijkertijd gebakken worden. Een voorbeeld van zo'n oven is de gaasmatoven.

In kleinere, ambachtelijk werkende bakkerijen levert het laden en lossen van de oven problemen op. In veel van deze bedrijven wordt gewerkt met stenen ovens, insteekovens of inschietovens. Bij stenen ovens moeten zware bakplaten in een uit de oven gebracht worden. Dit gebeurt in een slechte werkhouding, zodat dit bij veel ovenisten tot rugklachten leidt. Het laden en lossen van inschietovens gebeurt met een zogenaamde 'schieder', een lange stok met een plat, breed uiteinde, waarmee de bakblikken en -platen in een uit de oven geschoven worden. Vooral bij hoge inschietovens, waarbij de ovenist zijn werk staande op een trapje moet doen, worden de rug en armen voortdurend belast en is het werk warm en inspannend. Veel bakkerijen zijn daarom overgegaan op een nieuwe oven.

Het gaat hierbij om wagenovens, waarbij de broodpannen op een wagen gezet worden, die vervolgens de oven wordt ingereden. In andere bedrijven zijn etagebakovens aangeschaft of bussenbakovens. Om het laden en lossen van ovenwagens te vergemakkelijken zijn bedrijven gebruik gaan maken van verrijdbare stapelaars.

Wanneer de broden en andere deegstukken voldoende gebakken zijn, worden deze uit de oven gehaald, op een wagen gezet en met water bevochtigd, zodat de broodkorst gaat glanzen. De wagens met de bakblikken worden naar een ruimte gereden om af te koelen. Om het voortdurende laden en lossen van wagens met (hete) bakplaten te verminderen, is in diverse bakkerijen een koeltoren geïnstalleerd met mechanische aan- en afvoerbanen.

Het lossen van de broden uit de pannen is eentonig, heet en zwaar werk. Vooral het leegkiepen van de tien kilo zware, één meter lange blikken met roggebroden is zeer inspannend, mede door het tempo waarin dit gebeurt. Een aantal bakkerijen heeft daarom een 'depanner' aangeschaft. Dit is een vacuüm installatie waarmee de broden uit de pannen en blikken gehaald worden. Bovendien is in grotere bakkerijen en fabrieken de aanvoer naar de 'depanner' via transportbanen geregeld, evenals de afvoer van het brood naar het expeditiemagazijn en het transport van de lege blikken naar de vulinrichting.

De bestellingen van grote klanten zoals winkels, restaurants en ziekenhuizen worden in kratten klaargezet om vervoerd te worden. Het laden en lossen van de bezorgingswagens is, vooral bij de bezorging aan grootverbruikers, zwaar werk. Daarom zijn deze wagens uitgerust met los- en laadkleppen en heeft men bovendien verrijdbare stapelrekken aangeschaft, waarop de kratten naar, in- en uit de wagens gereden kunnen worden.

Enkele andere problemen zijn nog niet aan de orde geweest. Eén daarvan is vertikaal transport tussen de bakkerij en het magazijn, wanneer deze op verschillende verdiepingen zijn ondergebracht. In dergelijke bedrijven moeten grondstoffen, bakkerijproducten en verpakkingsmiddelen vaak via de trap versjouwd worden. In veel gevallen is dit probleem opgelost door het installeren van een goederenlift of hefplato's. Soms is de begane grond verbouwd en uitgebreid, zodat vertikaal transport overbodig geworden is.

Diverse bakkerijen hebben een nieuwe vriescel aangeschaft, onder andere omdat de oude moeilijk toegankelijk was voor de ovenwagens. In de nieuwe cel kunnen de ovenwagens makkelijker geplaatst worden en er hoeft minder tijd in de kou doorgebracht te worden. In enkele bedrijven ligt de ontdooicel, waarin bevroren bakkerswaren snel worden ontdooid, erg ongunstig, zodat veel intern transport nodig is. Mede om deze reden is de ontdooicel vervangen vervangen en verplaatst naar een gunstiger plaats in de bakkerij of in het expeditiemagazijn.

Problemen doen zich nog voor bij ondersteunende werkzaamheden zoals inpak- en schoonmaakwerk. Voor het inpakken van brood in plastic zakken en het dichtmaken hiervan is een automatische verpakkingsmachine aangeschaft. Om het reinigingswerk te verminderen zijn platen- en krattenwasmachines geïnstalleerd.

In de banketfabrieken en de biscuit-, koek- en bankenfabrieken komen in grote lijnen dezelfde situaties voor. We volstaan hier dan ook met het vermelden van enkele specifieke knelpunten en maatregelen.

Veel van het handmatige werk van koekebakkers is vervangen door de aanschaf van koek- en koekjesspuitmachines. Het vullen van de spuitmachine met deeg gebeurt vaak met de hand. Enkele bedrijven hebben de kneedmachines op een verhoogde vloer geplaatst, zodat het deeg via een goot kan afvloeien naar de sluitmachines.

Bij het draaien van kapseldeeg worden klutsmachines gebruikt, waarmee per dag een groot aantal charges gemaakt worden. Elke charge, die 25 kilogram weegt, moet onder de kluts vandaan gehaald worden en vervolgens in een hoge doseerinstallatie gedeponeerd worden. Dit zware werk is vervallen door de oude klutsmachine te vervangen door één modern apparaat, waarbij het beslagmaken en het vullen van de doseerinstallatie automatisch verloopt.

De produktie van crème vulling is zwaar en vuil werk. Met behulp van een wafelvullingmixer heeft men een gedeelte van dit werk geautomatiseerd. Daarnaast is een machine aangeschaft, die het benodigde vet in de crèmemachine pompt, zodat dit vet niet meer met de hand uit grote vaten geschapt hoeft te worden.

Bij de produktie van stroopwafels moeten vaten stroop van 65 kilo-

gram uitgegoten worden. Hierbij moet iemand langdurig in een ongemakkelijke houding staan. Dit probleem is aangepakt door de aanschaf van een strooptank en automatische afweegapparatuur.

Bij de fabricage van gevulde koeken en spekulaaus moet spijsdeeg uit kokers gehaald worden, waarna het wordt verkruimeld, aangestampt en verdeeld over de gebakvormmachines. Dit werk heeft men geautomatiseerd met behulp van een deegvoedingsinstallatie.

Bij het lossen van rekken met vormringen, die bij de produktie van pence's gebruikt worden, moeten in hoog tempo bakplaten geschud worden waardoor de pence's los op een onderplaat terecht komen. De werknemers, die tussen twee lopende banden staan, moeten de volle bakplaten van de ene band halen en deze vervolgens leeg achter zich op de andere band zetten. Deze ongunstige situatie is verbeterd door de aanschaf van een speciale ringenafhaalmaschine. Ook het op bakplaten plaatsen van rekken met vormringen is aangepakt. Hiertoe heeft men een ringenopzetmachine geïnstalleerd.

In inpakafdelingen moeten grote aantallen koeken met de hand in handelsporties gebroken worden. Dit eentonige werk, dat in een statische houding en hoog tempo wordt uitgevoerd, is vervangen door een koekbrekmaschine. De toevoer naar de machine wordt hierbij geregeld door een automatische transportband.

Bij de produktie van patisserie wordt gebruik gemaakt van (koele) marmeren werkplaten om de stolling van de bonbonvulling te bevorderen. Door werktafels aan te schaffen, waarvan het blad gekoeld kan worden, is het zware tilwerk van de marmeren platen op de werktafel komen te vervallen.

In diverse banketfabrieken zijn de werkbanken verhoogd omdat de werknemers door de te lage werkbanken voortdurend in een slechte werkhouding stonden.

Tenslotte zijn in een aantal bedrijven de gladde, betegelde vloeren vervangen door een ruwe kunststof vloer. Hierdoor is de kans op uitglijden, in verband met gemorst vet en water, aanzienlijk verminderd.

1.3.2.2 Door het bakproces veroorzaakte hitte

Onderstaand schema geeft een overzicht van de belangrijkste hittebronnen.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 afwerking 4 ondersteunend	- het rijsp proces van deeg - inschiet- en insteekovens - doorvoer- en doorloopovens - bij het bakken vrijkomende hete, vochtige lucht - hete bakblikken en -platen - hete koekplakken - uitdampen van gebakken produkten -
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- - -
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- hitte wordt versterkt door zonnewarmte - - hitte kan niet weg (door isolatie tegen zonnewarmte) -

In de broodbakkerijen en -fabrieken wordt hitte door het bakproces veroorzaakt. De in kleinere bakkerijen gebruikte inschiet- of insteekovens verspreiden veel hitte, vooral bij het openen van de ovens. Bij het bakproces komt ook veel vocht vrij, zodat er een warme, vochtige atmosfeer ontstaat, die lang in de bakkerij blijft hangen. Deze problemen zijn opgelost door de aanschaf van zogenaamde 'thermosifon' wagenovens, die beschikken over een systeem dat overtollige warmte afzuigt. Een andere maatregel is de plaatsing van een bussen-bakovensysteem met omgevingsventilatie. Een extra voordeel van beide soorten ovens is dat de oven slechts korte tijd open hoeft te staan bij het in- en uitladen van brood en dergelijke. Bij de grotere bakkerijen en fabrieken verspreiden de doorvoer- of doorloopovens veel warmte. Ook hier ontstaat een

benauwde, vochtige atmosfeer. In veel gevallen is boven de uitvoeropening van de oven een afzuiginstallatie geplaatst of van de bestaande installatie de afzuigkapaciteit vergroot. In andere gevallen is de oven verbeterd en een koel- en ventilatie-eenheid geplaatst.

In sommige situaties kan de door het bakproces veroorzaakte hitte moeilijk weg, bijvoorbeeld wanneer de bakkerij tegen zonnewarmte is geïsoleerd. Het aanbrengen van airconditioning en een afzuig- en ventilatiesysteem in het dak is in deze gevallen een oplossing.

Hitte en vocht komen na het bakproces vrij bij het uitdampen van de gebakken broodwaren. Hiervoor is een aparte koelruimte gebouwd doorgaans bij of in de expeditie-afdeling. Een oplossing is ook om bij de uitvoeropening van de oven een hefplateau aan te brengen, waarop de ovenwagens geplaatst worden. De broodpannen worden zo op gelijke hoogte met een transportband gebracht en vervolgens naar een installatie vervoerd, die de broden vacuum uit de pannen trekt. Op deze wijze hoeft het brood niet in de bakruimte af te koelen en uit te dampen, terwijl de bakkers hun vingers niet meer hoeven te branden aan de hete bakblikken. Dit laatste probleem kan ook aangepakt worden door het aanbrengen van zogenaamde 'unloaders', 'depanners' en een transportsysteem voor het koelen en smeren van hete broodpannen.

Een probleem, dat zich vooral in kleine bakkerijen voordoet, is de benauwde atmosfeer die veroorzaakt wordt door het rijsp proces van deeg. Dit proces vereist een hoge temperatuur (37 graden Celsius) en een hoge relatieve vochtigheid. De oplossing van dit probleem is gezocht in de aanschaf van een volautomatische rijskast met een interne klimaatbeheersing.

In bakketbakkerijen en biscuit-, koek- en banketfabrieken doen zich vrijwel dezelfde klimaatproblemen voor als bij de broodbakkerijen. Ter verbetering van de warme, vochtige atmosfeer is airconditioning aangebracht of de indeling van de bakkerij veranderd. In bakkerijen, die naast de door het produktieproces veroorzaakte hitte in de zomermaanden extra last hebben van zomerwarmte, is een ventilatiesysteem aangebracht eventueel met een koelinstallatie.

De hitte van het bakproces levert ook andere problemen op. Bij het uit de oven halen van hete bakplaten met moeilijk handelbare afmetingen lopen de bakkers het gevaar zich te branden. Om dit risico te verkleinen wordt de bestaande (inschiet-) oven vervangen door een thermosifon of een maxitherm wagenoven.

Bij de nabewerking van versgebakken koekplakken ontstaat hetzelfde probleem. De grote plakken moeten onmiddellijk na het bakken gekanteld en gesneden worden. Deze handeling kan geautomatiseerd worden.

1.3.2.3 Overige knelpunten

Relatief veel projecten zijn gericht geweest op het aanpakken van een gebrek aan bewegingsruimte. Andere projecten zijn gericht op het verminderen van nachtwerk, de tempodruk, het monotone werk en op het verbeteren van de werkverdeling. Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen van dit soort problemen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 nabewerking 4 ondersteuning	- nachtwerk deegvoorbereiding - routing voorbereidingsmachines - routing produktiemachines - tempodruk door rijs- en bakproces - - gebrek aan opslagruimte - smeren van broodpannen en afwasemen van bakplaten geeft monotonie - ontbreken van vriescel leidt tot tempodruk
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- geblokkeerde in- en uitgangen - geblokkeerde doorgangen -
C Produktie-omgeving	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- slechts één produktieruimte - boven elkaar gelegen bedrijfsruimten - - uitbreiding personeelsbezetting - - uitbreiding machinepark

In de kleine, ambachtelijke bakkerijen is dikwijls onvoldoende bewegingsruimte. Produktiecapaciteit, machinepark en personeelsbezetting van deze klein behuisde bakkerijen zijn in de loop der jaren over het algemeen gegroeid bij een gelijkblijvende behuizing, terwijl doorgaans ook het produkten-assortiment groter geworden is. Het is er daarom vaak rumoerig, krap en stoffig en het werk kan niet doelmatig uitgevoerd worden. Bovendien laat de krappe ruimte nauwelijks toe dat maatregelen getroffen worden om deze situatie te verbeteren. De isolatie van geluidsbronnen, eventuele afzuigapparatuur en centrale verwarmingsinstallaties zouden te veel plaats in beslag nemen.

Een voor de hand liggende oplossing is uitbreiding van de bakkerij en een nieuwe indeling van de produktieruimte. Een alternatief voor uitbreiding is nieuwbouw. Deze oplossing wordt gekozen wanneer slechts één produktieruimte beschikbaar is. Dit is vaak het geval in bakkerijen, die zowel brood als banket produceren. Veel bedrijven hebben de banketproduktie in een nieuwe ruimte ondergebracht. Een ander voorbeeld leveren bedrijven, die niet over een aparte ruimte beschikken, waar het brood kan afkoelen en verzendklaar gemaakt kan worden. Omdat dit in de bakkerij gebeurt zijn de door- en toegangen vaak geblokkeerd. Een oplossing is de bouw van een nieuw magazijn met een overkapping voor het laden van de bestelwagens.

Een vergelijkbaar probleem ontstaat bij de opslag van grondstoffen. Omdat door ruimtegebrek meel e.d. elders, bijvoorbeeld op vlieringen boven de bakkerij, opgeslagen moet worden. Dit veroorzaakt veel til- en sjouwwerk. De voor de dagelijkse aanmaak van deeg bestemde meelbalen e.d. nemen veel plaats in, waardoor de werk- en loopruimte extra wordt verkleind. Een oplossing is de installatie van grondstofsilo's of de bouw van een nieuwe gelijkvloerse opslagruimte. In enkele bakkerijen is meer werk- en loopruimte gekreëerd door het mechaniseren of automatiseren van een aantal veel voorkomende handelingen, die veel ruimte vragen. Voorbeelden hiervan is de aanschaf van automatische weegmachines, voor het vullen van de broodpannen, en hefkiep-installaties. Ook in grotere bakkerijen en fabrieken bestaan ruimteproblemen, die vaak te wijten zijn aan het feit dat in de loop der jaren steeds

meer machines geplaatst zijn. Dit geldt hier niet alleen voor de produktieruimtes maar bijvoorbeeld ook voor de werkplaats van een technische dienst in een brood- en banketfabriek. De ruimte was te klein geworden voor de reparatie- en onderhoudswerkzaamheden, zodat overgegaan is tot uitbreiding van de werkplaats.

Nachtwerk en werken in een tempo dat afhankelijk is van een machine of het produktieproces komen in de hele sektor voor. Vroeg in de ochtend begint men met het voorbereiden van het deeg en het verhitten van de bakovens. Vooral het rijs- en bakproces veroorzaken de tempodruk. De aanschaf van zogenaamde 'remrijskasten' brengt verbetering in deze situatie. Het deeg kan hiermee op een zelf te bepalen tijdstip aangemaakt worden, waarna de rijstijd op de remrijskast kan worden ingesteld. Omdat het deeg 's ochtends niet eerst hoeft te worden aangemaakt, kan men enkele uren later dan voorheen met het werk beginnen. Een minder grote afhankelijkheid van het bakproces is te bereiken door de installatie van volautomatische schommelovens. Tempodruk en piekbelastingen worden veroorzaakt door de drukte voor het weekend, voor feestdagen en in vakantietijd. Bovendien sturen spoedbestellingen van groot-afnemers de planning vaak in de war. Een oplossing hiervoor is het aanbrengen van diepvriescellen, waarin deeg en bakwaren, die op minder drukke uren zijn vervaardigd, opgeslagen worden. Monotoon werk, zoals het aan de lopende band invetten van broodpannen en het afwassen van grote hoeveelheden bakplaten, is een ander veel voorkomend probleem. Deze werkzaamheden worden extra belastend door het hoge werktempo en de werkdruk. Verbetering van deze situatie is bereikt door de aanschaf van broodpannen-smeerapparaten en platenwasmachines.

Problemen ontstaan er ook wanneer voorbereidings- en produktiemachines niet doelmatig zijn opgesteld. Een slechte werkverdeling is dan het gevolg, waarbij veel tijd en energie verloren gaan door overbodig lange loopafstanden e.d. Een oplossing is de vergroting en rerouting van de bakkerij. Ook zijn produktieruimten en magazijnen gelijkvloers gebracht.

In banketbakkerijen en biscuit- koek- en banketfabrieken komen dezelfde problemen voor en zijn vergelijkbare maatregelen getroffen. Gebrek aan bewegingsruimte is hier opgelost door uitbrei-

ding en/of herindeling van de produktieruimte en de aanschaf van ruimte-besparende machines.

1.4 DE OVERIGE VOEDING- EN GENOTMIDDELENINDUSTRIE

Tot deze restgroep uit de branche van de voeding- en genotmiddelenindustrie behoren bedrijven die zuivel, graan, groenten en fruit verwerken. Ook de genotmiddelenindustrie (suiker, drank, tabak etc) behoort hiertoe.

1.4.1 De bedrijven hebben 530 projecten voor arbeidsplaatsverbetering ingediend. Hiervan is 72% voor gesubsidieerd.

Tabel 1.3 geeft een overzicht van het aantal aanvragen per sektor.

Tabel 1.3: Aantal aanvragen, ingedeeld naar 5 sectoren.

Sektor	Aanvragen
1) Zuivel- en zuivelproduktenindustrie	26%
2) Graanverwerkende industrie e.d.	19%
3) Groente- en fruitverwerkende industrie e.d.	20%
4) Suiker- en genotmiddelenindustrie	24%
5) Overige voedingsmiddelen industrie	12%
Totaal	100% 530 proj.

De investeringkosten voor de gesubsidieerde projecten bedragen 110,4 miljoen gulden, waarvoor 21,3 miljoen aan subsidie is toegekend. Dit komt neer op een gemiddelde subsidie van fl. 56.200,-- per projekt. Bij deze projecten zijn 6.100 arbeidsplaatsen betrokken geweest.

1.4.2 Knelpunten en maatregelen

Het merendeel van de projecten (78%) in deze sektor was gericht op de aanpak van vier knelpunten:

- fysiek zware arbeid /fysiek slechte werkhouding (34%)
- lawaai en trillingen (29%)

- stof en vuil (9%)
- (door het produktieproces veroorzaakte) hitte (6%)

Met name de aanpak van zware arbeid en een slechte werkhouding en het terugdringen van het lawaai zijn veelvuldig aangepakt.

1.4.2.1 Fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding

Veel projecten waren gericht op de verlichting van zware lichamelijke arbeid en een slechte werkhouding. Vooral de veel voorkomende transportwerkzaamheden en in mindere mate de produktie-activiteiten zelf zijn hiervoor in deze bedrijven verantwoordelijk.

Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- opensnijden en omstorten van zakken - doseren/toevoegen van grondstoffen - mengen van grondstoffen - bediening van silo-schuiven - schillen en ontpitten
2 hoofdbewerking	- laden/lossen van machines, installaties en dergelijke - bediening van machines e.d. - 'spitten' in kaasmassa's
3 afwerking	- plastificeren van kaas - keren van kaas in stellingen
4 ondersteunend	- stapelen van dozen, fusten e.d. - vullen van zakken e.d. - vullen van kratten e.d. - schoonmaakwerk - reiniging van filters - verpakken van eindprodukten - vullen van etiketteermachines
B Transport:	Bron:
1 extern	- laden/lossen van vrachtwagens - lossen van schepen
2 intern	- vervoer van grondstoffen en eindprodukten - laden en lossen van wagentjes - verplaatsen van verpakkingsmateriaal en hulpstoffen - vertikaal transport van vaten, zakken e.d.

3 produktie-intern	- tillen en bukken bij machines
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeids- plaats	- werktafels zijn niet op juiste werkhoogte

In de zuivel- en zuivelproduktenindustrie is in de kaasmakerij- en vooral het vele handmatige transport een belastende faktor. Het vervoer van grondstoffen en eindprodukten vindt in een aantal gevallen met wagentjes plaats, waarbij het laden en lossen met de hand gebeurt en problemen oplevert. Mede om deze reden is overgegaan op het gebruik van transportbanen. Het laden en lossen van kaaspersen en pekelvaten, het voortdurend keren van kaas in stellingen en het aanbrengen van een plastic laagje op de kazen is zwaar werk. Deze werkzaamheden zijn gemechaniseerd en de betreffende afdelingen zijn uitgeleid om vervoer en opslag te vergemakkelijken. Het weeg-, was- en verpakkingswerk is verlicht door gebruik te maken van kantelaars, hefplateau's en transportbanden. Problemen doen zich voor bij het laden van vrachtauto's met kazen. Deze wegen gemiddeld 4 kg. Het laden moet soms vanaf de 1e etage geschieden. De installatie van een transportband verlicht en vergemakkelijkt het werk. Het productieproces zelf brengt zwaar lichamelijk werk met zich mee. Dit loopt uiteen van het handmatig 'spitten' in de kaasmasse tot veel lopen bij controles en trappen beklimmen bij de wrongelbereiders. De controle ter plaatse is overbodig gemaakt door de installatie van centrale bediening- en controlepanelen. Het 'spitwerk' wordt overgenomen door een op afstand bestuurbare hydraulische 'kraan'. Andere werkzaamheden worden verlicht door mechanisering met behulp van apparatuur als kaaspers-installaties, baanpersen, transportbanen, vatenkeer-installaties, volgeropzet- en afneeminstallaties, reinigings- en weeginstallaties.

Veel zwaar werk komt in fabrieken voor zuivelprodukten voor. Dozen van 25 kilo met bussen en pakken melk moeten opgestapeld wor-

den, vaten met melkpoeder moeten verplaatst worden en zakken met melkpoeder worden gevuld verpakt en gestapeld worden. Ook deze activiteiten zijn gemechaniseerd door aanschaf van palletstapelaars (pallettiseermachines), buizensystemen die op luchtdruk werken en een afzakstation met zaksluitinrichting, eventueel met een transportlijn. Het in kratten zetten van flessen en pakken met melk en het afvoeren van de kratten wordt verlicht door inpakmachines, transportbanen en pallettiseermachines.

Het aanvoeren van verpakkingsmateriaal en hulpstoffen is eveneens zwaar werk. Een oplossing is de herindeling van het bedrijf, waardoor produktie-afdelingen vlak bij de opslag voor verpakkingsmateriaal worden geplaatst. Veel onderhoudswerkzaamheden in deze bedrijven zijn zwaar. Het reinigen van de melktanks moet onder slechte omstandigheden (in de tank) gebeuren. Dit is geautomatiseerd. Het demonteren van melkcentrifuges en het reinigen van separatieblikken wordt vergemakkelijkt door gebruik te maken van zelflossende separatoren. Mechanisering vindt ook plaats bij het verpakken van kaas, konsumptiemelk, melkpoeder, boter en slagroom. In de meeste gevallen leidt dit tot een aanzienlijke verlichting van de fysiek zware arbeid en een verbetering van de werkhouding.

In de graanverwerkende industrie wordt zware arbeid veroorzaakt door til- en sjouwwerk. In meelfabrieken en graanmalerijen moeten zakken van vijftig kilogram na het vullen opgetild en naar de weeginstallatie gebracht worden. Dit zware werk is verbeterd door de installatie van een automatische weegschaal en een palletstation. Het doseren van mineralen en andere grondstoffen gebeurt vaak met de hand. Hierbij moeten zware zakken gesjouwd en gelost worden. Ter verbetering is overgegaan op elektrische dosering en is het sjouw- en loswerk vervangen door de aanschaf van een silo-installatie. Stroef lopende meel- en graanschuiven van silo's moeten soms met de hand bediend worden. De hamer komt er nog dikwijls aan te pas. De installatie van elektrische bedieningsapparatuur zorgt hier voor een betere toestroom en verlicht het zware werk. In mengvoederfabrieken doet zich hetzelfde probleem voor. Het mengvoeder zet zich vast, zodat de schuiven bij het lossen

losgeklopt moeten worden. Ook hier is elektrische drukknopbediening aangebracht. Bij mengvoederfabrieken en veevoederfabrieken komt zwaar werk voor bij het lossen van schepen. De bediening van (pneumatische) zuiginstallaties vergt veel kracht. Hier zijn scheepslosinstallaties aangebracht. In andere gevallen is een hydraulisch aangedreven woeler geplaatst die de toevoer verzorgt naar de zuigbuis. Het lossen van zakken veevoer en kunstmest met een gewicht van vijftig kilogram is zwaar werk. Dit lossen is vergemakkelijkt door de aanschaf van een zogenaamde 'meeneem'heftruck.

Andere activiteiten waar zwaar werk bij te pas komt zijn het vullen van zakken en vleeswolven die bij de produktie van pens en ander veevoer worden gebruikt, en het opensnijden en omstorten van papieren zakken met zogenaamd 'kalvermeel'. Voor het vullen van zakken zijn afzaklijnen met bijbehorend karrousel geïnstalleerd of zakkenvulmachines en pallettiseerinstallaties. Voor het vullen van vleeswolven zijn hefinstallaties en hefkarren aangeschaft en voor het opensnijden van papieren zakken zakkensnijmachines.

In de groente en fruitverwerkende industrie komt zwaar werk voor bij het transport in deze bedrijven. In aardappelproduktenfabrieken bijvoorbeeld moeten veel vaten en zakken getransporteerd worden. Voor het horizontaal transport zijn transportbanen geïnstalleerd en voor het verticale transport goederenliften. Het transport van zakken van achthonderd kilogram werd met handpalletwagentjes uitgevoerd, hetgeen bepaald geen sinekure is. Hiervoor zijn elektrische palletwagens aangeschaft. Het transport van zakken met oplosmiddelen (25 kilogram) voor de waterzuiveringsinstallatie gebeurt in een aantal bedrijven met de hand. Ter verbetering hiervan zijn bulksilos geïnstalleerd in combinatie met een automatische oplos- en doseerinstallatie.

Niet alleen bij het transport, maar ook bij het eigenlijke produktiewerk komen problemen met zwaar werk en een slechte werkhouding voor. Op schil- en pitafdelingen wordt langdurig in een staande houding gewerkt. Hier zijn machines aangeschaft, transportbanden geïnstalleerd en is de inrichting van de afdeling gewijzigd. In groente- en fruitkonservenfabrieken wordt met zware, vaak omvang-

rijke dozen met groenten, trays met leeg glaswerk en blikken met soep getild en gesjouwd. Hiervoor zijn transportbanden, elektrische palletwagens, depallettiseermachines, semi-automatische inkorfmachines en magnetische platen voor het afnemen van potten in de plaats gekomen. Er zijn tafels aangeschaft die op werkhoogte instelbaar zijn, zodat tilwerk vermindert en er in een betere werkhouding gewerkt kan worden.

Soms lossen maatregelen echter niet alle problemen op of kreëren ze zelfs nieuwe problemen. In enkele bedrijven zijn de bovengenoemde semi-automatische inkorfmachines bijvoorbeeld vervangen door vol-automatische machines omdat ook het plaatsen van volle potten in korven aanleiding gaf tot klachten. Bij het laden en lossen van autoklaafkorven moet iemand zich voortdurend strekken en bukken. Hier zijn korvenladders geïnstalleerd voor de vullijn of is het laden en lossen geautomatiseerd. Bukken en strekken komt voor bij het plaatsen van potten en blikken in etiketteermachines. Om dit werk minder inspannend te maken zijn palletlifters bij de buffertafel geplaatst. Bij het laden, lossen, heffen en kiepen van soep wordt nu gewerkt met een mobiele hef-kiep-installatie.

Zwaar werk, dat in een slechte houding moet worden uitgevoerd is ook het mengen van groenten en aardappelprodukten, het scheppen van het eindprodukt uit een bak en het inpakken van fruitpulp. In deze arbeidssituaties zijn verbeteringen aangebracht door de installatie van mengapparatuur, van een lopende band of een kraan met grijper voor het mechanisch legen van de bak en het installeren van een gesloten pompsysteem, waarmee de pulp rechtstreeks naar tanks wordt afgevoerd. Bij de aanvoer van groenten moet men steeds dieper bukken wanneer de boxpallets leeg raken. De aanschaf van een kantelinrichting met bijbehorende werktafel verbetert deze arbeidssituatie. In andere bedrijven is volstaan met de aanschaf van een kistenkantelaar. Op verschillende plaatsen in het arbeidsproces zijn allerlei werkzaamheden door machines overgenomen zoals blancheer-, konfijt- en indampingsinstallaties. Allerlei schoonmaakwerkzaamheden van apparatuur, vloeren en goten in deze bedrijven zijn zwaar. In enkele bedrijven is dit verlicht door een installatie voor het filteren van het voorwaswater. Het

afsteken van de filterkoek, het leegscheppen van het filter en het vervangen van het filterdoek bij de produktie van soep en soeparoma is zwaar werk dat doorgaans in een warme, bedompte filtercilinder plaatsvindt. De plaatsing van een vacuumfilter is een belangrijke verbetering omdat de filterkoek dan aan de buitenkant van het filter komt te zitten en makkelijk te verwijderen is.

De suiker- en genotmiddelenindustrie kent problemen bij het intern transport en laad- en loswerkzaamheden. Bij de fabrikage van suiker, suikerwerk, cacao en chocolade wordt gesjouwd met balen suiker, moeten zware zakken cacao van pallets getild en in kneeders gestort worden en moeten snoep-inpakmachines met de hand gevuld worden. Deze situaties zijn door het installeren van pallettiseermachines, opslagsilo's met transport- en stortkokers, en kantelmechanismen met transportbanden verbeterd.

Het met de hand af- en opstapelen van metalen bakken met poeder voor bijvoorbeeld de fabrikage van drop is vervangen door een mechanische opzet- en stapelmaschine. Bij het vervaardigen van rollen snoep is de rollenwikkelmachine moeilijk te hanteren. Deze machine is vervangen door een automatische rollenwikkelmachine, waarbij tegelijk invoertransportbanden en lifttafels aangebracht zijn. Bij de produktie van dragees moeten produktiemachines met de hand worden leeggeschept. Deze werkzaamheden worden overbodig door de installatie van een zuigtransportsysteem.

In theepakkerijen en koffiebranderijen komt zwaar tilwerk voor, wanneer theekisten van vijftig kilogram getild en versjouwd worden. Het storten van koffie gebeurt in een aantal bedrijven nog met de hand. Dit laatste probleem is aangepakt door de installatie van kanteltafels, transportbanden en zakkensnijapparatuur. Om het gesjouw met kisten thee te vermijden is de theemenging verplaatst naar het magazijn, terwijl bovendien een persluchtleiding is geïnstalleerd, waarmee thee automatisch naar de inpakmachines gaat.

In bierbrouwerijen is het vervoer, het stapelen en het ontstapelen van fusten en volle kratten een probleem. Hier is het zware werk verlicht door elektrische vorkheftrucks, elektrische stape-

laars, pallettrucks en depallettiseerinstallaties aan te schaffen. In mouterijen worden de laatste resten van groenmout met scheppen verwijderd. Om dit zware werk te vergemakkelijken zijn de betonnen achterwanden van de kiemkasten vervangen door verstelbare metalen achterwanden.

In frisdrankenfabrieken kent men onder meer problemen met het laden en lossen van kratten en het stapelen en lossen van pallets. Voor het eerste probleem schaft men een flessen in- en uitpakmachine aan en voor het tweede probleem een pallettiseermachine.

In de tabaksverwerkende industrie tenslotte doen zich problemen voor met het transport van tabak en het handmatig mengen van verschillende tabakssorten. Sjouwwerk is overbodig gemaakt door tussen tabaksstripperij en opslagbunkers afgesloten tabaksafvoerbanden te installeren. Het mengen van tabak is vergemakkelijkt door de aanschaf van een gesloten mengsysteem.

In de overige voedingsmiddelenindustrie tenslotte is het tillen en sjouwen van zware kisten en zakken een belangrijke belastende factor.

Bij de visverwerking bijvoorbeeld moeten zakken paneermeel met een gewicht van vijftig kilogram getild en gestort worden. Om dit te vermijden worden silo's geplaatst met een pers- en zuigleiding, voorzien van een vacuumpomp.

Het vervoer van kisten met bevroren vis van de diepvriesinstallatie naar de spoelmachine, het op werkhoogte tillen van deze kisten en vervolgens het leegstorten ervan is zwaar werk. Om dit te vergemakkelijken zijn transportbanden voor de aan- en afvoer geïnstalleerd en heftrucks voorzien van een kantelmechanisme aangeschaft.

Voor het vullen van de sorteermachine met vis moet gebukt en getild worden. Deze situatie is verbeterd door de aanschaf van een elektrische weeg- en sorteermachine met mechanische aan- en afvoerbanden.

Bij het smelten van vet in fabrieken voor dierlijke oliën en vetten moeten vetkanen geschept, getild en gestort worden. De aanschaf van automatische kanenkoekpersinstallaties maakt dit zware werk overbodig.

Bij de produktie van allerlei levensmiddelen moeten bijvoorbeeld balen suiker en pinda's getild worden, zware balen meel gesjouwd worden en vaten honing van 330 kilogram vervoerd worden met steekwagens. Hier zijn palletinstallaties en heftrucks aangeschaft, terwijl het sjouwen met meel overbodig is geworden door de aanschaf van silo's met een stortinstallatie.

Voor de produktie van snacks, zoals kroketten en bitterballen, moeten kisten met deze produkten opgestapeld worden en met een handpallettruck worden vervoerd. Dit werk is grotendeels overbodig gemaakt door de installatie van een automatisch invriesinstallatie met aan- en afvoer.

Zwaar werk bij de produktie van ragout bestaat uit het tillen en leegstorten van zware bakken met dit produkt in de afvulinstallatie. Dit werk is overbodig geworden door de aanschaf van een kookinstallatie, die met behulp van een slang kan worden afgetapt.

1.4.2.2 Lawaai en trillingen

Een ander belangrijk knelpunt is het lawaai. Allerlei produktie- en produktieondersteunende machines en apparaten zorgen in deze sector voor een hoog geluidsnivo en overlast van trillingen.

Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste lawaaibronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- het pellen van graan - loshameren van meel in silo's - leesbanden en sorteermachines - bietenmolens en -snijmachines
2 hoofdbewerking	- pelmolens en poedermaalmolens - centrifugeerproces - produktie van melkpoeder - walsen en persen - indampers - hamermolens - mechanische zeven - malen en branden van cacao, koffie e.d. - aandrijving en metalen onderdelen van produktiemachines - tabakstripmachines

3 afwerking	- homogenisatoren
4 ondersteuning	- het persen van pulp
	- kompressoren, pompen, ventilatoren, stookketels, turbines, afvalwarmtebenuttingsinstallaties, filterinstallaties e.d.
	- het bliksnij-proces
	- vullers, uitpakhmachines, flessen-spoelmachines, flessenlijn, blikkenlijn, kleinverpakkingsmachines, (dé-)pallettiseermachines e.d.
B Transport:	Bron:
1 extern	- transportpijpen en (graan-)elevatoren
2 intern	- transportbanen en -werktuigen
	- flessen- en blikkenbanen en glijbanen
	- kontaktgeluiden van fusten, flessen e.d.
3 Produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- grote zalen, hoge plafonds
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- stofafzuiginstallaties
4 inrichting arbeidsplaats	- tractoren zonder kabines

In de zuivel en zuivelproduktenindustrie zijn het vooral de produktieondersteunende machines die geluidsoverlast veroorzaken. Kompressoren, pompen, ventilatoren, stookketels en turbines voor het opwekken van elektriciteit zijn de belangrijkste lawaaibronnen. In de meeste gevallen is omkasting of isolatiemateriaal aangebracht. In andere gevallen is niet alleen de geluidsbron geïsoleerd maar ook de betonnen vloer, zodat de trillingen afnemen. Andere oplossingen zijn het verplaatsen van de geluidsbron, het vervangen van bestaande door geluidsarmere machines (bijvoorbeeld kompressoren, depallettiseermachines, transportbanden) en het afsluiten of afscheiden van ruimtes door scheidingswanden. Bij het centrifugeerproces komt een dermate hoog geluidsnivo voor, dat is overgegaan tot het aanbrengen van geluidsgeïsoleerde bedieningskabines. Bij de produktie van melkpoeder worden in droogtorens magnetische kloppers gebruikt, die veel lawaai veroorzaken. Deze kunnen ver-

vangen worden door pneumatische vibratoren, die minder geluidsoverlast veroorzaken. Mechanische vibratoren komen ook voor en deze wel lawaai. In voorkomende gevallen zijn deze vibratoren voorzien van omkasting. Deze oplossing is ook toegepast voor de vermindering van geluidsoverlast bij in 'processing'-afdelingen gebruikte homogenisatoren.

Op 'bliksnij'-afdelingen heerst veel lawaai. Dit is aangepakt door het aanbrengen van akoestische voorzieningen aan plafonds en het plaatsen van geluidschermen.

Bij het bottelen, inblikken, inpakken en pallettiseren van zuivelprodukten wordt veel lawaai geproduceerd. Met name geldt dit voor bottelarijen, waar vullers, uitpakhachines, flessenspoelmachines en de toevoer van lege flessen (flessenlijn) veel overlast veroorzaken. Oplossingen zijn gevonden in de aanpassing van de snelheid van de lijn en de aanschaf van geluidsarme toevoerbanen naar de vulmachines. Diverse machines zijn omkast. Er zijn geluidsabsorberende schermen aangebracht en het plafond is verlaagd zodat geluid wordt geabsorbeerd en de 'nagalmtijd' teruggebracht.

In de graanverwerkende industrie wordt veel geluidsoverlast veroorzaakt door produktie installaties en machines. Luchtkompressoren, blowers, ventilatoren, ketels, stookinstallaties, afvalwarmtebenuttingsinstallaties en filterinstallaties voor het reinigen van tarwe zijn hier de meest duidelijke voorbeelden van. Kompressoren, blowers en ventilatoren zijn veelal verplaatst en voorzien van een geluiddempende omkasting. In andere gevallen is een geluidsarme kompressor aangeschaft, die tegelijk is omkast of zijn de kompressoren buiten het bedrijf opgesteld. Ketels, die lawaai veroorzaken, zijn enkele meters hoger geplaatst, zodat de geluidsbron verder van de werkvloer verwijderd is en minder omgevingslawaai ontstaat. De bij het droogproces gebruikte stookinstallaties zijn voorzien van zogenaamde 'absorptiedempers'. De lawaai-overlast voor het bedienend personeel van een afvalwarmtebenuttingsinstallatie is aangepakt door het installeren van een geluiddichte bedieningskabine. Tenslotte zijn filterinstallaties vervangen door zwaardere, geluidsarme exemplaren.

Het pellen van graan en de produktie van meel, mengvoeder en veevoeder gaan ook gepaard met lawaai-overlast. Walsen, persen en afzakinstallaties voor het vullen van zakken zijn de belangrijke lawaaibronnen. Veelal zijn geluidswerende kabines en kontrolekamers geïnstalleerd voor het bedienend personeel. Daarnaast is de opstelling van persen gewijzigd, zijn wanden geïsoleerd en diverse opslagbunkers en transportwerktuigen akoustisch afgeschermd.

Lawaai wordt veroorzaakt door de 'indampers' die bij de produktie van meel gebruikt worden. Deze installatie is geïsoleerd met geluidsabsorberend materiaal. Dit is ook gedaan ter vermindering van overlast die transportpijpen, elevatoren en dergelijke veroorzaken, doordat korrels met grote snelheid tegen metaal botsen. Van het loshameren van meel in silo's heeft vaak het gehele bedrijf last. Mede hierom zijn soms nieuwe silo's geplaatst, voorzien van een elektrische, op afstand bediende doseerinrichtingen. Bij de produktie en het in papieren zakken afvullen van voor veevoeder bestemd 'bloed- en verenmeel' ontstaat lawaai. Het verplaatsen van de afvulaktiviteiten naar een ruimere hal en het installeren van een geluidsarme bedieningskabine brengt de geluidsoverlast aanzienlijk terug.

Tenslotte zijn traktoren, voor de aanvoer van grondstoffen, voorzien van geluidsgeïsoleerde veiligheidskabines.

In de groente- en fruitverwerkende industrie zijn het vooral de koel- en hoge-druk-kompressoren die lawaai veroorzaken. Het aanbrengen van geluidsarme kabines en omkastingen brengt hierin verbetering.

Leesbanden en sorteermachines zorgen voor geluidsoverlast. Het aandrijfgedeelte van leesbanden is omkast en er worden nu geluids-isulerende banden gebruikt. Sorteermachines zijn vervangen door geluidsarme machines, voorzien van trilgootjes. Hamermolens zijn belangrijke geluidsbronnen. Deze molens zijn verplaatst en afgezonderd van de rest van het bedrijf en verbonden met een transportventilator. Het transport van en naar de hamermolen is aangepast er is een regelautomaat voor de toevoer aangebracht. De ventilator komt dan te vervallen.

Het interne transport van flessen en blikken, via een transportbaan of glijbaan, levert lawaaiproblemen op. Bij het transport van glas is in voorkomende gevallen voor het afscheiden van de transportbaan van de rest van het bedrijf gekozen, zodat de opzet- en afvalafdelingen minder hinder ondervinden. Bij het transport van blikken kan het gebruik van magneetbanden de geluidshinder terug brengen.

De suiker- en genotmiddelenindustrie kent ook haar lawaaiproblemen. Hier zijn kompressoren, blowers, hydraulische installaties, centrifuges, pompen en elektromotoren veel voorkomende geluidsbronnen. Deze zijn veelal omkast geworden. Waar dat niet mogelijk was is een geluidsdichte bedieningskabine geïnstalleerd.

Bij de produktie van suiker moeten suikerbieten worden gesneden en vermalen. Bietenmolens en -snijmachines veroorzaken veel lawaai en trillingen. Transportbanden, pompen en vallende suikerbieten doen dit ook. De pulp, die overblijft nadat de suiker uit de bieten is gehaald, wordt onder veel lawaai tot brokjes geperst. Hiervoor zijn grote geluidsdichte kabinen geïnstalleerd, die als bedieningskabine worden gebruikt of als wachtlokaal. Bovendien heeft men hier minder last van andere onaangename arbeidsomstandigheden als hitte, vocht en stank. Er zijn geluidswerende wanden aangebracht of geluidsbronnen bekleed met geluidsabsorberend materiaal. De voor de produktie van suiker gebruikte mechanische zeven veroorzaken dermate veel trillingen dat een heel pakket van maatregelen nodig is om de gevolgen te verminderen. Onder de zeefkasten zijn buffers aangebracht en de zeven zijn losgekoppeld van het gebouw. Daarnaast is ontdreuningsmateriaal op de zeven aangebracht en is dubbele beglazing in de produktieruimte aangebracht. De kleinverpakkingsmachines voor suiker veroorzaken veel lawaai. Deze zijn daarom omkast.

Bij de produktie van cacao, chocolade en suikerwerk veroorzaken machines voor het malen van cacaobonen en het fijnmalen en het branden van cacaopoeder een hoog geluidsnivo. Hier zijn bedieningskabinen aangebracht, nieuwe vermalingsovens geplaatst, de belangrijkste geluidsbronnen, zoals pelmolens en poedermaalmolens verplaatst en geluidsisolerende wanden aangebracht.

Machines voor de vervaardiging van chocoladeprodukten zijn omkast met geluiddempend materiaal. Ook zijn geluidsabsorberende platen aan het plafond bevestigd en metalen vormen vervangen door vormen van kunststof. Bij de produktie van suikerwerk veroorzaken de drophakmachines lawaai en trillingen. Bouwkundige aanpassingen, heropstelling van de machines en het wijzigen van de machine-aandrijving, bijvoorbeeld een schaarvormige aandrijving, geeft een aanzienlijke geluidsreduktie.

Het malen en branden van koffie en het verpakken van thee veroorzaken geluidsoverlast. Koffiebranders en andere machines zijn omkast, ventilatoren geïsoleerd en maalapparatuur verplaatst. Bovendien zijn de produktieruimten voorzien van geluidsisolerende wanden.

In bierbrouwerijen, mouterijen en frisdrankenfabrieken ontstaan bij het transport van fusten en flessen de meeste lawaai problemen. Fusten en kratten met flessen worden vaak met steekwagens vervoerd, met als gevolg lawaai door het vele stoten en botsen. Een oplossing hier is de aanschaf van een elektrische vorkheftruck, waarmee gelijkmatiger kan worden gereden. Een ander lawaai probleem wordt veroorzaakt door het stoten en rammelen van flessen op transportbanden naar spoel- of vulmachines. Hier zijn verschillende maatregelen tegen genomen. Machines zijn aangepast, flessenbanen gewijzigd en gedeeltelijk omkast, geluidsschermen geplaatst en geluidsabsorberend materiaal aangebracht. Daarnaast is de snelheid van flessenbanen verlaagd en de transportbreedte vergroot. Er zijn ook akoustische plafonds aangebracht, bijvoorbeeld met behulp van 'baffles'. Indien mogelijk zijn machines afgezonderd.

In de tabaksverwerkende industrie zorgen stripmachines, transportventilatoren en stofafzuiginstallatie voor te hoge geluidsnivo's. Ventilatoren zijn daarom verplaatst en van een omkast ingevoerd. Dezelfde maatregelen zijn getroffen bij de stripmachines. Plafonds zijn hier verlaagd en er is wandisolatie aangebracht. Van de inpakmachines, waarmee tabakswaaren vacuüm verpakt worden, zijn de vacuumpompen buiten de hal geplaatst.

In de overige voedingsmiddelenindustrie ontstaat geluidsoverlast vooral bij de produktie van bloem, snacks, sausen, gist en spiritus. Geluidsisolatie is hier bereikt door wanden en plafonds met geluidsabsorberend materiaal te bekleden en geluiddempers aan machines te bevestigen. In de procesindustrie (gist en spiritus) hebben de hier geïnstalleerde centrale controlekamers als bijkomend voordeel dat het bedienend personeel minder last van het produktielawaai heeft.

Problemen doen zich voor bij de aanvoerlijn van lege flessen naar de vulinstallatie. De geluidsoverlast is hier bestreden door het omkassen van de onder de vulmachine bevestigde draaitafel en door de aanvoerband te vervangen door een depallettiseermachine.

1.4.2.3 Stof en/of vuil

Stof- en vuilproblemen komen vooral voor bij de transportwerkzaamheden en hangen in sterke mate af van de te verwerken grondstof en de automatisering van het produktieproces.

Volgend schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- het storten van grondstoffen
2 hoofdbewerking	- het reinigen van tarwe
	- het indampen van melk tot poeder
	- produktieproces van kaas
	- mengen en persen van grondstoffen
3 afwerking	- het voeden van machines
	- afpoetsen van soldeernaden van blikken bussen e.d.
4 ondersteuning	- het afvullen van zakken, blikken e.d.
	- het keren van kaas
	- verpakkingswerk
	- schoonmaakwerk m.b.v. zuren e.d.
B Transport:	Bron:
1 extern	- het lossen van schepen
	- het laden en lossen van vrachtwagens
2 intern	- het verplaatsen van verstuvende grondstoffen en poedervormige eindprodukten
3 produktie-intern	-

C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	- laad- en losplaatsen
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de zuivelproduktenindustrie ontstaat veel stof bij het vul-
len zakken met melkpoeder, bij het storten van ingrediënten in
vultrechters. Getracht is de overlast te verminderen door het op-
stellen van afzuiginstallaties, het aanbrengen van een leidingen-
net of de isolatie van de overlast veroorzakende afdelingen van
de rest van het bedrijf. Stof en vuil ontstaan bij het indampen
van melk tot melkpoeder en bij het transport van melkpoeder. Voor
het indampen is een geïsoleerde bedieningsruimte gebouwd, ter-
wijl het vatentransport overbodig is gemaakt door het melkpoeder
te transporteren door een buizensysteem dat met luchtdruk werkt.
Het produktieproces van kaas levert vuil werk op zolang de kazen
nog niet geplastificeerd zijn. Om het vuile werk te beperken zijn
transportbanden aangeschaft, zodat minder met de kazen gemanipu-
leerd hoeft te worden. Het reinigen van melktanks en kaasvaten,
waarbij met zuren in het reinigingswater gewerkt wordt, is een
smerige klus. Deze situatie kan verbeterd worden door de aanschaf
van een automatische reinigingsinstallatie. Vuil werk is ook het
reinigen van separatoren, die voor het afromen van melk gebruikt
worden. Hiervoor zijn zelfreinigende separatoren aangeschaft. Een
probleem apart is het afpoetsen van soldeernaden van bussen voor
gekondenseerde melk waarbij loodstof vrij kan komen. Hier zijn af-
zuiginstallaties geplaatst en centrale filterinstallaties.

Overlast door stof en vuil ontstaat bij de graanverwerkende in-
dustrie en bij het lossen van grondstoffen. Tapioca bijvoorbeeld
wordt soms met behulp van een grijperkraan uit het ruim van een
schip gelost waarbij stofoverlast voor de loswerkers ontstaat.
Door het aanbrengen van een hydraulische woeler, die de toevoer
verzorgt naar de zuigbuis, hoeven de loswerkers niet meer de aan-
voerschepen in. Bij het lossen van tankauto's en het interne
transport van grondstoffen speelt hetzelfde probleem. Ter verbete-

ring zijn cykloonventilators en filterinstallaties met speciale sluiستourniquets aangebracht en is de capaciteit van afzuigsystemen verdubbeld. De stofontwikkeling bij het reinigen van tarwe is bestreden door het aanbrengen van een zwaardere filterinstallatie. Stof komt vrij bij het mengen en persen van grondstoffen en mineralen. In veel gevallen is dit aangepakt door het aanbrengen van silo-installaties, die met elektronische dosering zijn uitgerust. Daarnaast is de valhoogte van de grondstoffen verkleint en zijn afzuigunits aangebracht.

Op verpakkingsafdelingen, bij vulmachines en dergelijke, is stofvorming ook een probleem. In een aantal bedrijven zijn daarom ventielzakkenvulmachines aangeschaft en is overgegaan op een kleiner formaat zakken. Ter bestrijding van stofoverlast zijn op andere plaatsen nog diverse andere maatregelen toegepast. Zo zijn pneumatische transportinstallaties aangeschaft voor het vervoer van stoffige produkten en zijn spoelluchtfilters aangebracht. Er zijn ook beter geïsoleerde bedieningsruimten gebouwd. In enkele bedrijven zijn beladingsbalgen aangeschaft voor het stofvrij beladen van vrachtwagens en zijn de laadruimten verbouwd en afgescheiden door middel van rubber strippen en een dubbele rubberen voordeur.

In de groente en fruitverwerkende industrie, de suiker- en genotmiddelenindustrie en de overige voedingsmiddelenindustrie doen zich vergelijkbare problemen met stof en vuil voor. De maatregelen zijn vrijwel identiek. De nadruk ligt op afzuiginstallaties, gesloten transport- en pompsystemen, het mechaniseren van werkzaamheden die veel stof en/of vuil met zich meebrengen en het automatiseren van voedingssystemen van machines.

1.4.2.4 Door het productieproces veroorzaakte hitte

Het productieproces vereist soms hoge temperaturen, hetgeen met name in de zomer tot overlast leidt.

Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- produktie van kaas, veevoer, frisdranken, olie, vetten, margarine e.d.
	- pasteuriseren en indampen van melk
	- koken van groenten, soepen e.d.
	- raffineren van suiker
	- het branden van cacao en koffie
	- het smelten van cacaoboten en -vet
	- het greinen van suiker
3 afwerking	- drogen en verwerken van tabak
	- drogen van melkpoeder en zetmeel
	- extrakteren van koffie tot poederkoffie
	- gieten en drogen van suikerwerk
	- bakovens
4 ondersteuning	- laboratoriumapparatuur
	- schoonmaakwerk (heet water e.d.)
	- stookinstallaties, stoomketels, kompressoren, afvalwarmtebenutting
	- het afvullen van hete produkten
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- onvoldoende isolatie tegen de zon
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	- reinigen van filters in kleine, hete ruimten en installaties

In de zuivel en zuivelproduktenindustrie komen problemen met hitte voor. Bij de produktie van kaas, het pasteuriseren en indampen van melk en het drogen van melkpoeder. Deze overlast van hitte is bestreden door luchtbehandelingsinstallaties en airconditioning te installeren. In sommige gevallen zijn geïsoleerde, centrale bedienings- of kontroleruimten geïnstalleert en de werkzaamheden die voorheen boven of bij hittebronnen werden verricht, geautomatiseerd.

Hitte komt niet alleen bij de produktie zelf vrij. Ook in keurings- en ontwikkelingslaboratoria ondervindt men hinder van hitte. Om de situatie hier te verbeteren is airconditioning aangebracht.

Bij het reinigen van melktanks e.d. wordt veel heet water gebruikt. Dit probleem is opgelost door de aanschaf van automatische reinigingsinstallaties.

In de graanverwerkende industrie e.d. leveren productieproces en stookinstallaties problemen op. Vooral bij de produktie van veevoer komt hitte vrij. Deze situatie is verbeterd door uitbreiding van de produktieruimte, verhoging van het gebouw, verbeteringen aan ventilatiesystemen en het installeren van airconditioning. Bij de produktie van zetmeel vormt het droogproces een hittebron. Hier zijn afzuigkappen boven de poederwalsen aangebracht. Andere hittebronnen in ketelhuizen en werkplaatsen zijn stoomketels en kompressoren. In sommige bedrijven zijn ketelhuizen e.d. verhoogd en uitgebreid, in andere geïsoleerde bedieningskabinen geïnstalleerd.

In de Groente- en fruitverwerkende industrie ontstaat overlast door hitte bij het koken van groenten, het afvullen van sauzen, soepen e.d. en schoonmaakwerk. Op kookafdelingen zijn koelunits en ventilatiesystemen aangebracht. Ook zijn automatische vulmachines aangeschaft, zodat de handarbeid hier is komen te vervallen. Reinigingswerk, zoals het afsteken en leegscheppen van filters in warme, afgesloten ruimten, is aangenamer gemaakt door het aanbrengen van vakuumfilters, waardoor de filterkoek aan de buitenkant van het filter eenvoudig is te verwijderen.

In de suiker- en genotmiddelenindustrie zijn het produktiemachines die warmtebronnen veroorzaken. Bij het raffineren van suiker en de produktie van frisdrank werkt het bedienend personeel in grote hitte. Dit probleem is aangepakt door het isoleren van de dunsaptanks, opvangtroggen en leidingen. Bij het extraheren van geroosterde koffiebonen tot koffiepoeder, het verwerken van cacao-bonen tot cacao-poeder en -boter en het smelten van cacao-boter en vet komt warmte vrij. Hier is de overlast teruggebracht door het aanbrengen van dakventilatoren en luchtverseringsinstallaties. In andere afdelingen van suikerwerkfabrieken komt dit probleem voor bij het greinen van suiker in trommels en het gieten en dro-

gen van suikerwerk. Oplossingen zijn gevonden in de aanschaf van een stoomapparaat voor het greinwerk, het aanbrengen van stoomspiraalsystemen, zodat de verhitting indirekt i.p.v. direkt kan geschieden en de installatie van wandluchttoevoereenheden en afzuigventilatoren.

In de overige voedingsmiddelenindustrie komen problemen met hitte voor bij de produktie van olie, vetten en margarine. Ook de bakovens in afdelingen waar vleessnacks vorgebakken worden zorgen voor hoge temperaturen. Over het algemeen zijn deze problemen aangepakt door het aanbrengen, verbeteren of uitbreiden van ventilatie-apparatuur. In een enkel geval is de oplossing gezocht in de plaatsing van afzuigunits met een persluchtinstallatie.

Bijlage 1.1: Aantal aanvragen in de 'overige' voedings- en
genotmiddelen-industrie, volgens de Standaard
Bedrijfs Indeling (SBI)

SEKTOR	AANTAL AANVRAGEN
1. <u>Zuivel- en zuivelproduktenindustrie:</u>	
- Zuivelproduktenfabrieken	26
- Konsumptiemelk en melkproduktenfabrieken	110
2. <u>Graanverwerkende industrie e.d.:</u>	
- Meelfabrieken e.a. graanmalerijen	20
- Zetmeel- en zetmeelderivatenfabrieken	4
- Mengvoederfabrieken	30
- Veevoederfabrieken n.e.g.	44
- Bakmeel- en puddingpoederfabrieken	1
3. <u>Groente- en fruitverwerkende industrie e.d.:</u>	
- Groente- en fruitkonservenfabrieken	72
- Groente-inmakerijen en -inleggerijen	4
- Aardappelproduktenfabrieken	11
- soep- en soeparomafabrieken	19
4. <u>Genotmiddelenindustrie e.d.:</u>	
- Suikerwerkfabrieken	23
- Cacao- en chocoladefabrieken	23
- Suikerwerkfabrieken	19
- Koffiebranderijen en theepakkerijen	15
- Destilleerderijen en likeurstokerijen	2
- Bierbrouwerijen	19
- Mouderijen	4
- Frisdrankenfabrieken	9
- Sigarenfabrieken	7
- Sigarettenfabrieken	5
- Tabaksverwerkende fabrieken n.e.g.	1
5. <u>Overige voedingsmiddelenindustrie:</u>	
- Plantaardige en dierlijke olie- en vettenfabrieken	10
- Margarinefabrieken e.d.	12
- Visbewerkingsinrichtingen	12
- Azijn-, mosterd- en specerijenfabrieken	2
- Gist- en spiritusfabrieken	2
- Voedingsmiddelenfabrieken n.e.g.	24
TOTAAL	530



DE TEXTIELINDUSTRIE, DE KLEDINGINDUSTRIE EN DE LEDER-,
SCHOEN- EN ANDERE LEDERWARENINDUSTRIE



2. DE TEXTIELINDUSTRIE, DE KLEDINGINDUSTRIE EN DE LEDER-, SCHOEN- EN ANDERE LEDERWARENINDUSTRIE

2.1 INLEIDING

De 300 bedrijven in de textielindustrie bieden werkgelegenheid aan 23.400 mensen. De kledingindustrie en de leder(waren)industrie zijn kleinere bedrijfsklassen. In de 250 bedrijven in de kledingindustrie en de 140 bedrijven in de leder(waren)industrie werken 11.800, respectievelijk 6.300 mensen.

Sinds 1980 is het aantal arbeidsplaatsen fors gedaald. De werkgelegenheid in de textielindustrie daalde met 8500 banen (= 27%). Voor de kledingindustrie bedroeg de teruggang 5.900 arbeidsplaatsen, een derde van de werkgelegenheid. De leder(waren)industrie verloor 1700 banen (= 21%).

Voorals de kledingindustrie kent een traditioneel groot aantal vrouwelijke arbeidskrachten. Driekwart van het totaal aantal werkzame personen in deze branche bestaat uit vrouwen. In de textielindustrie is hun aandeel 29%, in de leerindustrie 34%. Ter vergelijking: het gemiddelde voor de industrie als geheel ligt op 15%. Het gemiddelde ziekteverzuim bedroeg in 1981 in de textielindustrie 11%, hoger derhalve dan het gemiddelde voor de gehele industrie (10,1%). Voor de kledingindustrie en voor de leder(waren)-industrie lag het ziekteverzuim op achtereenvolgens 9,5% en 9,9%.

Volgens de meest recente gegevens behaalde de textielindustrie een omzet van 4,3 miljard gulden op jaarbasis. De jaaromzet van de kledingindustrie bedroeg 1,5 miljard en die van de leerindustrie 830 miljoen gulden.

De volgende korte opsomming geeft een beeld van het pakket aan produkten en diensten, dat door de drie bedrijfsklassen wordt geleverd:

- katoenen-, wollen-, linnen- en andere garens
- poolweefsels voor woningtextiel, zoals gordijnstoffen en stofferingsstoffen
- weefsels van wol, fijn of grof haar
- kledingstoffen, voeringstoffen, stoffen voor woning- en huishoudtextiel, etcetera

- tapijten en vloerbedekking; kussens, dekbedden en slaapzakken
- werk- en bedrijfskleding; bovenkleding van geweven stof of tricot; korsetterie-artikelen en andere onder- en nachtkleding van geweven stof of tricot
- rundleder, schape- en geiteleder, kalfsleder en leder van andere diersoorten
- schoeisel met bovenwerk van leder, pantoffels en dergelijke

2.2

DE PROJECTEN

De drie bedrijfsklassen hebben in de periode 1977-1981 in totaal 192 projecten op het gebied van arbeidsplaatsverbetering ingediend. Hiervan is 70% gesubsidieerd.

Tabel 2.1. geeft een overzicht van de verdeling van de projecten over de drie bedrijfsklassen. Een volledig overzicht van de verdeling binnen de bedrijfsklassen biedt bijlage 2.1.

Tabel 2.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de textielindustrie, de kledingindustrie en de leder-, schoen en andere lederwarenindustrie

Sektor	Aantal aanvragen
- de textielindustrie	73%
- de kledingindustrie	17%
- de leder-, schoen- en andere lederwarenindustrie	10%
Totaal	100%=192

De investeringskosten voor de gesubsidieerde projecten bedroegen 15,6 miljoen gulden. Aan subsidie werd een totaalbedrag van 6,4 miljoen gulden toegekend. Bij deze projecten ging het om de verbetering van 3395 arbeidsplaatsen.

2.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

De projecten waren gericht op de verbetering van een groot skala aan knelpunten. De belangrijkste hiervan zullen in dit hoofdstuk worden behandeld. Achtereenvolgens gaat het om:

1. Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding (31%)
2. Slecht binnenklimaat en hitte (24%)
3. Stof en vuil, dampen en gassen (20%)
4. Lawaai en trillingen (9%)

Deze knelpunten vertegenwoordigen 84% van de projecten.

2.3.1

Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding

De nadruk ligt bij dit knelpunt op problemen die zich voordoen bij allerlei transportactiviteiten. Het schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- opspannen van grillig gevormde huiden
2 hoofdbewerking	- ontvlezen van huiden
	- zware sleden van breimachines
	- geleiden van doek door naaimachines
	- geleiden van huiden door splitsmach.
3 afwerking	- lossen van centrifuges in wasserijen
	- bediening van persmachines
4 ondersteunend	- inpakken van zware rollen stof
	- verwijderen van behangafval
	- opvouwen van grote, zware dekkleden
	- inspannend magazijnwerk
	- tilwerk t.b.v. het wegen van prod.
	- in/uitbrengen van vlas in vlaskamers
B Transport:	Bron:
1 extern	- laden/lossen van ruwdoek/eindprodukt
	- transp. rollen doek naar vrachtwagen
2 intern	- laden/lossen/vervoer van materialen
	- verplaatsen van 'dubbele boom'
	- aftappen/vervoer van chemikaliën
	verf en chemikaliënaafval
	- vervoer van zware kuipen
	- vervoer van karretjes met spoelen
	- takelen van goederen
	- versjouden van zware huiden

3 produktie-intern	- het opzetten van hulzen/spoelen - tillen van zware filterramen uit filterpers - op tafelhoogte tillen van bakken - verwisselen van rollen materiaal van afrol-, vouw- en snijmachines - versjouden van huiden en spanramen - bukken, rekken en draaien bij leerbewerking - trekken en tillen van zware huiden van de ene bewerking naar de andere
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 Bouwkundige staat van gebouwen 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- beschadigde betonvloer - - -

Het bedienen van produktiemachines in de textielindustrie is soms zwaar werk, dat in een slechte werkhouding moet worden uitgevoerd. Zo moeten zware sleden van handbreimachines heen en weer geschoven worden. Dit werk wordt staand gedaan. Ter verbetering hiervan heeft men de sledeverschuiving elektrisch uitgevoerd en kunnen de machines nu zittend worden bediend.

Bij de produktie van afdekzeilen en doek voor dijkverzwaring moeten banen van vijf meter breed, zwaar zeildoek aan elkaar gezet worden. Doordat het doek steeds zwaarder wordt- het totale gewicht kan oplopen tot 1500 kilogram- is het moeilijk de aan elkaar gezette banen onder de naaimachine uit te krijgen. Om dit werk te verlichten heeft men een speciale machine aangeschaft die steeds een nieuwe baan aan de vorige vastzet. Met behulp van een heftruck worden de reeds genaaide banen uit de machine gehaald, opgevouwen en telkens teruggebracht naar de machine. Voor het opvouwen van de grote, zware dekkleden zijn vouwmachines aangeschaft.

Ook bij de produktie-ondersteunende activiteiten komt zwaar werk voor. Het inpakken van zware rollen stof is monotoon werk waarbij armen en rug zwaar belast worden. In een aantal projekten zijn daarom pneumatisch-automatische oprol- en inpakkombinaties aangeschaft.

Het in- en uit stellingen tillen van grote, zware produkten, zoals tenten en rollen textiel, is vaak problematisch. In veel bedrijven moet magazijnpersoneel, staand op een ladder, 'boven de macht' tillen of trekken om moeilijk hanteerbare artikelen op of van hun plaats te krijgen. In een aantal bedrijven heeft men hiertoe zogenaamde 'orderpickers' aangeschaft, mobiele laadbordessen, die zowel in verticale als in horizontale richting verplaatst kunnen worden. In andere bedrijven zijn mechanische stapelaars aangeschaft.

Reinigingswerk, zoals het weghalen van grote stukken zelfkant en ander behangafval en het vervoer ervan naar de balenpers, is een andere bron van zwaar werk. Hier is men overgegaan op de aanschaf van een afzuig- en afvalverklein-installatie.

Expeditiework, zoals het vervoer van zware rollen doek, rollen tapijt en dergelijke naar vrachtauto's gaat vaak moeizaam, evenals het laden en lossen. Verbeteringen zijn bereikt door aanpassingen aan expeditieruimten en voorraadmagazijnen, door het egaliseren van het buitenterrein, het aanbrengen van een laadkuil en door de aanschaf van elektrische pallettrucks en heftrucks.

Bij het interne transport worden problemen veelal veroorzaakt doordat veel met handkracht moet gebeuren of omdat aanwezige hulpmiddelen in beladen toestand niet goed hanteerbaar zijn. Zo moeten grote, zware rollen stof en tapijt verscheidene keren verplaatst worden. Voor het ondergaan van allerlei bewerkingen moeten de rollen van de ene machine naar de andere machine vervoerd worden. Daarnaast worden de rollen naar andere afdelingen vervoerd zoals een magazijn of kwaliteits-kontrolé. In veel gevallen heeft men hiertoe elektrische vorkheftrucks aangeschaft. In andere gevallen zijn machines aangepast, zodanig dat grotere rollen verwerkt kunnen worden, die vervolgens met trucks uit de machine gehaald en vervoerd worden. Een andere oplossing is het achter de machine opstellen van zogenaamde 'paternosterliften', waarmee de rollen textiel mechanisch van de machine gehaald en op pallets gestapeld worden. Hierbij plaatst men een draaitafel die de pallet na elke laag een kwart slag draait voor de volgende laag.

Het interne transport van zware, natte rollen textiel met behulp

van een driewielige zogenaamde 'dolly' is zwaar werk, vooral wanneer de vloer ongelijk is. Dit probleem heeft men aangepakt door over te gaan op een elektrische 'hond', die uitgerust is met een hydraulische hefinstallatie.

Het verplaatsen van een zogenaamde 'dubbele boom' van rijgmachine naar weefmachine gaat met behulp van een speciale wagen. Hierbij moet een groot aantal kunststof lamellen op de draden geplaatst worden om te waarschuwen bij het breken van de draad. Het aanbrenge van deze lamellen gebeurt in een slechte werkhouding. Ter verbetering hiervan is een nieuwe transportwagen aangeschaft, zodat de lamellen al in de rijgzaal kunnen worden geplaatst en de 'boom' gemakkelijker kan worden vervoerd.

Het aftappen en verplaatsen van chemikaliën en verf in emmers en vaten is inspannend werk, dat in een geforceerde werkhouding gebeurt om morsen te voorkomen. Deze problemen zijn aangepakt door verfkeukens en dergelijke te voorzien van gesloten doseersystemen met leidingen naar de verbruikspunten. In een aantal bedrijven is de hoofdleiding onder de vloer aangebracht en kan men de dosering met behulp van een bedieningspaneel regelen. Voor het vervoer van chemikaliën is men gebruik gaan maken van een chemikaliënstation met een leidingennet naar de machines. Hierdoor wordt het werk ook aanzienlijk minder smerig en gevaarlijk. Bij het doseren en vervoeren worden geen verf en chemikaliën meer gemorst en er hoeven geen emmers en vaten te worden schoongemaakt.

Bij de produktie van linoleum en viltzeil moeten zware kuipen met pasta en dergelijke met behulp van hand-pallettrucks vervoerd worden. Vaak is de vloer glibberig door gemorste pasta en dergelijke, zodat dit transport bepaald niet eenvoudig is. Daarom heeft men elektrische heftrucks aangeschaft.

Karretjes, waarmee spoelen vervoerd worden, zijn vervangen door elektrische trekkers met aanhangwagentjes.

Het met de hand in- en uitbrengen van vlas in vlaskamers heeft men overbodig gemaakt door het uitbreken van tussenwanden, waarna er met heftrucks gewerkt kan worden.

Vullen en leeghalen van produktiemachines vergt dikwijls een zware inspanning. Zware filterramen moeten uit filterpersen getild worden om de filterkoek te reinigen. Door de aanschaf van een

moderne pers is dit zware tilwerk overbodig geworden. De koek kan eenvoudig worden losgeklopt en valt in een bak, die vervolgens wordt afgevoerd.

Het op ongunstige hoogte uit de machine tillen en verwisselen van zware rollen materiaal en het tillen van de rollen om deze te wegen is zwaar werk. Hiertoe is hulpefapparatuur aangeschaft. Met behulp hiervan kunnen de rollen dan op een plateau worden gerold, waarna rollenbanen met automatische weegapparatuur veel til en sjuuwerk overbodig maken.

Bij het plaatsen van lege twijnhulzen op twijnmachines moet men voortdurend bukken en tillen. Vanuit een wagen worden de hulzen vanaf de grond getild en omhoog gebracht, zodat de rug zwaar wordt belast. Door over te gaan op aangepaste wagens, die in de fixeerkast gereden kunnen worden, is het bukken komen te vervallen.

Bij restenspoelmachines, waarmee gedeeltelijk opgebruikte klossen met garen weer tot volle klossen worden opgespoeld, moeten de restklossen vlak boven de grond worden opgezet. Niet alleen het vele bukwerk leidt hierbij tot bezwarende werkomstandigheden, maar ook het door de machine opgelegde tempo. Omdat de vele klossen, die tegelijkertijd gespoeld worden, van ongelijke garenlengte zijn, moeten de opzetstations voortdurend in de gaten gehouden en bijgevuld worden. Deze problemen heeft men aangepakt door op werkhoopte wisselstations op de machine aan te brengen, die automatisch omdraaien wanneer de spoel leeg is. Het bedieningspersoneel hoeft dan alleen een nieuwe spoel in het lege stationgedeelte te leggen, waarna de rest automatisch verloopt. Een variant op deze oplossing is het aanbrengen van een automatisch werkende inrichting, waarbij magazijnen met drie klossen op werkhoopte zijn aangebracht. Ook hier kan men volstaan met het bijvullen van de magazijnen. De derde klos vormt een extra buffer, waardoor het machinegebonden tempo minder dwingend is.

Zwaar werk kan voorkomen door beschadigde vloeren, waardoor het interne transport met karretjes en handpallettrucks aanzienlijk zwaarder wordt. Ook het transport met behulp van vorkheftrucks wordt hierdoor bemoeilijkt. In dergelijke projecten heeft is egale vloer van hard kunststof aangebracht.

De meeste projecten in de kledingindustrie hebben betrekking op de aanpak van een slechte werkhouding bij het bedienen van persmachines. Om dit te verbeteren is men overgegaan op machines waarbij de persschoen naar buiten kan worden gedraaid.

Het lossen van wasmachines en centrifuges gebeurt in een slechte werkhouding. Hier is overgegaan op automatisering van het loswerk.

In naaizalen moet regelmatig worden gebukt om bakken met te verwerken materiaal van vloer- op tafelhoogte te tillen. Hiertoe heeft men bakkenliften aangeschaft.

In bedrijven, waar regelmatig goederen naar hoger liggende verdiepingen getakeld moesten worden, heeft men een lift aangebracht.

In de leerindustrie beginnen de problemen bij de produktievoorbereiding. Voor het droogproces moeten de grillig gevormde huiden worden opgespannen in spanramen, die vervolgens naar een droogkast gebracht moeten worden. Door de aanschaf van een nieuw, pneumatisch werkend spanraam is het werk veel minder zwaar geworden. Daarnaast heeft men rails aangelegd, zodat het verplaatsen van spanramen en huiden naar en in de droogkast weinig problemen oplevert.

Het ontvlezen van huiden is niet alleen zwaar werk, maar ook vies en nat werk. Dit werk is gemechaniseerd. Na het ontvlezen worden de huiden, via een speciale voorziening aan de machine, automatisch naar de volgende machines geleid.

Het splitsen van huiden gaat met zwaar werk gepaard. De huiden moeten in de machine gebracht worden, waarna ze door de machine heen getrokken moeten worden. Door de aanschaf van een modernere splitmachine heeft men het trekwerk overbodig gemaakt.

Intern transport en het vullen en leeghalen van de machines zijn bronnen van zwaar werk en een slechte fysieke werkhouding. Voor het tillen van zware goederen in magazijnstellingen heeft men elektrische heftrucks met oplaadstations aangeschaft. Het tillen en versjouwten van zware huiden van de ene bewerking naar de andere is aanzienlijk teruggebracht door over te gaan op rotormixers, waarin de vloeistoffen kunnen worden verwisseld en de huiden kunnen blijven zitten.

Na het looien moeten de -vaak in elkaar verstrengelde- huiden uit de looikuip getrokken worden, en in de afwelkmachine worden gebracht. Dit zware werk heeft men gemechaniseerd.

Bij de vele bewerkingen van het leer moeten de vellen veelvuldig worden opgepakt en netjes op stapels worden weggelegd. Dit gaat gepaard met een slechte werkhouding, waarbij veel moet worden gebukt, gerekt en gedraaid. Om dit werk te vergemakkelijken is men hydraulische schaartafels gaan gebruiken.

2.3.2 Slecht binnenklimaat en hitte

De problemen met een slecht binnenklimaat zijn te wijten aan ontbrekende, dan wel slechtwerkende voorzieningen en aan onvolkomenheden in de bouwkundige staat van bedrijfspanden. Hitte wordt vooral veroorzaakt door wrijving en door warmte-afgifte van produktiemachines en ondersteunende installaties.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 nabewerking 4 ondersteunend	- - bleekproces (tocht, vochtige hitte) - verf- en droogproces (vochtige hitte) - hoogtoeren spinmachines (hitte) - stralingswarmte van produktiemachines - productieproces in combinatie met zonnewarmte - strijk- en persmachines (hitte) een hete, vochtige atmosfeer veroorzaakt door: - konstant spoelen met heet water - heetwaterbaden en boogstomers - stoomketels, stooksets, ontgassers, voedingspompen, warmtewisselaars, reduceerkoelers, generatoren en kompressoren
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- openstaande deuren (tocht en kou) - openstaande deuren (tocht) -

C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- bouwkonstruktie - te korte overkapping - daken van ondeugdelijk materiaal - te kleine werkruimte
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- afzuiginstallaties veroorzaken tocht, koude luchtstromen en condensvorming - ontbrekend of ondoelmatig verwarmingssysteem of ventilatiesysteem
4 inrichting arbeidsplaats	-

Het productieproces in de textielindustrie kan onder meer leiden tot overlast door tocht, waterdamp en hitte. Met name in blekerijen, ververijen en dergelijke ondervinden werknemers veel hinder van een hete, vochtige atmosfeer. Ter bestrijding hiervan heeft men luchtbehandelingsapparatuur geïnstalleerd. In veel gevallen zijn tevens afzuigkappen en dakventilatoren aangebracht, terwijl de verwarmingsinstallatie is aangepast en voorzien van een luchtinblaassysteem.

Hitte wordt veroorzaakt door stralingswarmte van machines en wrijving, bijvoorbeeld door het op hoge toeren ronddraaien van spin-koppen van spinmachines. In twijnerijen veroorzaakt de grote snelheid van produktiemachines wrijvingswarmte. Andere hittebronnen zijn de voor het drogen van textiel gebruikte droogmachines en de in ververijen gebruikte verfkuijen, die met stoom verwarmd worden. In dergelijke projecten heeft men geforceerde luchtventilatiesystemen aangebracht met een grote verversingssnelheid. Daarnaast zijn afzuigsystemen geïnstalleerd voor ofwel afzuiging direct aan de bron of voor ruimtelijke afzuiging.

Hitte kan indirect leiden tot tocht. Een voorbeeld hiervan is een vormerij in een kousen- en sokkenfabriek. In de kleine vormerij was de hittebelasting zo groot dat men het hele jaar door met open ramen werkte. In de naastgelegen, veel grotere, afwerkafdeling ondervonden de werknemers hierdoor 's winters veel hinder van koude luchtstromen. Door tussen de twee afdelingen een ventilatiesysteem te plaatsen, waarbij de warme lucht van de vormerij naar de afwerkafdeling gevoerd wordt, heeft men het klimaat in

beide afdelingen weer beheersbaar gemaakt.

Ondersteunende installaties en processen kunnen eveneens tot overlast leiden. Hitte van stoomketels, ontgassers, voedingspompen, warmtewisselaars, reduceerkoelers, generatoren en compressoren heeft men aangepakt door de ventilatie te verbeteren.

Een hoge relatieve vochtigheid leidt, in combinatie met hitte, tot een onplezierig binnenklimaat. Een vochtige werkatmosfeer komt onder meer voor in verfkamers, waar de hele dag met water moet worden gespoeld. Hier heeft men luchtverversing aangebracht en is de dampafzuiging op mengers en vuilwaterafvoer verbeterd.

Eenzelfde situatie komt voor in wasserij-afdelingen, waar heetwaterbaden en loogstomers ondanks dampafzuiging voor overlast zorgen. Dit heeft men aangepakt door ter plaatse verwarmde lucht in te blazen. De lucht kan hierdoor meer vocht bevatten en wordt vervolgens door de bestaande afzuiginstallatie afgevoerd.

Tocht wordt ondermeer veroorzaakt door het interne en externe transport. Vooral bij expeditiewerk blijven deuren voortdurend openstaan, zodat het personeel hinder ondervindt van tocht en ('s winters) kou. In veel bedrijven zijn daarom tochtsluizen aangebracht, zowel tussen het expeditiemagazijn en de buitendeur als tussen dit magazijn en de rest van de fabriek. In een aantal projecten zijn tevens hete-luchtgordijnen geïnstalleerd om 's winters de kou buiten te houden.

Tocht en kou kunnen in expeditie-afdelingen ook ontstaan doordat de overkapping van de los- en laadplaats te kort is. Door de wind hebben tochtdeuren dan praktisch geen effect. In zo'n situatie is de overkapping verlengd. Bovendien werd de laad- en losplaats in een aantal gevallen geheel afgesloten, zodat vrachtwagens binnen kunnen staan.

Bouwkundige mankementen kunnen andere problemen veroorzaken. Een drogerij met een dak van eternit-platen drupte de bij het droogproces vrijkomende waterdamp van het dak door de kondens. Om deze situatie te verbeteren heeft men het dak geïsoleerd met spaanplaten en tempex. Een ander voorbeeld is een weverij. Door de constructie van het oude bedrijfspand en de verouderde installatie was het klimaat zowel 's zomers als 's winters moeilijk te beheersen. Dit is verbeterd door het aanbrengen van een betere sproei-

installatie en een geheel geautomatiseerde temperatuur- en vochtigheidsregeling. De bestaande stoom- en condensleidingen zijn hiertoe vergroot.

In veel bedrijven heeft men te maken met slechtwerkende voorzieningen, zoals afzuiginstallaties en verwarmingssystemen. Slecht regelbare verwarmingssystemen, die op stoom werken heeft men vervangen door een regelbare c.v.-installatie. Slecht werkende stofafzuiginstallaties kunnen condensvorming veroorzaken, terwijl ook de kwaliteit van het produkt negatief wordt beïnvloed. In dergelijke projecten is men overgegaan op een nieuw ventilatie- en luchtbevochtigingssysteem, waarmee de binnenlucht en het stof worden afgezogen, verse buitenlucht wordt aangevoerd en de juiste vochtigheidsgraad kan worden geregeld. Hierdoor is de atmosfeer minder benauwd en is 's zomers sprake van lagere temperaturen.

Afzuiginstallaties kunnen onderdruk, tocht en koude luchtstromen veroorzaken. Meestal heeft men daarom een systeem van (verwarmde) luchttoevoer geïnstalleerd. In een aantal textielveredelingsbedrijven, waar, vanwege stofoverlast, grote hoeveelheden lucht afgezogen worden, heeft men bovendien de werkruimte in meer delen opgesplitst, zodat machines die niet zo sterk behoeven te worden afgezogen apart kunnen staan.

In diverse bedrijven ontbreken noodzakelijke voorzieningen. Dit leidt ondermeer tot lage temperaturen en tocht in de winter, een te droge lucht en stank van opgeslagen materialen. Men heeft daarom een ventilatie- en verwarmingssysteem geïnstalleerd, waarmee de aangezogen lucht kan worden voorverwarmd. In andere gevallen is luchtbevochtigingsapparatuur aangeschaft en heeft men (op stoom werkende) warmtewisselaars geplaatst.

In de kledingindustrie wordt een slecht binnenklimaat ondermeer veroorzaakt door stoom en stralingswarmte, die vrijkomen bij het strijken en persen. In een aantal bedrijven wordt de overlast nog vergroot doordat in een te kleine ruimte gewerkt wordt. De overlast is ondermeer aangepakt door de aanschaf van luchtbehandelingsapparatuur. Daarnaast is de stoomstrijkinstallatie vervangen en de werkruimte uitgebreid en heeft men persmachines achter plexiglas geplaatst om de stralingshitte tegen te gaan.

In bedrijven waar men hinder ondervond van steeds wisselende tem-

peraturen is airconditioning geplaatst, waarmee de temperatuur konstant gehouden kan worden.

In de leerindustrie komt in schoenfabrieken hitte vrij tijdens de produktie. Vooral de combinatie met zonnewarmte doet de temperatuur dan hoog oplopen. Dit is aangepakt door het plaatsen van luchtventilatoren.

De bouwkundige staat beïnvloedt het binnenklimaat. In bedrijven, waarvan het dak is voorzien van ingebouwde glastegelramen, ondervinden de werknemers 's zomers hinder van hoge temperaturen. Dit probleem is onder meer aangepakt door boven de glastegelpanelen lichtstraten te plaatsen.

In enkele gevallen zijn bedrijfspanden, door hun konstruktie en ontbrekende voorzieningen, dermate ongeschikt als werkruimte, dat men is overgegaan tot nieuwbouw. Het ging voornamelijk om (oude) opslagloodsen die, ondanks diverse pogingen, niet geschikt gemaakt konden worden als magazijnruimte.

Tenslotte leidt in een aantal bedrijven de koppeling van het verwarmings- aan het ventilatiesysteem tot tocht en een slecht regelbare temperatuur. Door de automatisering van het systeem en de uitbreiding van de luchttoevoer, waardoor onderdruk en tocht tegengegaan worden, is hierin verbetering gebracht.

2.3.3 Stof, vuil, dampen en gassen

In de textielindustrie zijn naar verhouding veel projecten uitgevoerd ter vermindering van de overlast van stof en vuil. Deze problemen doen zich minder voor bij de kleding-industrie en de leer-industrie.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- katoenvlokken en-stof - het mengen en doseren van verf - het afwegen van kleurstoffen en chemikaliën - het storten/mengen van grondstoffen - het spoelen, spinnen en twijnen van garen
2 hoofdbewerking	- het ontvlezen van huiden - de produktie van vloerbedekking - het weven van jute - de fabrikage van konfektiekleding
3 afwerking	- het impregneer- en droogproces - het persen van kleding en dergelijke - het verven van huiden
4 ondersteunend	- het schoonmaken van stoffilters, filterpersen, transportkuipen en -vaten - het smeren van breimachines en weefmachines - het 'sealen' van folie bij inpakwerk
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- het verplaatsen van emmers chemikaliën - het afvoeren van stof (uit filters en dergelijke)
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- onvoldoende afzuiging, ventilatie en luchtbevochtiging - riolering
4 inrichting arbeidsplaats	-

Bij veel onderdelen van het produktieproces in de textielindustrie komen stof, vuil, dampen en/of gassen vrij.

Spoelmachines, fijnspoelmachines, twijnhaspels en de snel roteren- de spinkoppen van (ring-)spinmachines veroorzaken veel (fijn) stof. Veel bedrijven hebben daarom afzuiginstallaties geplaatst. Boven spoelmachines en spinkoppen zijn afzuigkappen aangebracht, evenals boven de invoeropeningen van weefmachines. In veel gevallen zijn de kappen door middel van flexibele slangen aangesloten op centrale afzuiginstallaties. Andere bedrijven hebben een stofafblaasinrichting geplaatst, waarmee het stof naar een stofhok of -bunker geblazen wordt. In weer andere bedrijven is de stofoverlast tegelijk met het slechte binnenklimaat aangepakt, door de nieuw aangeschafte airconditioning uit te rusten met stoffilters.

Bij het weefklaar maken van katoen komen vlokken en stof vrij. Dit probleem is opgelost door een speciaal, van afzuiging voorzien, scherm te plaatsen en bovendien afzuiging in de vloer aan te brengen.

Het afwegen, storten en mengen van grondstoffen gaat eveneens met veel stof en vuil gepaard. Vooral het omgaan met verf, kleurstoffen en chemikaliën is vuil werk, waarbij handen, kleren en vloeren bevuild worden. Dit probleem is aangepakt door het installeren van een doseer- en leidingsysteem met voorraadtanks. Voor het afwegen van kleurstoffen en chemikaliën heeft men een aparte, van stofafzuiging voorziene, wegingsruimte ingericht. Bovendien zijn de vloeren aangepast en is de vuilwaterafvoer verbeterd. In linoleum- en viltzeilfabrieken, waar het leegstorten van zakken grondstof overlast door stuivend stof veroorzaakt, is een zakkenpers aangeschaft om de overlast te beperken. Om de stofoverlast bij het mengen, overstorten en transporteren van grondstoffen te beperken, heeft men verbeteringen aangebracht aan de stortopening van de mengerij, is de bestaande afzuiginstallatie uitgebreid en zijn de afzuigpunten aangesloten op speciale stoffilters. Bij de fabricage van dekbedden, kussens en dergelijke, levert het storten en mengen van dons en veren stofoverlast op. In dergelijke bedrijven zijn meng-vulapparaten aangeschaft.

Stof komt ook vrij bij de produktie van tapijttegels en dergelij-

ke en bij het weven van jute. Hier is de, vaak zeer complexe, produktie-installatie aangepast, heeft men de afzuiginstallatie verbeterd en deze, mede in verband met geluidsoverlast, buiten het gebouw opgesteld.

Bij de afwerking van textiel ontstaan dampen. Zo komen bij het impregneren en drogen onder meer ammoniak- en formaldehyde-dampen vrij. Doorgaans heeft het bedrijf een afzuiginstallatie geplaatst of de bestaande installatie verbeterd.

Veel produktie-ondersteunende activiteiten zijn bronnen van overlast. Stof en vuil komen vrij het het schoonmaken en legen van stoffilters en filterpersen en het reinigen van transportkuipen, waarin grondstoffen en pasta vervoerd worden. Het schoonmaken van filters vervalt in bedrijven die een centraal stofafzuig-leidingennet hebben geïnstalleerd, waarbij het gefilterde stof wordt opgevangen in een buiten het gebouw geplaatste container. In andere bedrijven, waar stof zich verspreidt bij het legen van de filters in stofkarren, heeft men door middel van pneumatisch bediende schuifafsluiters een stofafdichting aangebracht tussen de filteruitloop en de stofopvangkar. Het schoonmaken van de bij het filteren van chemikaliën gebruikte filterpers is vervallen door de aanschaf van een nieuwe pers. Onder het filter van deze pers bevindt zich een leegbak, zodat de filterkoek rechtstreeks in deze bak valt. Het met de hand reinigen van (pasta-)transportkuipen heeft men vervangen door een kuipwasmachine, die de kuipen eerst met terpentijn schoonspoelt, waarna roterende borstels de rest doen. De verontreinigde terpentijn wordt door een zogenaamde 'decanter' en vervolgens door een speciaal filter gehaald en is daarna weer klaar voor gebruik.

Bij het schoonmaken van vaten en ketels kunnen dampen vrijkomen, zoals bij vaten waarin plastic coating wordt gesmolten. Deze vorm van overlast heeft men bestreden door de installatie van een vatenwasmachine, die in een geheel afgesloten en van goede afzuiging voorziene ruimte is opgesteld.

Door de smering van breimachines en het schietwerk van weefmachines ontstaan olienevels, die overlast geven voor het bedienend en onderhoudspersoneel. Dit is aangepakt door het aanbrengen van nieuwe en het uitbreiden van bestaande afzuigapparatuur.

Het interne transport levert problemen op, onder meer bij het sjouwen met emmers verf en chemikaliën en bij het tillen hiervan naar een werkbordes. Doordat er vaak iets van de inhoud gemorst wordt is dit zeer vuil werk. Bovendien komen dampen vrij van bijvoorbeeld loog, peroxyde en diverse zuren. In veel bedrijven is het sjouwwerk vervallen door het installeren van gesloten doozer- en leidingsystemen, die zijn aangesloten op voorraadtanks. In andere bedrijven heeft men de apparatuur dicht bij elkaar geplaatst en is een chemikaliënstation direkt aangesloten op de machines. Het verticale transport van chemikaliën naar een werkbordes is verbeterd door de aanschaf van een goederenlift.

In een enkel geval kan de bouwkundige staat van een bedrijfspand problemen opleveren. Een voorbeeld hiervan is een katoenweverij met een 'gevouwde' dakconstructie, waarop de bij het produktieproces vrijkomende vettige katoenstof zich gemakkelijk kan afzetten. Dit bedrijf heeft daarom een verlaagd, glad plafond aangebracht. Hierdoor kan het stof tevens beter worden afgezogen.

Overlast ontstaat wanneer, vaak wettelijk voorgeschreven, voorzieningen slecht of onvoldoende werken. Dit geldt met name voor afzuigapparatuur. Een voorbeeld hiervan levert een tapijtfabriek waar dampen vrijkomen bij het opspuiten van een vuilafstotend middel, bij het 'foamen' (rubber- en ammoniakdampen) en bij het gebruik van jute (olie en vetdampen). Om de afzuiging te verbeteren heeft dit bedrijf boven de coatmachine een wasemkap geplaatst, waarin extra afzuigventilatoren werden aangebracht. Een ander voorbeeld levert een textieldrogerij, waar de droogmachines van afzuiging waren voorzien maar de ruimte waarin deze staan niet. In deze afdeling is een ventilatiesysteem aangebracht. In andere bedrijven heeft men de ventilatie- en luchtbevochtigingsapparatuur verbeterd.

Tenslotte levert de riolering soms problemen op omdat verontreinigd spoelwater ná lozing in de riolen tot stankoverlast leidt. Hierdoor moest tot het aanleggen van een nieuw riool, dat het spoelwater via een ringleiding buiten het bedrijf afvoert worden overgegaan.

In de kledingindustrie zijn problemen met stof en vuil betrek-

kelijk weinig aangepakt. Overlast door stof en vuil, die bij de fabricage van konfektiekleding vrijkomen, is met behulp van een gekombineerde afzuig- en luchtinblaasinstallatie aangepakt. Dampen, die vrijkomen bij het persen van konfektiekleding, heeft men aangepakt door de persmachines te voorzien van een ingebouwde damp-afvoerventilator.

In de leerindustrie zijn projecten uitgevoerd ter bestrijding van vuil werk bij het ontvlezen van huiden. Omdat hierbij ook andere slechte arbeidsomstandigheden een rol spelen, heeft men nieuwe machines aangeschaft waarbij het vleesafval vanzelf kan wegvloeien.

Bij het verven van schapehuiden ondervinden de werknemers hinder van de door beitsdampen veroorzaakte stank. Om de overlast terug te brengen is men gebruik gaan maken van rotormixers, waarboven de dampen kunnen worden afgezogen.

2.3.4 Lawaai en trillingen

Projecten op het gebied van lawaaibestrijding zijn vooral uitgevoerd in de textielindustrie. In de leder(-waren-)industrie zijn slechts enkele projecten uitgevoerd en in de kledingindustrie geen. Het schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 afwerking 4 ondersteunend	- - weefgetouwen en -machines - kordeer-, ringspin- en ringtwijnmachines - de fabrikage van vilt- en vezelvlies - het produktieproces in weverijen, stopperijen, naad- en spiraalafdelingen - uitpoetsmachines in schoenfabrieken - branders, (droogblaas-)ventilatoren, (centrifugaal-)pompen, aandrijfmotoren, vertragingskasten, kettingspanners en droogkoersen - klop- en veegmachines
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- - -
C Produktieomgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- - - afzuigventilatoren -

Lawaai en trillingen worden in de textielindustrie voornamelijk veroorzaakt door het produktieproces.

In weverijen zijn weefgetouwen en -machines belangrijke geluidsbronnen. Een aantal bedrijven heeft daarom verschuifbare kappen van plexiglas op de weefapparatuur aangebracht. Bovendien zijn er rond en tussen de apparatuur afschermwanden geplaatst. In andere bedrijven zijn de geluidsbronnen niet aangepakt, maar heeft men het bedienend personeel voorzien van oorbeschermers met ingebouwde radio-ontvangers.

Kordeer-, spin- en twijnmachines zijn in een aantal bedrijven omkast met behulp van standaardpanelen, die bekleed zijn met absor-

berend materiaal. In andere bedrijven heeft men de machines afgeschermd door middel van verschuifbare schermen van doorzichtig, geluidsisolerende kunststof.

Om het geluidsnivo terug te brengen zijn in een aantal bedrijven plafonds en wanden bekleed met geluidsabsorberend materiaal. Voor deze oplossing is gekozen wanneer de geluidsoverlast in productie- en verwerkingshallen niet duidelijk toe te schrijven was aan één of enkele lawaaibronnen, maar juist de combinatie van allerlei produktie-activiteiten tot overlast leidde. In andere bedrijven heeft men geluidsabsorberende wanden geplaatst, waarmee lawaai-erig werk van het minder lawaai-erige kan worden gescheiden .

In ketelhuizen en dergelijke zorgen branders, ventilatoren en pompen voor hoge geluidnivo's en trillingen. Bordesvloerplaten zijn hier van ontdreuningsmateriaal voorzien, elektromotoren en pompen zijn akoestisch afgeschermd, persluchtkanalen en de gastoevoerleidingen van branders zijn geïsoleerd en er zijn luchtaanzuigdempers aangebracht. In andere bedrijven zijn centrifugaalpompen, aandrijfmotoren en vertragingskasten van omkasting voorzien, zijn rond kettingspanners geluiddempende kokers aangebracht, heeft men leidingen geïsoleerd en de uitstroomopeningen van droogblaasventilatoren vergroot. In weer andere bedrijven zijn de bronnen niet aangepakt, maar heeft men gekozen voor het plaatsen van geluidsisolerende wachtkabines.

Lawaai kan ook worden veroorzaakt door klop- en veegmachines, droogkoersen en de bijbehorende stofafzuigventilatoren en luchtkoelventilatoren. In de aanzuigzijde van de ventilatoren zijn geluiddempers geplaatst, terwijl de ventilatoren zelf omkast zijn. De bak van de klop- en veegmachines heeft men zowel aan de zuigzijde, als aan de perszijde van de ventilator inwendig bekleed met mineraalwol. Het lawaai van de droogkoersen is teruggebracht door de invoeropening af te schermen met een U-vormige strip en de bijbehorende ventilator te omkassen.

In schoenfabrieken veroorzaken 'uitpoetsmachines' lawaai en trillingen. De overlast is hier aangepakt door het aanbrengen van absorberend materiaal op vloeren, wanden en plafonds.

Bijlage 2.1: Aantal APV-subsidie-aanvragen in de textiel-, kleding- en leder-, schoen- e.a. lederwaren-industrie, volgens de Standaard Bedrijfsindeling (SBI 1974)

Bedrijfsklasse:	Aantal aanvragen
1 <u>Textielindustrie</u>	
- wolspinnerijen, -twijnerijen en hand-breigarenfabrieken	3
- wolspinnerijen -weverijen	1
- wolweverijen	1
- katoenvezelbewerkende fabrieken	1
- katoenspinnerijen	7
- katoentwijnerijen, -spoelerijen, naai-garenfabrieken	3
- katoenspinnerijen - weverijen	6
- katoenweverijen	14
- tricotgoederenfabrieken	1
- kousen- en sokkenfabrieken	9
- tricot bovenkledingfabrieken	9
- textielblekerijen, -ververijen, -drukkerijen	18
- loonblekerijen, -ververijen, -drukkerijen	1
- textureerbedrijven en textielveredelingsbedrijven n.e.g.	18
- tapijtfabrieken	7
- linoleum- en viltzeilfabrieken	5
- huishoud- en woningtextielgoederenfabrieken	5
- dekenstikkerijen, spreienfabrieken e.d.	3
- zeilen-, tenten- en dekkledenfabrieken	5
- textielwarenfabrieken (excl.kleding) n.e.g.	1
- band-, vlecht-, passement- en kantfabrieken	4
- vilt- en vezelvliesfabrieken	7
- jutespinnerijen en -weverijen	7
- vlasbewerkingsinrichtingen	3
- textielfabrieken n.e.g.	1
2 <u>Kledingindustrie</u>	
- herenbovenkledingfabrieken	2
- damesbovenkledingfabrieken n.e.g.	3
- onder- en nachtkledingfabrieken	1
- konfektiekledingbedrijven n.e.g.	18
- loonkonfektiebedrijven	5
- herenmaatkledingbedrijven	1
- dameskledingbedrijven	1
- bontfabrieken en bontwerkerijen	1
- borduur-, plisseer- e.a. kledingverwante bedrijven n.e.g.	1
3 <u>Leder-, schoen- e.a. lederwarenindustrie</u>	
- lederfabrieken	6
- lederwarenfabrieken (excl.kleding)	3
- leder- en lederwarenfabrieken n.e.g.	5
- schoenfabrieken	4
- maat- en orthopedische schoenmakerijen	1
Totaal	192



DE PAPIER- EN KARTONINDUSTRIE, DE GRAFISCHE INDUSTRIE
EN DE UITGEVERIJEN





3. DE PAPIER- EN KARTONINDUSTRIE, DE GRAFISCHE INDUSTRIE EN DE UIT- GEVERLIJEN

3.1 INLEIDING

In de papier- en kartonindustrie bieden 190 bedrijven werk aan 22.900 mensen. De werkgelegenheid is de afgelopen jaren in deze branche teruggelopen: sedert 1980 met 3200 arbeidsplaatsen, een daling van ruim 12%.

De 1072 bedrijven in de grafische industrie, inclusief uitgeverijen, hebben circa 59.400 mensen in dienst. Ook hier is de werkgelegenheid enigszins teruggelopen. Sinds 1980 is er een teruggang met 4300 arbeidsplaatsen, een daling van bijna 7%.

Het aandeel van vrouwelijke arbeidskrachten bedraagt voor de papier- en kartonindustrie 12% en voor de grafische industrie 23%. Voor de gehele industrie ligt dit op 15%.

In 1981, het laatste jaar van de onderzochte periode, bedroeg het ziekteverzuim in de papier- en kartonindustrie 12,1% en in de grafische industrie en de uitgeverijen 8,2%. Ter vergelijking: het ziekteverzuim voor de gehele industrie lag dat jaar op 10,1%.

De papier- en kartonindustrie behaalde, volgens de meest recente jaargegevens, een totale jaaromzet van 6 miljard gulden. De grafische industrie was goed voor een omzet van 10,5 miljard op jaarbasis. De volgende opsomming geeft een globaal beeld van het productenpakket dat door de twee bedrijfsklassen wordt geleverd.

- grafische papier- en kartonsoorten in vellen en rollen
- papier en karton voor de golfkartonindustrie
- papier voor verpakkingsdoeleinden
- golfkarton, massief karton en kartonnages
- bladen en tijdschriften
- boeken en jaarverslagen
- drukwerk voor verpakking, zoals etiketten, wikkels, dozen etc.
- reklamedrukwerk
- drukwerk, zoals kalenders, prentbriefkaarten, kettingformulieren
- producten van grafische reproductie- en aanverwante bedrijven, zoals clichés, fotolitho's, loonzetwerk.

3.2

DE PROJEKTEN

In totaal hebben de papier- en kartonindustrie en de grafische industrie tussen 1977 en 1981 314 projecten op het gebied van materiële arbeidsplaatsverbetering ter subsidiëring ingediend. Hier- van is 75% gesubsidieerd. Tabel 3.1 geeft een overzicht van het aantal aanvragen per bedrijfsklasse. Een volledig overzicht van de aantallen per bedrijfsgroep treft men aan in bijlage 3.1.

Tabel 3.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de papier- en kartonindustrie, de grafische industrie en de uitgeverijen

Bedrijfsklasse	Aantal aanvragen
- papier- en kartonindustrie	49%
- grafische industrie, uitgeverijen	51%
Totaal	100% = 314

De totale bruto kosten bedragen voor de gesubsidieerde projek- ten 40,9 miljoen gulden. Aan APV-subsidie werd 15,8 miljoen toege- kend.

In totaal waren bij de gesubsidieerde projecten 5780 arbeidsplaat- sen betrokken.

3.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

In vijf paragrafen zullen de meest aangepakte knelpunten besproken worden. Achtereenvolgens zijn dit:

1. lawaai en trillingen (30%)
2. fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding (24%)
3. Door het produktieproces veroorzaakte hitte (16%)
4. Slecht binnenklimaat (12%)
5. Stof en vuil, dampen en gassen (9%)

De beschrijving van deze vijf knelpunten bestrijkt 90% van de projecten. Hierbij moet men bedenken dat de meeste projecten op meer dan één knelpunt gericht zijn. De bovenstaande opsomming gaat echter uit van één hoofdprobleem, zodat deze cijfers niet meer dan een globale indicatie van de spreiding van de problematiek bieden.

3.3.1

Lawaai en trillingen

Produktie- en bewerkingsmachines zijn de belangrijkste bronnen van overlast.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de diverse bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- bereiding van papiergrondstoffen - vermalen van afvalkarton - balenpersen
2 hoofdbewerking	- papierbereidingsmachines - zuigperswalsen van papiermachines - snipperventilator van de 'omroller' - produktiemachines golfkarton - aandrijving, kettingen en koppelingen van papierwarenmachines - (aandrukrollen van) golfmachines - golfkartonmachines
3 nabewerking	- diepdruk- en offset (rotatie-) persen - (rollen-) snijmachines en shredders - vouwmachines - rillenwalsen - droogovens - bindmachines - (verzamel-) hechtmachines - planovergaarders en stapelaars

4 ondersteunend	- luchtkompressoren - onderhoud- en reparatiewerk (T.D.) - papierrefiners - olie- en vakuumpompen e.d.
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- - (pneumatische) transportleidingen - (snipper-) afzuiginstallaties -
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeids- plaats	- oude, te kleine gebouwen - - stofafzuiginstallaties -

Overlast van lawaai en trillingen komt in de papier- en karton-industrie in alle produktiefasen voor.

Bij de bereiding van papier wordt oud papier, textiel en dergelijke gemalen en onder toevoeging van bloem en water verwerkt tot een vezelachtige pap. Deze vezelpap wordt vervolgens tot papier gewalst en gedroogd. Na het droogproces wordt het papier in stukken geknipt en opgerold. Bij de grondstoffenbereiding wordt veel lawaai veroorzaakt door maal- en pulpinstallaties, indikkers, centrifiners, trilzeven, sorteerdere en dikstofreinigers.

Bij de bereiding van kartongrondstoffen wordt veel lawaai veroorzaakt door zogenaamde 'reifelventilatoren', waarmee afvalkarton vernalen wordt.

Bij de produktie van papier zijn het vooral de papiermachines die lawaai maken. Snipperventilatoren en bij de produktie van papier gebruikte zogenaamde 'omrollers' zijn andere lawaaibronnen.

Veel lawaai bij de produktie van golfkarton wordt veroorzaakt door de aandrukrollen van golfmachines.

Bij de produktie van servetten en kastrollen worden machines met lawaaierige onderdelen, zoals kettingen, koppelingen en dergelijke gebruikt.

Problemen met lawaai en trillingen bij de afwerking en nabewerking van produkten ontstaan door (rollen-)snijmachines, zoals

'sheeters'. De problemen hier worden vooral veroorzaakt door de slag van de snijmesses op de onderplaten van de machine.

Andere lawaaibronnen in deze produktiefase zijn rillenwalsen, waarmee golfkarton wordt geribbeld, shredders, waarmee kartonresten worden versnipperd, stapelaars en vouwmachines.

Allerlei produktie-ondersteunende installaties veroorzaken eveneens lawaai. Voorbeelden hiervan zijn (elektro-)motoren, olie- en vakuumpompen, de voor het goed funktionieren van papiermachines opgestelde refiners, luchtkompressoren en dergelijke. Vaak zorgen pompen ook voor andere vormen van overlast, zoals hitte, stank en (olie-)dampen.

Het transport van grondstoffen, produkten en afval gaat ook met het nodige lawaai gepaard. Er wordt onder meer gewerkt met pneumatische transportleidingen en afzuiginstallaties voor papiersnippers en dergelijke.

In verreweg de meeste gevallen is als oplossing voor het lawaai-probleem in deze bedrijven voor omkasting van de bron gekozen. Maalinstallaties, snipperventilatoren, balenpersen, golfmachines, snijmachines en vouwmachines, ze zijn voorzien van omkastingen en afschermkappen, waarin onder andere gebruik gemaakt is van steenwolplaten en rubberfolie.

Als omkasting van de bron niet mogelijk was, is gekozen voor de installatie van geluiddichte bedieningskabinen voor het personeel. Vooral bij de grondstoffenbereiding en de papierbereiding is deze oplossing veel toegepast.

Om trillingen tegen te gaan zijn machines en installaties, zoals pompen en motoren, voorzien van ontdreuningsmateriaal en zijn rubberbuffers aangebracht tussen machine en werkvloer.

Ten slotte zijn er allerlei aanvullende lawaaimaatregelen getroffen. Bij zuigperswalsen en zeefzuigwalsen zijn de lawaai-erige onderdelen vervangen. Hetzelfde is gebeurd bij de machines voor de produktie van servetten en kastrollen waarvan de kettingen en koppelingen door geluidsarme varianten zijn vervangen. Lawaai-erige transportsystemen zijn door lawaai-arme vervangen, bijvoorbeeld door transportleidingen te bekleden met rubberfolie. Om de verspreiding van lawaai tegen te gaan zijn baffles aan plafonds gehangen en akoestische gordijnen geplaatst.

In de Grafische industrie en de uitgeverijen komen veel overeenkomstige lawaaibronnen voor, zoals kompressoren, vouwmachines, snijmachines, vakuumpompen en snipper-afzuiginstallaties. Daarnaast veroorzaken hier drukpersen, diepdrukrotatiepersen en off-setrotatiepersen lawaai. Andere lawaaibronnen zijn tassenvouwmachines, (verzamel-)hechtmachines, planovergaards, bandeer- en insteekmachines en dergelijke.

De lawaaioverlast is op allerlei manieren aangepakt. Een aantal (rotatie-)persen is van omkasting voorzien, er zijn geluidsisolerende wanden tussen machines en afdelingen geplaatst en er zijn geluidsarme bedieningskabinen geïnstalleerd. In enkele drukkerijen zijn, mede uit het oogpunt van lawaaibestrijding, verouderde drukpersen vervangen door minder lawaaierige machines, die bovendien van omkasting werden voorzien.

Tussen de bordessen en de persen zijn trillingdempers aangebracht.

Tassenvouwmachines zijn meestal voorzien van antilawaaikappen. Bij hechtmachines zijn bovendien dempers op de luchtafvoeren geplaatst. Indien hechtmachines waren voorzien van snijsekties, zijn ook deze sekties voorzien van omkastingen. Ter vermindering van de geluidsoverlast zijn in binderijen en boven de achterkant van droogovens verlaagde plafonds aangebracht, voorzien van baffles.

3.3.2 Fysiek zware arbeid en slechte fysieke werkhouding

Het vele buk-, til- en (om-)stapelwerk in deze bedrijven leidt tot problemen.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de belangrijkste oorzaken van zware arbeid en een slechte werkhouding.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- toevoegen van chemikaliën - verwijderen van vuil uit papierpulp - verkleinen van afgekeurde rollen papier
2 hoofdbewerking	-
3 nabewerking	- vergaren van (boek-)katerns
4 ondersteuning	- oppakken, wegen en stapelen van stapels karton en papier - op- en omstapelen van karton, papier en boeken

	- stapelen van dozen op pallets - werken op verkeerde werkhoogte - order-picking in magazijnen - tillen van zware letterbakken - werken in staande houding - verwerken van papiersnippers tot balen
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- laden en lossen van vrachtwagens - horizontaal til- en sjouwwerk - vertikaal til- en sjouwwerk - transport met handbediende hefwagentjes - transport over transportrollen - van machine afnemen van rollen papier en dergelijke - verwisselen zware assen en rollen - tillen en bukken in gedraaide houding - keren van stapels karton en papier - het voeden van kartonnagemachines, snij- en vouwmachines en dergelijke
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- ongelijke vloeren belemmeren transport - slecht geplaatste muren belemmeren transport - te weinig ruimte voor mechanisch transport - - -

In de papier- en kartonindustrie komen problemen met zware arbeid onder meer voor bij de grondstoffenbereiding. Chemikaliën, verpakt in zakken en vaten, moeten toegevoegd worden aan een mengsel van oud papier en water. Dit zware werk is vervallen door de chemikaliën in silo's en dergelijke op te slaan en de dosering (automatisch) te laten plaatsvinden door middel van een leidingensysteem.

Zwaar werk is ook het met de hand verwijderen van vuil en onopgeloste materialen uit papierpulp. Bovendien moet dit in een slechte werkhouding worden uitgevoerd. Een oplossing hiervoor is het plaatsen van een loopkat met grijper.

Voor het bereiden van grondstoffen moeten rollen afgekeurd papier stukgesneden of -gezaagd worden. Dit zware werk is verlicht door de aanschaf van een automatische zaagmachine met een aan- en afvoerband.

Veel voorkomende werkzaamheden zijn het oppakken, wegen, stapelen en omstapelen van stapels karton, papier en dozen. Dit is zwaar werk, dat vaak in een gebogen en gedraaide lichaamshouding wordt uitgevoerd. Bij stapelwerk, bijvoorbeeld op pallets, dient van laag (30 centimeter) tot hoog (twee meter) gestapeld te worden waarbij men voortdurend moet bukken en strekken en op het laatst boven de macht moet werken. Dergelijke ongunstige omstandigheden zijn aangepakt door mechanisering en automatisering. Allerlei machines zijn hiertoe aangeschaft, zoals heftafels, elektrisch-hydraulische schaartafels, heftafels met automatische besturing voor het wegzetten op pallets, etcetera. Voor het gelijkschudden en stapelen van karton heeft men een machine geïnstalleerd, die met een trilmechanisme en luchtkussens werkt.

Het expeditiewerk gaat met zware arbeid gepaard. Om het lossen en laden van vrachtwagens te vergemakkelijken heeft men de wagens uitgerust met los- en laadkleppen.

Intern transport levert eveneens problemen op. Het vervoer van karton en rollen papier met behulp van handbediende hefwagentjes gaat met veel til-, stapel- en trekwerk gepaard. Deze problemen zijn aangepakt door de aanschaf van elektrowagentjes en mechanische stapelaars. Zwaar werk is het vervoer van de bij de productie van papier benodigde grondstoffen. Zo werden in een aantal bedrijven balen cellulose over transportrollen naar de grondstoffenafdeling vervoerd. Hier is overgegaan op mechanisering van het transport en is de opslagruimte uitgebreid, zodat de voorraden minder vaak hoeven te worden aangevuld. Het interne transport van papierafval naar de balenpers heeft men vervangen door gebruik te gaan maken van een nieuw transportsysteem met een cykloon-afvulinrichting.

Herhaaldelijk moeten zware assen en kokers uit produktiemachines genomen worden om veranderd of verwisseld te worden. Dit zware werk is aangepakt door met asloze machines te gaan werken. Andere bedrijven hebben, mede om het zware werk te verlichten, een speci-

ale machine aangeschaft voor het verwisselen van te verwerken en gereed produkt, zodat de assen en wikkeldoorns in de machine kunnen blijven. Daarnaast is overgegaan op het gebruik van lichte kartonnen kokers.

Het vullen en leeghalen van kartonbewerkingsmachines gebeurt in veel gevallen in een slechte werkhouding. Dit is aangepakt door de in- en uitvoer te automatiseren met behulp van rollerbanen, voedingsapparatuur en pallet-ontladers.

Het keren van stapels karton voor opeenvolgende bewerkingen is zwaar werk. Deze situatie is verbeterd door de aanschaf van stapelkeerders. Vergelijkbare problemen komen voor bij de produktie van zware papierzakken. De zakken komen gevouwen uit de machine en moeten afgenomen, samengevoegd, gebundeld en opgestapeld worden. Hier is een automatische verzamelaar geïnstalleerd, waardoor het afnemen en bundelen overbodig is geworden. Wel moet er nog gestapeld worden.

Bij de vervaardiging van (spiraal-)kokers moeten lange kokers op een handsnijmachine getild worden, waarna ze tot kortere stukken gesneden kunnen worden. Het buk- en tilwerk hier is overbodig geworden door te gaan werken met een hefautomaat die zes kokers tegelijk in de snijmachine kan invoeren.

Soms kan zwaar werk niet aangepakt worden omdat er voor nieuwe of grotere machines geen plaats is. In voorkomende gevallen heeft er een verbouwing of zelfs nieuwbouw plaatsgevonden zodat er ook iets aan de zware arbeid gedaan kan worden. Een voorbeeld is een magazijn, dat te klein was voor mechanisering van transport. In dit geval heeft men een nieuw magazijn gebouwd, dat uitgerust werd met pallettrucks en dergelijke.

In de grafische industrie komen voor een belangrijk deel dezelfde problemen voor met zware arbeid als in de papierindustrie. Het optillen van papier van de werkvloer naar snij- en vouwmachines, het met gestrekte armen afnemen en stapelen van zware pakken papier van planovergaarders, snijders en vouwmachines, het keren van stapels papier en karton zijn enkele voorbeelden. De oplossingen zijn vergelijkbaar. Er zijn hier stapelaars, hefplato's, heftafels, stapelliften, verrijdbare stapelkeerders, luchttafels met

afladers en afvoerinrichtingen voor snijmachines geïnstalleerd. Specifieke problemen doen zich voor bij korrektiemachines en de bij reprografie gebruikte lichttafels. Omdat deze machines en tafels niet in hoogte verstelbaar zijn, staan veel mensen hier in een geforceerde lichaamshouding aan te werken. Daarom zijn er correctie-machines en lichttafels aangeschaft die wel in hoogte verstelbaar zijn.

Bij bepaalde zetmethoden moest staande gewerkt worden waarbij herhaaldelijk zware letterbakken getild moesten worden. Deze slechte omstandigheden zijn verbeterd bij de overgang naar fotografische zetmethodes.

Zwaar werk komt voor bij de verwerking van papiersnippers. De snippers worden met de hand verwerkt tot balen oud papier. Dit is verbeterd door over te gaan op automatische afzuiging naar de balenpers.

In magazijnen en expeditieafdelingen, bij het verzendklaar maken van boekbestellingen bijvoorbeeld, moet veel getild en gesjouwd worden. Hier zijn hydraulische schaarhefplato's en verrijdbare stapelaars aangeschaft, zijn goederenliften geïnstalleerd voor het verticale transport en zijn vlakkebandtransporteurs aangebracht voor het horizontale vervoer van boeken en pakketten. Voor het vervoer van pallets over grotere afstanden heeft men vorkheftrucks aangeschaft.

Heftrucks heeft men ook aangeschaft om zware papierrollen te tillen en in machines te plaatsen.

Tenslotte zijn ongelijke vloeren geëgaliseerd en zijn slecht geplaatste muren weggehaald, zodat het interne transport beter kan verlopen.

3.3.3 Door het produktieproces veroorzaakte hitte

Vooraf in de grafische industrie zijn veel maatregelen getroffen om hitte-overlast te bestrijden. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking	- apparatuur offsetvoorbereiding - papiermachines - kartonmachines - aandrijvingsmotoren - droogproces - finishing van kleefband - drukpersen en offsetapparatuur - zetapparatuur - (beker-)vorm- en drukapparatuur
3 nabewerking	- droogbanen en droogovens - lijmmachines
4 ondersteuning	- olie- en vakuümpompen; elektromotoren - beeldschermen - proefpers- en doka-apparatuur - beeldragervervaardiging - xenon- en halogeenlampen etcetera - ontwikkelmachines
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen	- - verouderde behuizing - onvoldoende afzuiging van warmte - onvoldoende isolatie tegen de zon
4 inrichting arbeidsplaats	

Hitte wordt in de papier- en kartonindustrie in belangrijke mate veroorzaakt door stralingswarmte van produktiemachines. Papiermachines, golfkartonmachines, aandrijfmotoren en drooginstallaties zorgen voor temperaturen die in combinatie met zonnwarmte zorgen voor ongunstige arbeidsomstandigheden in het hele bedrijf. De voor het produktieproces van golfkarton benodigde stoom zorgt voor een onaangenaam warm en vochtig klimaat. De maatregelen hier-

tegen zijn grofweg te onderscheiden in twee categorieën: maatregelen ter vermindering van de warmte-afgifte en maatregelen ter verbetering van de cirkulatie van verse lucht.

Om de warmteafgifte te verminderen zijn de machines afgeschermd en geïsoleerd met speciale hittebestendige kleden. In andere gevallen zijn boven of op openingen in de machines afzuigkappen geplaatst, waarmee de warme lucht direkt kan worden opgevangen en afgevoerd. Bestaande afzuigkappen zijn voorzien van beweegbare deuren, zodat desgewenst een gesloten afzuigstelsel ontstaat.

Om een betere luchtcirkulatie te bereiken zijn ventilatoren met bijbehorende luchtkanalen en verdeelstukken aangebracht. Ook heeft men natuurlijke luchttoevoersystemen vervangen door mechanisch werkende systemen, waarmee de gewenste hoeveelheid verse lucht beter kan worden geregeld. In sommige gevallen zijn mobiele ventilatoren aangebracht of ventilatorjalouzieën.

Hitte ontstaat bij de produktie en finishing van kleefband. Hier kunnen de temperaturen hoog oplopen. Dit probleem is aangepakt door het aanbrengen van ventilatiekoepels in het dak.

Bij het 'seal'-persen ontstaat hitte en waterdamp wat tot onaangename arbeidsomstandigheden leidt. De aanwezige (punt-)afzuiging is vaak onvoldoende, zodat men een stelsel van ventilatie heeft aangebracht met mechanische luchttoevoer- en luchtafzuigventilatoren.

Vermelding verdienen hier nog de bij machines opgestelde olie- en vakuümpompen, die al in paragraaf 3.3.1 aan de orde waren. Naast lawaai, stank en (olie-)dampen geven deze pompen veel hitte af. Deze problemen heeft men opgelost door over te gaan op een centraal pompstelsel, dat in een geïsoleerde ruimte ondergebracht is.

In de grafische industrie komen hitteproblemen in alle fasen van het produktieproces voor. Zo zorgt apparatuur bij de offsetvoorbereiding voor hoge temperaturen. Deze apparatuur is daarom naar een aparte ruimte verplaatst.

Loodsmeltbaden, zetmachines, fotografische zetapparatuur, drukpersen en offsetapparatuur geven warmte af. Om de overlast te verminderen zijn modernere luchtbehandelingsinstallaties aangebracht.

In andere gevallen zijn koel-ventilatiesystemen geplaatst en zijn bestaande ventilatiesystemen omgebouwd en verbeterd. Bij produktiemachines, zoals de machines, waarmee kartonnen bekertjes worden gevormd en bedrukt en de hierbij opgestelde droogbanen, ontstaan onaangenaam hoge temperaturen. Men heeft dit aangepakt door de bedieningsplaatsen bij de vorm- en drukmachines af te schermen en een afzuig- en koelinstallatie aan te brengen.

Hitte komt voor in binderijen, waar onder andere het verhitten van lijm en het drogen van gelijmde produkten belangrijke warmtebronnen zijn. Het installeren van airconditioning is hier een veel gekozen oplossing. In andere situaties heeft men lucht- en vochtbehandelingsapparatuur geïnstalleerd, niet alleen ter verbetering van de arbeidsomstandigheden maar ook ter verbetering van de kwaliteit van het produkt.

Beeldschermen, die bij fotozetwerk en korrektiewerk gebruikt worden, proefpersen, elektromotoren, fotografie-plaatmaak- en andere beeldrasterapparatuur, doka-apparatuur, ontwikkelmachines en (xenon- en halogeen-) lampen zorgen voor hoge temperaturen. In de meeste gevallen heeft men dit hitteprobleem aangepakt door het installeren van luchtbehandelings- en ventilatiesystemen. In enkele bedrijven is men overgegaan tot het plaatsen van koelunits in de verschillende kleine ruimten.

Tenslotte kan de bouwkundige staat van de gebouwen aanleiding geven tot hitteproblemen. De verouderde gebouwen zijn niet aangepast aan de ontwikkelingen in de grafische produktietechniek. Met ingrijpende bouwkundige aanpassingen en de installatie van klimaatbeheersingssystemen heeft men deze problemen opgelost.

3.3.4 Slecht binnenklimaat

Enigszins in het verlengde van door het produktieproces veroorzaakte hitteprobleem liggen problemen met een slecht binnenklimaat. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- drukverschillen veroorzaken tocht en temperatuurschommelingen
3 nabewerking	-
4 ondersteuning	-
B Transport:	Bron:
1 extern	- openstaande (tocht-) buitendeuren
2 intern	- open verbindingen en tussendeuren
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat van gebouwen	- verouderde behuizing - verrotte raamkozijnen - invallende zonnewarmte - slechte dakisolatie
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- verstoorde klimaatbeheersing - ontbrekende of onvoldoende luchtbehandeling en/of ventilatie - tocht door verkeerde ventilatie en/of eenzijdige afzuiging - tocht door hete luchtverwarming, in combinatie met sterke ventilatie
4 inrichting arbeidsplaats	-

Tocht is in de papier- en kartonindustrie een belangrijke oorzaak van een slecht binnenklimaat. Tocht ontstaat op diverse manieren. Zo kunnen luchtstromen ontstaan door de overdruk, die door warmte-afgifte van bepaalde produktiemachines veroorzaakt wordt. In dergelijke situaties heeft men mechanische ventilatiesystemen aangebracht, waarmee drukverschillen kunnen worden gecompenseerd.

Tocht kan ook worden veroorzaakt door laad- en loswerkzaamheden ten behoeve van het externe transport. Hierbij blijven herhaaldelijke (tocht-)deuren openstaan, zodat werknemers op inpak- en ex-

peditieafdelingen en, wanneer afdelingen in open verbinding met elkaar staan, werknemers van andere afdelingen hinder ondervinden van koude luchtstromen. De aanleg van dockshelters, waardoor een luchtdichte verbinding met te laden of lossen vrachtwagens bereikt wordt en het installeren van luchtgordijnen bij de los- en laadplaatsen zijn hiervoor oplossingen.

Scheuren en kieren in muren en plafonds, openingen van oude ventilatiesystemen en dergelijke kunnen hinderlijke luchtstromen veroorzaken. In dergelijke situaties is men overgegaan tot bouwkundige verbeteringen en het afschutten van openingen met platen. Ook afzuiginstallaties kunnen voor tocht zorgen. De installaties zijn dan verbeterd zodat ook verwarmde lucht kan worden ingebracht.

In enkele bedrijven bleek tocht veroorzaakt te worden door de combinatie van hete lucht-verwarming met sterke ventilatoren. Dit probleem is aangepakt door op verschillende plaatsen in het bedrijf kleinere warmtewisselaars aan te brengen zonder ventilatoren.

Soms bleek de uitbreiding van de bedrijfsruimte een verstoring van de klimaatbeheersing tot gevolg te hebben. In dergelijke gevallen is het bestaande systeem aangevuld met mengluchtverwarmers, ventilatoren, roosters, afsluiters en dergelijke. In bedrijven, waar sprake was van afzonderlijke nieuwbouw, heeft men de bestaande installatie 'doorgetrokken' naar de nieuwe werkruimten.

In de grafische industrie is de combinatie van zonnewarmte en de tijdens het produktieproces vrijkomende warmte de oorzaak van onaangenaam hoge temperaturen. Veel bedrijven hebben grote gevels met veel ramen en onvoldoende geïsoleerde daken. Boven ramen zijn markiezen aangebracht en daken zijn geïsoleerd. Bovendien is in veel bedrijven een airconditioning geïnstalleerd of een gekombineerd afzuig- en ventilatiesysteem.

De zon kan ook indirect tot tochtproblemen leiden. In bedrijven zonder goede ventilatie of klimaatbeheersing ontstaat tocht wanneer de ramen tegen elkaar opengezet worden. Dit probleem is opgelost door in alle werkruimten airconditioning te plaatsen.

3.3.5 Stof en/of vuil, gassen en/of dampen

In de papier- en kartonindustrie ligt de nadruk op problemen met stof en vuil, terwijl de grafische industrie relatief meer overlast van vrijkomende dampen ondervindt.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- storten van zakken bloem (stof)
2 hoofdbewerking	- verwijderen van vuil uit papierpulp
	- stof van papiermachines
	- stanzen van papierwaren (stof)
3 nabewerking	- schadelijke dampen bij (diep-)drukproces
	- latexdampen bij papierbewerking
	- (zetmeel-) lijmdampen bij lijmp proces
	- lijmdampen bij droogproces
4 ondersteunend	- snippers en stof bij snij-en bindproces
	- leegmaken tussenbunker papierafval
	- korrektiemachines (dampen)
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- ongelijke vloeren
	- richels in vloeren
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- opvangzakken papierstofafzuiging
	- stofafzuig- en bundelinstallatie
4 inrichting arbeidsplaats	-

Overlast door stof en vuil komt in de papier- en kartonindustrie onder meer voor bij de grondstofbereiding. Bij de bereiding van papierpulp moet uit zakken bloem bijgevoerd worden, waarbij veel stof vrijkomt. Dit stofprobleem is aangepakt door over te gaan op meelsilo's, vanwaaruit meel met water vermengd wordt.

Vuil werk ontstaat bij het verwijderen van onopgelost materiaal uit oudpapierpulp. Het handmatige werk, dat ook met andere problemen gepaard gaat, vervangt men door gebruik te gaan maken van een loopkat met grijperinstallatie.

Papiermachines veroorzaken stof en vuil. Door de randensnij-apparatuur van de machines te voorzien van een direkte afzuiging naar de balenpersen is dit probleem opgelost. Stof ontstaat bij stansmachines bij het uitstanzen van vensters uit enveloppen, waarbij veel papierstof ontstaat. Hier is afzuiging direkt aan de machines toegepast, waardoor het stof door middel van aangepaste cykloonventilatoren naar gesloten containers geleid wordt.

Papierafval en stof worden dikwijls weggeblazen naar een bergruimte of bunker. Bij het leegmaken van deze ruimten ondervindt men echter dermate veel hinder van het opstuivende stof, dat met stofmaskers gewerkt moet worden. De plaatsing van een complete afvalverwerkingsinstallatie is hiervoor de oplossing.

Bij de bewerking of nabehandeling van papier- en kartonwaren ontstaan in een aantal situaties dampen. Onder meer komen dampen vrij bij het aanbrengen van een latex strijkløeistoflaag en bij het lijmen en het aanbrengen van (zetmeel-) lijmlagen. Deze laatste dampen verspreiden bovendien een penetrante stank. Deze dampen stank-overlast is aangepakt door het aanbrengen of verbeteren van ventilatiesystemen. Ook is men in een aantal gevallen overgegaan op direkte afzuiging, in combinatie met een systeem, waarmee verse lucht wordt aangevoerd.

In een aantal bedrijven ondervindt men hinder van stof door de werking van de afzuiginstallatie en de afvalverwerkingsapparatuur. Plastik zakken bijvoorbeeld, waarin afgezogen papierstof wordt opgevangen, moeten regelmatig worden vervangen door lege zakken. Bij het vervangen van zakken maar ook wanneer deze scheuren, komt veel stof vrij. Daarom is men in dergelijke situaties overgegaan op een ander systeem, waarbij het stof door middel van een ventilator naar een trechtersilo geleid wordt. Deze silo is uitgerust met een schroeftransporteur, die stof en zaagsel verdicht en opvijzelt naar een buiten het gebouw opgestelde kontainer.

In de grafische industrie doen zich problemen met dampen voor bij het (diep-)drukproces. De gebruikte drukinkt bevat benzine en toluene en andere schadelijke stoffen. In veel gevallen is de bestaande afzuiging onvoldoende. Evenals in de papier- en kartonindustrie ondervindt het personeel bovendien hinder van dampen van lijm en andere montagestoffen. In alle gevallen is overgegaan tot de plaatsing van luchtbehandelingsinstallaties, waarmee de luchtstroom en de luchttemperatuur geregeld kan worden.

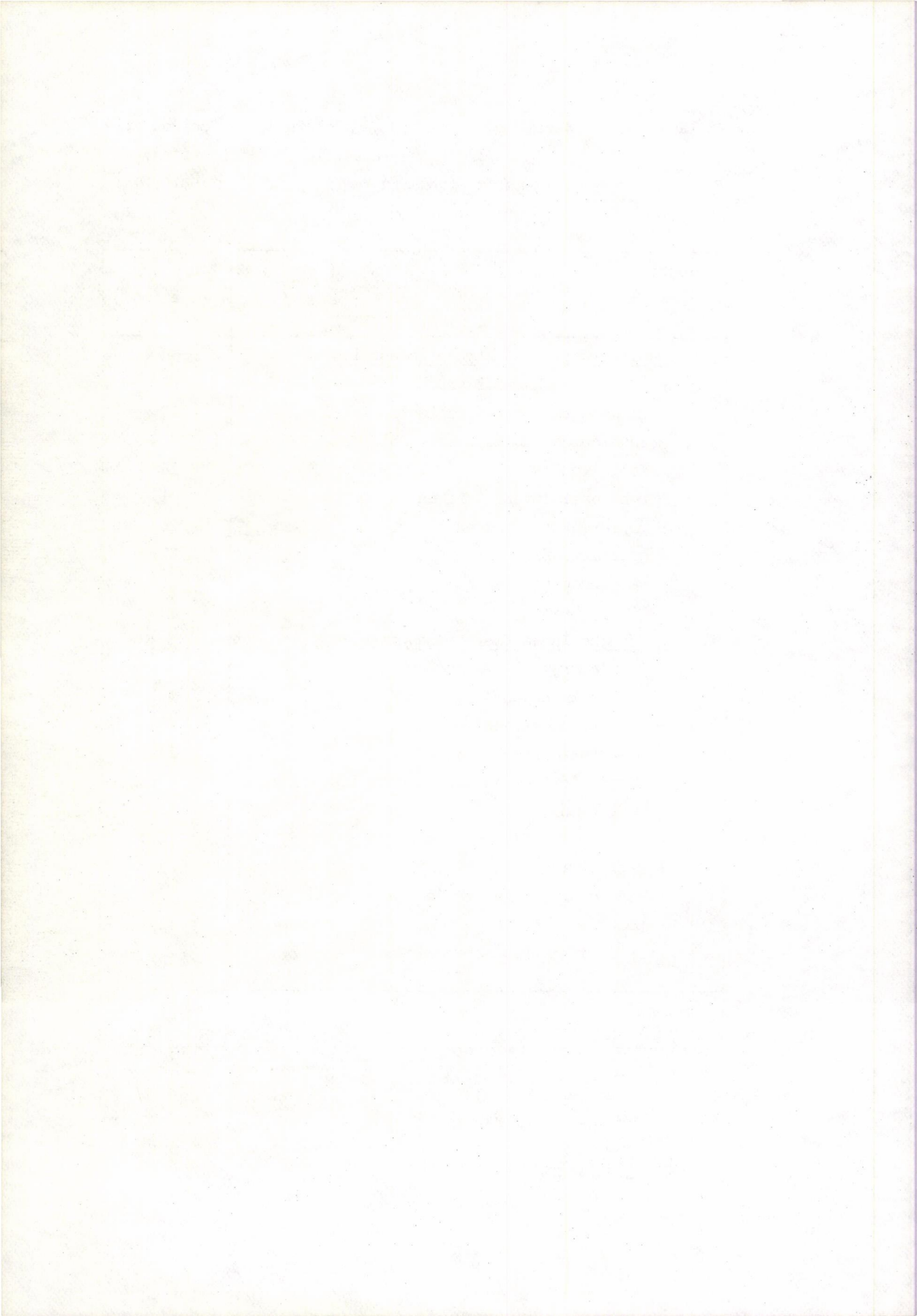
In drukkerijen, brocheerderijen en bandeerderijen ontstaat overlast van papiersnippers en -stof, als gevolg van het werken met snijmachines en bindmachines. Ter verbetering van deze situatie zijn pneumatische afvaltransportinstallaties aangeschaft.

Problemen met dampen komen voor in proefdrukafdelingen, bij korrektiemachines, die onvoldoende van dampafzuiging zijn voorzien. Verouderde machines heeft men daarom vervangen door modernere correctieapparatuur met goede dampafzuiging.

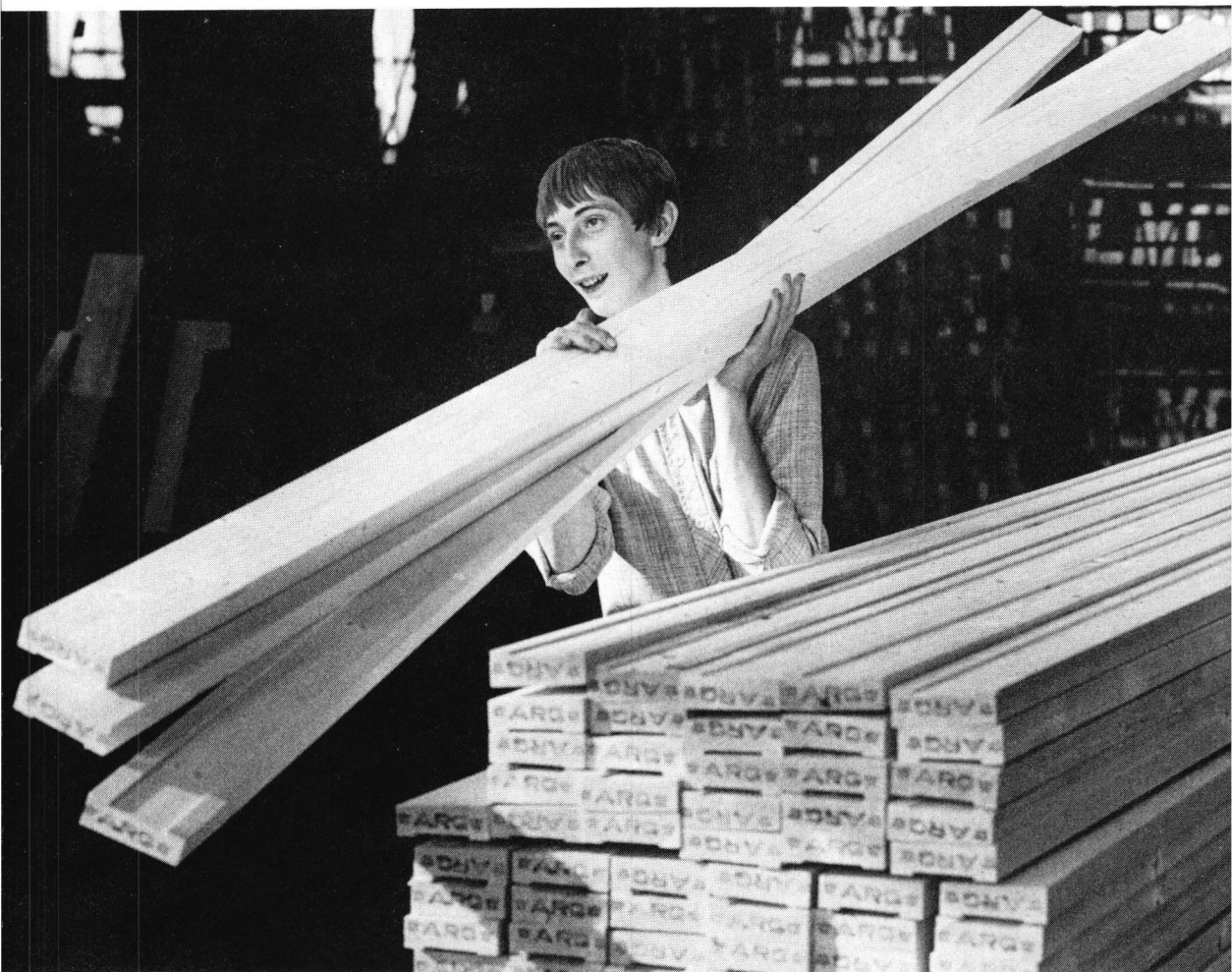
Problemen met stof en vuil doen zich tenslotte nog voor als gevolg van gebreken in de bouwkundige staat van bedrijfspanden. Het gaat hier vooral om vloeren, die ongelijk zijn of veel richels en oneffenheden bevatten. Om het schoonmaken en -houden van de vloeren te vergemakkelijken heeft men vloeren geëgaliseerd of voorzien van een coatinglaag. Daarnaast heeft men veegwagens en dergelijke aangeschaft.

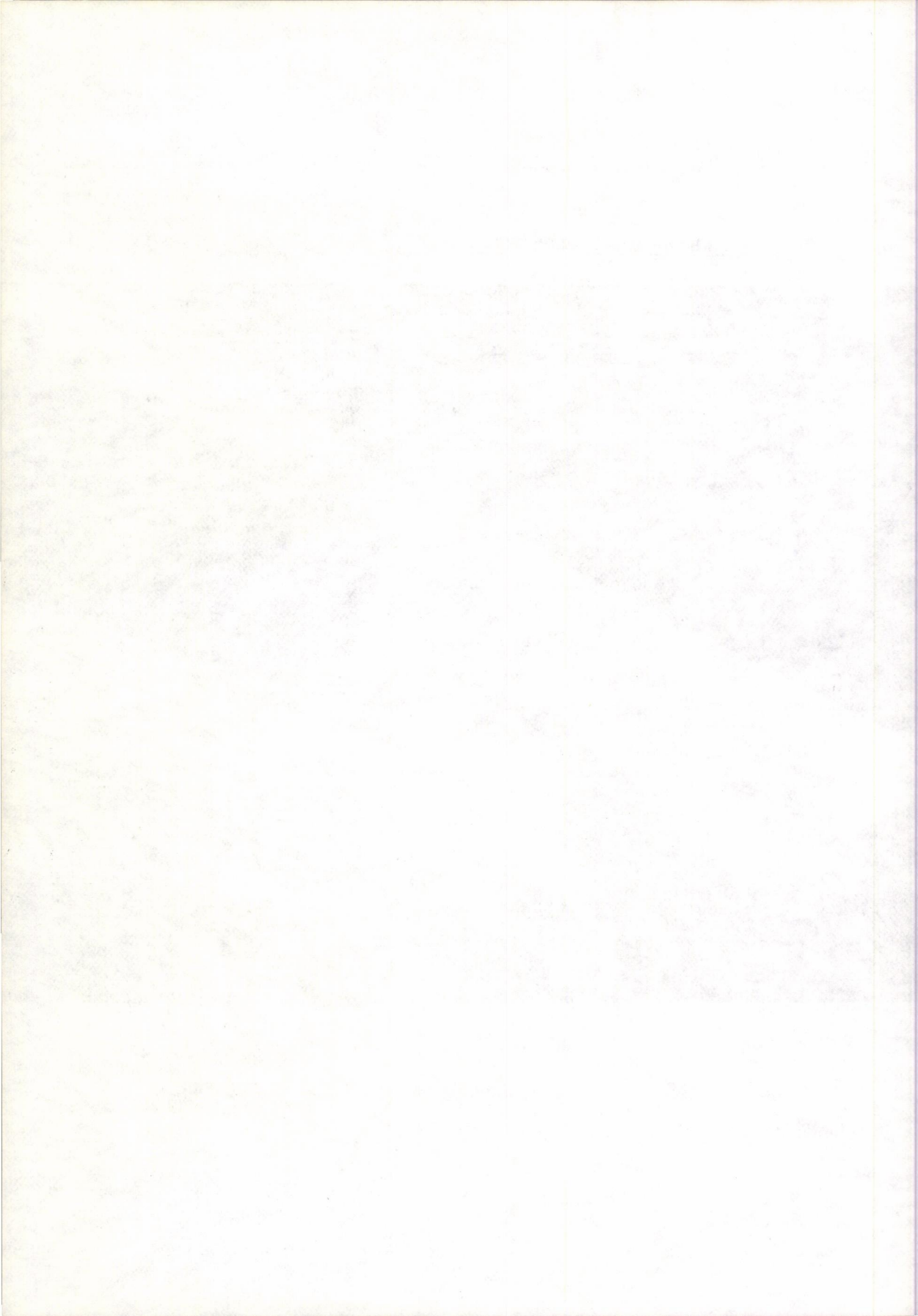
Bijlage 3.1: Aantal projecten in de papier- en kartonindustrie en in de grafische industrie en uitgeverijen, volgens de Standaard Bedrijfsindeling (SBI 1974)

Sektor	Aantal projecten
1. <u>Papier(-waren) en karton-industrie:</u>	
- papier- en kartonfabrieken	60
- zakken- en apparaatrollenfabrieken	7
- enveloppen- en kantoorbenodigdheden-fabrieken	16
- behangselpapierfabrieken	1
- papierwarenfabrieken n.e.g.	26
- golfkartonfabrieken	27
- kartonnagefabrieken	24
2. <u>Grafische Industrie, Uitgeverijen:</u>	
- dagbladdrukkerijen	4
- boekdrukkerijen	19
- offsetdrukkerijen	70
- diepdrukkerijen	29
- chemigrafische en fotolithografische bedrijven	2
- grafische bedrijven n.e.g.	6
- dagbladuitgeverijen	3
- tijdschriftuitgeverijen	4
- boekuitgeverijen	1
- binderijen, brocheerderijen	21
Totaal	314



DE HOUT- EN MEUBELINDUSTRIE





4. DE HOUT- EN MEUBELINDUSTRIE

4.1 INLEIDING

De hout- en meubelindustrie telt ongeveer 750 bedrijven. De meeste ondernemingen in deze bedrijfsklasse zijn klein. Ze bieden werk aan 24.700 mensen. Sinds 1980 is de werkgelegenheid met 9.500 arbeidsplaatsen teruggelopen, een daling van 28%.

Slechts 10% van de aanwezige arbeidsplaatsen wordt ingenomen door vrouwen (het gemiddelde voor de industrie als geheel ligt op 15%). De meeste vrouwen werken in de meubelindustrie.

Het gemiddelde ziekteverzuim in de hout- en meubelindustrie bedroeg in 1981 9,8%, dat wil zeggen bijna het gemiddelde van de industrie als geheel (=10,1%).

De totale omzet in de bedrijfstak beloopt circa 4 miljard gulden op jaarbasis. De timmer- en parketvloeren-industrie en de meubel-industrie nemen daarvan het grootste deel voor hun rekening.

De bedrijfstak levert produkten van hout en houtachtige stoffen zoals:

- fineer, hout- en vezelplaten
- produkten voor de bouwnijverheid (deuren, karton, ramen, kozijnen, keukenelementen e.d.)
- houten emballage en verpakkingsmiddelen (kisten, kratten, pallets etc.)
- (onderdelen van) meubelen, slaapkamermeubelen, bedrijfsinterieurs
- boxsprings, matrassen e.d.
- kurkprodukten, riet, rotan- en bamboeprodukten,

4.2. DE PROJEKTEN

In de periode 1977-1981 werden door de hout- en meubelindustrie 315 subsidie-aanvragen ten behoeve van arbeidsplaatsverbetering ingediend. Hiervan werd 70% toegewezen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal aanvragen per bedrijfssector.

Tabel 4.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de hout- en meubelindustrie

sektor	Aantal aanvragen
- houtzagerijen, -schaverijen e.d.	34
- triplex- en fineerfabrieken	6
- vezel- en spaanderplaatfabrieken	6
- houtconserveringsbedrijven	7
- timmerfabrieken	117
- parket- en hardhoutvloerenfabrieken	1
- kisten-, kratten- en palletsfabrieken	28
- kuiperijen	1
- klompenfabrieken	3
- borstelwarenfabrieken	2
- houtwarenfabrieken niet elders genoemd	30
- houten meubelfabrieken	73
- grafkistenfabrieken	31
- woningstoffeerderijen	4
Totalen	315

De totale investeringskosten bedroegen bij de gesubsidiëerde projecten zo'n 46,5 miljoen gulden. Aan subsidie werd een bedrag van 8,4 miljoen toegekend. Bij de projecten zijn 3.578 arbeidsplaatsen betrokken geweest.

4.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

In afzonderlijke paragrafen zal worden ingegaan op de zes belangrijkste knelpunten en de verschillende maatregelen die genomen zijn. Achtereenvolgens worden behandeld:

1. lawaai en trillingen (42%)
2. fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding (17%)
3. stof en/of vuil (14%)
4. slechte binnen klimaat (9%)
5. dampen en/of gassen (6%)
6. weersinvloeden (4%)

Deze zes knelpunten vertegenwoordigen 92% van het totaal aantal projecten. Van de overige knelpunten verdient 'onvoldoende bewegingsruimte' nog vermelding (3%).

4.3.1

Lawaai en trillingen

Onderstaand schema geeft een overzicht van de diverse bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- houtbewerkingsmachines, zoals zaag-schaaf- en freesmachines, draaiban-ken etc.
3 nabewerking	- lijm- en persinrichtingen - kant en fineermachines - eindbewerkingsapparatuur
4 produktieondersteuning	- luchthamers t.b.v. montagewerk - kompressoren - ontluuchttingspoorten en regelventielen
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- (onderdelen van) afzuiginstallaties
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de timmerfabrieken zijn zaag- en schaafmachines een belangrijke bron van lawaai. Houtbewerkingsmachines als bankzagen, formaatzaagmachines, herzaagmachines, freesmachines, cirkelzagen, 'alleskunnens' en vooral de 'vier-zijdige schaafbanken' zorgen voor een doorgaans schril, indringend geluid met een veel te hoog volume. Omkasting van deze machines is de meest gekozen oplossing, soms in combinatie met andere akoestische voorzieningen, zoals scheidingswanden, loodgordijnen, wandbekleding en voorzieningen aan het plafond (baffles). Cirkelzaagmachines heeft men in veel gevallen voorzien van een gedempt zaagblad, al of niet in combinatie met extra geluiddempers.

Een andere, veel voorkomende bron van geluidsoverlast zijn de afzuiginstallaties voor stof en mot (houtafval). Daar waar afzuiging plaatsvindt met behulp van aparte mobiele afzuigeenheden, die direkt bij machines geplaatst zijn, heeft men deze bij arbeidsplaatsverbetering veelal vervangen door een centrale installatie met afzuigmonden bij de produktiemachines. Was er al sprake van een centrale installatie, maar produceerde deze toch een te hoog geluidsnivo, dan heeft men de oplossing gezocht in omkasting, verplaatsing naar een geluidgeïsoleerde ruimte of verplaatsing van de installatie naar buiten.

In een enkel geval zorgen de filters van afzuigapparatuur voor overlast in de vorm van een kontinu monotoon gedreun. Het isoleren van de filters met steenwol en inbedding in ontdreuningsmateriaal is hiervoor een oplossing.

Een beperkt aantal projecten was gericht op vermindering van geluidsoverlast, veroorzaakt door pennenbanken. Ook dit probleem heeft men aangepakt door het aanbrengen van omkasting.

Andere projecten waren gericht op bestrijding van lawaai bij lijm- en persinrichtingen. Na het lijmen worden houten spanten met behulp van spindels samengeperst. De pneumatische moeraandaaiers, waarmee de spindels vastgezet worden, veroorzaken een hoge geluidsdruk. In enkele gevallen heeft men gekozen voor de aanschaf van stillere hydraulische span-aggregaten. In andere gevallen heeft men besloten het verouderde machinepark te vervangen door geluidsarmere apparatuur, waarbij tevens omkastingen zijn aangebracht.

Evenals in de timmerfabrieken wordt in de houtzagerijen en -scharverijen, de triplex- en fineerfabrieken, de emballageindustrie, de houten meubelfabrieken en de overige houtwarenfabrieken vooral lawaaioverlast veroorzaakt door de houtbewerkingsmachines.

In de triplex- en fineerfabrieken wordt vooral lawaai geproduceerd door de kantenfineermachines en eindbewerkingsapparatuur.

Bij de fabrikage van houten emballage veroorzaken, naast eerdergenoemde houtbewerkingsmachines, vooral lintzagen, meerbladzagen en randfreesmachines geluidsoverlast. In al deze gevallen zijn de machines omkast of zijn er scheidingswanden en geluidsarme kabinen geplaatst.

Een ander probleem doet zich voor in de montage-afdelingen, waar kisten, pallets en dergelijke in elkaar gezet worden met luchthammers. De plaatsing van een hydraulische pers, die de nagels in het hout perst in plaats van slaat, vermindert de geluidsoverlast.

In de houten meubelindustrie zorgen, naast eerdergenoemde houtbewerkingsapparatuur en afzuiginstallaties, kopieermachines (-frezes), kantenbewerkingsautomaten en half- of volautomatische draaibanken voor geluidsoverlast. Hiertegen zijn veel verschillende maatregelen genomen: lawaaiërende onderdelen zijn bekleed met geluiddempend materiaal, toerentallen van frezen zijn verlaagd, er zijn luchtdempers gemonteerd, geluidsarme zagen aangeschaft en geluidsïsolerende 'planol-platen' aangebracht.

De in produktie-afdelingen opgestelde kompressoren veroorzaken een te hoge geluidsdruk. Dit is aangepakt door de aanschaf van geluidsarmere, van omkasting voorziene kompressoren, of door het verplaatsen van kompressoren naar een aparte ruimte.

In de overige houtwarenfabrieken wijkt het beeld ten aanzien van het lawaai-probleem niet af van dat in de rest van de branche. Wel is hier vaker gekozen voor een geluidwerende overkapping van machines - van staalplaat en minerale wol - als alternatief voor het aanbrengen van omkasting.

Een apart probleem zijn de machines waarmee blokken polystyreen-schuim worden gemaakt. De ontluchtingspoorten en regelventielen van deze machines maken veel lawaai. Een maatregel hiertegen is

het plaatsen van geluiddempers op de ontluchtingspoorten.

4.3.2 Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding

Zwaar lichamelijk werk en fysiek slechte werkhoudingen komen in alle sectoren van de bedrijfstak voor. Globaal gezien zijn er drie bronnen aan te wijzen: het transport van hout, buk- en tilwerk en het met de hand bedienen van allerlei produktiemachines. Veelal wordt de oplossing gezocht in het verder mechaniseren en automatiseren van transport en productieproces.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 nabewerking 4 ondersteuning	- - bediening van apparaten, machines en automaten - idem - leegscheppen van motbunkers van afzuiginstallaties
B Transport:	Bron:
1 extern transport 2 intern transport 3 produktie-intern-transport	- vervoer van zware balken, palen en houtpakketten - til- sjouw- en stapelwerk - verticale transport van hout, halffabrikaten en eindprodukten. - storingen aan transportbanen - bukken en tillen bij houtbewerkingsmachines - machine-invoer van hout
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- tekort aan bewegingsruimte - onverharde, ongelijke en modderige terreinen voor houtopslag - -

In de houtzagerijen en schaverijen komt fysiek zware arbeid vooral voor bij het transport van de houtwerf of opslagloods naar de machinale houtbewerkingsafdelingen. Zware balken moeten naar binnen worden gedragen of op lorries over rails getrokken. Een

oplossing is de aanschaf van elektrowagens en karren om het transport te vergemakkelijken. Soms blijkt echter ook terreinverbetering nodig te zijn. Verder intern transport kan vergemakkelijkt worden met schijvenrolbanen, uitstootinrichtingen en eindloze transportbanen.

Zware arbeid bij de bediening van persen (lijmpers en doorloopers) en schil- en schaafmachines, die met de hand bediend moeten worden, is aangepakt door automatisering van deze machines.

Zwaar til- en bukwerk is verlicht door de aanschaf van hulpparaatuur, zoals hefinstallaties (hefplateau's en -takels) en afstapelinrichtingen.

In de triplex- en fineerfabrieken zijn maatregelen getroffen tegen het vele tilwerk en intern transport. Hier zijn stapelautomaten en rollerbanen geplaatst.

De timmerfabrieken hebben zwaar werk en het met de hand bedienen van machines, aangepakt door verschillende houtbewerkingen te mechaniseren en invoerapparatuur en automatische afstapelsystemen te plaatsen.

Het til- en sjouwwerk is hier aangepakt door de aanschaf van hijs- en hefinstallaties (kolomzwenkkranen met takels, vakuumhefinstallaties, liftkelders) en de plaatsing van diverse transportsystemen (rollerbanen, rollenwagens of rails).

In de houten emballage-industrie is zwaar lichamelijk werk een veel voorkomend probleem. Mechanisering van transportwerkzaamheden is hier een veel toegepaste oplossing. Zware pakken hout worden met een heftruck op rollerbanen geplaatst en, eenmaal binnen, op een traverse wagen overgeladen, waarna het overdwars verder getransporteerd wordt.

In machinale houtbewerkingsafdelingen en montage-afdelingen, moeten zware planken en balken aangevoerd, opgetild en in de machine gevoerd worden. Oplossingen hiervoor zijn transportbanden, aan- en invoertafels en hefinstallaties voor doorvoerhout. Soortgelijke aanpassingen (bijvoorbeeld palletstapelaars) zijn aangebracht bij de uit- en afvoer van machinehout en gemonteerde produkten.

Zwaar (en stoffig) werk is het leegscheppen van de motbunkers van afzuiginstallaties. Soms zijn er verbeteringen aan de motbunker zelf aangebracht, maar vaker is de afzuiginstallatie zodanig aan-

gepast dat het houtafval direkt in verrijdbare containers terecht komt.

In de meubelindustrie komen zwaar werk, een slechte werkhouding en een tekort aan bewegingsruimte voor in montage-afdelingen en meubelwerkplaatsen. Voor de verdere bewerking of opslag moeten (delen van) meubelen naar andere verdiepingen gesjouwd worden. Oplossingen hiervoor zijn uitbreiding gelijkvloers of het installeren van een goederenlift.

In de overige houtindustrie komt zwaar werk bijvoorbeeld voor bij het inspannen van blokken hout in een automatische klompenmachine. Ter verbetering hiervan is overgegaan op met perslucht aangedreven centers.

Vermeldenswaard is ook nog een probleem dat zich voordoet bij de bestrijding van lawaaioverlast, door het aanbrengen van omkasting of geluidswerende kabines om de houtbewerkingsmachines is de invoer van hout moeilijker geworden. Dit probleem is opgelost door per machine een hulpinvoerapparaat te installeren.

4.3.3 Stof en/of vuil

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen van zowel 'stof en/of vuil' als 'slecht binnenklimaat', 'dampen en/of gas-sen' en 'weersinvloeden'.

Deze knelpunten zijn in één schema ondergebracht.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 nabewerking 4 produktie- ondersteuning	- - stof en vuil, veroorzaakt door (ma- chinale) houtbewerking, zoals zaag-, schaaf-, frees- en schuurwerk. - stof door fineerpersen - dampen en gassen door impregneren, verven, lakken, beitsen en konser- veren - het legen van stofzakken, houtmot- bunkers en -hokken veroorzaakt stof
B Transport:	Bron:
1 extern	- openingen in wanden en openstaande deuren veroorzaken kou en tocht.

2 intern 3 produktie-intern	- grote afstanden tussen magazijn en fabriek veroorzaakt overlast door weersinvloeden - -
C Produktieomgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 Inrichting arbeidsplaats	- kou en tocht i.v.m. onvoldoende bescherming door dak en wanden - werkzaamheden in de open lucht en op onverharde terreinen veroorzaken hinder door weersinvloeden - afzuigsystemen veroorzaken onderdruk en tocht -

Overlast door stof en/of vuil is een veel voorkomend probleem in de triplex- en fineerfabrieken, de timmerfabrieken, de houten meubelfabrieken en de 'overige' houtwarenindustrie. Bij allerlei bewerkingen, zoals zagen, schaven, frezen, schuren en persen, komen spaanders, houtkrullen, schuurstof en dergelijke vrij. Het inademen van in de lucht cirkulerende stofdeeltjes kan, vooral wanneer het om stof van harde, tropische houtsoorten als meranti en merbau gaat, een ernstige bedreiging van de gezondheid vormen. Stofafzuiging is in deze branche dan ook wettelijk voorgeschreven, zodat de meeste bedrijven over een afzuiginstallatie beschikken.

In veel gevallen blijkt de bestaande installatie echter niet afdoende te zijn. Er is een groot aantal projecten uitgevoerd, waarbij men is overgegaan tot ófwel het verbeteren van bestaande afzuigsystemen, of tot vervanging door een installatie met een grotere afzuigkapaciteit.

Verbeteringen aan bestaande apparatuur bestaan vaak uit het integreren van losse en/of mobiele elementen in een centraal systeem. Daar waar nodig kunnen dan afzuigmonden of exhausters worden geplaatst. In dergelijke systemen kan men ruimtelijke afzuiging combineren met afzuiging 'aan de bron'.

Andere verbeteringen bestaan uit het aanbrengen van filterkombinaties voor het centraal scheiden en verder transporteren van stof

en mot. Houtafval kan dan worden opgevangen in een motbunker of in verrijdbare containers, soms gekombineerd met een 'kontainer-vul-installatie'. Overlast van stof bij het legen van stofzakken en houtmothokken behoort hiermee tot het verleden.

Een ingrijpende verbetering aan het bestaande afzuigstelsel bestaat uit het aanbrengen van retourluchtregulering. In veel bedrijven veroorzaakt afzuiging namelijk onderdruk, tocht en kou, omdat meer lucht wordt afgezogen dan wordt aangevoerd. Een stelsel, waarbij stof en mot worden uitgefilterd en de gereinigde, nog warme lucht, via verschillende inblaasopeningen wordt teruggebracht in de bedrijfsruimte, verdient daarbij de voorkeur boven systemen die de - 's winters - verwarmde lucht afvoeren en koude lucht van buiten inblazen.

Aanpassingen aan afzuig- en verwarmingssystemen leiden niet alleen tot verbetering van de arbeidsomstandigheden, maar kunnen ook leiden tot verbeteringen in de kwaliteit van het produkt. Het door afzuig- en verwarmingsinstallaties opgewervelde resterende stof zet zich ook af op af te werken produkten. Vooral bij de finishing van produkten, zoals in de houten meubelindustrie wordt de kwaliteit van het produkt dan nadelig beïnvloed. In dergelijke situaties heeft men doorgaans gekozen voor een stelsel met retourluchtregulering, waardoor luchtstromingen tot een minimum worden beperkt. Daarnaast is men ook wel overgegaan tot het bijplaatsen van elektrostatische afzuigers in de betrokken afdelingen.

4.3.4 Slecht binnenklimaat

Projekten ter verbetering van een slecht binnenklimaat komen we hoofdzakelijk tegen in de houtzagerijen en -schaverijen, de timmerfabrieken, de houten meubelindustrie en de 'overige' houtwarenfabrieken. Zo worden koude en tocht onder meer veroorzaakt door uitsparingen in wanden van bedrijfsruimten. Door deze openingen wordt balk- en rondhout naar binnen gebracht. Het afdichten met tochtflappen, in combinatie met doelmatige verwarming, is hier de meest voor de hand liggende oplossing gebleken.

Een vergelijkbaar probleem is het open blijven staan van deuren bij transport van enige omvang, wat vooral in expeditie-afdelingen voorkomt. Dit probleem heeft men doorgaans opgelost door het

aanbrengen van tochtdeuren en/of tochtsluizen.

Kou en tocht worden ook wel in de hand gewerkt, doordat wanden en dakbedekking (bijvoorbeeld asbestgolfplaten) weinig bescherming bieden. Isolatie is mogelijk door middel van minerale wol of platen.

De afzuiging kan in een aantal gevallen onderdruk veroorzaken in de bedrijfsruimte en/of luchtdrukverschillen in de naastgelegen afdelingen. Overlast door kou en tocht wordt dan nog versterkt wanneer inblaasapparatuur lucht van buiten naar binnen voert om de onderdruk tegen te gaan. Hiervoor zijn verschillende oplossingen mogelijk, onder andere vervanging (of aanpassing) van de oude afzuigapparatuur door een installatie met een retourluchtsysteem, waardoor een groot gedeelte van de warme lucht weer terug naar de bedrijfsruimte komt. Vaak is ook gekozen voor het plaatsen van afzuigunits, waarvan een gedeelte mét en een gedeelte zonder (verwarme) buitenluchttoevoer. Afzonderlijke afzuig- en verwarmingsunits voor aparte afdelingen lossen luchtdruk- en temperatuursverschillen tussen afdelingen op. Een laatste mogelijkheid is het vervangen van de gescheiden inblaas- en afzuiginstallatie door grote eenheden die lucht en stof filtreren, waarna de lucht teruggestuwd wordt en via een groot aantal monden weer in de bedrijfsruimte terugkomt. Dit veroorzaakt aanzienlijk minder tocht, terwijl de temperatuur eenvoudig te regelen is.

4.3.5 Dampen en gassen

Overlast door dampen en/of gassen komt voornamelijk voor bij de timmerfabrieken en de houten meubelindustrie. Dampen en gassen ontstaan bij het impregneren, verven, lakken, beitsen en conserveren. In de meubelindustrie daarenboven ontstaan, bij de bewerking van metaal en PVC, lasdampen, respectievelijk PVC-dampen. Het aanbrengen, dan wel verbeteren van afzuiginstallaties is de meest gekozen oplossing. Problemen bij het impregneren, dat in een aantal bedrijven nog met de hand in open bakken geschiedt, zijn doorgaans aangepakt door de aanschaf van gesloten of vacuüm impregneerbakken, al of niet samen met een afzuigsysteem. Bij het verven en verfspuiten is er in enkele gevallen voor gekozen de spuitafdeling buiten het complex te brengen. In andere gevallen

heeft men spuitkabinés geïnstalleerd, automatische lakinstallaties aangeschaft of is oude apparatuur vervangen door een gesloten gemechaniseerd verf- en afzuigstelsel.

Apart vermeldenswaard is een projekt in de meubelindustrie. In de gietstraat en de uitdampafdeling van het betrokken bedrijf deden zich problemen voor in verband met sub-optimale afzuiging en verwarming. Dampen werden vooral veroorzaakt door met celluloselak behandelde produkten. De oplossing is gevonden in het ventileren van de gietstraat, het aanbrengen van een afzuigkap boven de uitdampzone en het aanbrengen van apparatuur waarmee warme lucht kan worden ingebracht.

4.3.6

Weersinvloeden

Problemen van deze aard doen zich nagenoeg alleen voor bij houtzagerijen en -schaverijen en de groep 'overige' houtwarenfabrieken. In een aantal gevallen wordt er gewerkt in de open lucht: op de houtwerf of het opslagterrein. Omdat dit meestal onverharde terreinen zijn, is dit werk in regenachtige tijden onplezierig en ongezond en wordt het werk aanzienlijk bemoeilijkt door modder en dergelijke. Een gedeeltelijke oplossing is dan vaak het bestraten of asfalteren van het terrein. Gaat het om werkzaamheden die langdurig in de open lucht moeten geschieden, zoals het sorteren van hout, het bestekzoeken, het afkorten, oplatten en uitlatten van hout, dan ligt het aanbrengen van een overkapping of een gesloten loods voor de hand.

In een beperkt aantal gevallen ligt het magazijn een behoorlijk eind van de produktieruimten. Magazijnpersoneel dient dan met heftucks door weer en wind te rijden van magazijn naar fabriek en vice versa. In deze gevallen heeft men besloten tot nieuwbouw, waarin voldoende magazijnruimte opgenomen was.

DE BOUWNIJVERHEID, DE BOUWMATERIALEN-, AARDEWERK- EN
GLASINDUSTRIE EN BOUWINSTALLATIEBEDRIJVEN



5.1 INLEIDING

In de 520 bedrijven in de bouwmaterialenindustrie werken 29.200 mensen. De 39.000 bedrijven in de bouwnijverheid en de bouwinstallatie bedrijven verschaffen werk aan 265.900 mensen. Vroeger werkten hier veel meer mensen. Sinds 1980 is de werkgelegenheid in de bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie met ruim 8.000 arbeidsplaatsen afgenomen, een daling van ruim 20%. In de bouwnijverheid en -installatiebedrijven is de werkgelegenheid met ongeveer 150.000 arbeidsplaatsen teruggelopen, hetgeen neerkomt op een daling van ruim 35%.

Het percentage vrouwelijke werknemers ligt in de bouwmaterialenindustrie rond de 8% en in de bouwnijverheid en -installatiebedrijven op 7,5%, aanzienlijk lager dan het gemiddelde voor de industrie (15%).

In 1981 bedroeg het ziekteverzuim in de bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie gemiddeld 12,1%. Vergeleken met het gemiddelde voor de hele industrie (10,1%) staken deze cijfers iets ongunstig af. Voor de bouwnijverheid en de bouwinstallatiebedrijven ontbreken vergelijkbare verzuimcijfers.

Volgens de meest recente C.B.S.-gegevens behaalde de bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie een omzet van 5,8 miljard gulden op jaarbasis. Voor de bouwnijverheid en de -installatiebedrijven lag de jaaromzet op ruim 40 miljard gulden.

Om een beeld te geven van de produkten en diensten die de drie bedrijfssklassen leveren volgt hier een korte opsomming van wat men er produceert, bewerkt, bouwt, herstelt, verbouwt en installeert:

- cement, betonmortel en betonwaren
- natuursteen
- isolatiemateriaal en andere minerale produkten
- glas, aardewerk en porcelein
- straatstenen, metselstenen en dakpannen
- woningen, bedrijfsgebouwen en overheidsgebouwen

- badkamers, keukens e.d.
- straten en terreinen
- centrale verwarmingsinstallaties e.d.
- sanitair, elektra, etcetera

5.2

DE PROJEKTEN

De bouwmaterialenindustrie, de bouwnijverheid en de bouwinstallatiebedrijven tezamen hebben tot 1982 479 projectvoorstellen voor materiële arbeidsplaatsverbetering ingediend. In totaal is 64% hiervan gesubsidiëerd. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verdeling van de projecten over de vijf sectoren, die hier zullen worden beschreven. Een volledig overzicht van de samenstelling van deze vijf sectoren vindt men in bijlage 5.1.

Tabel 5.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de bouwnijverheid, de bouwmaterialen aardewerk- en glasindustrie en bouwinstallatiebedrijven

Sektor	Aantal aanvragen
- de baksteen- en de keramische industrie	19%
- de beton- en cementwarenindustrie	24%
- de 'overige' bouwmaterialenindustrie	14%
- de aannemersbedrijven van B.- en U.-bouw	27%
- de 'overige' bouwnijverheid en de -installatiebedrijven	16%
Totaal	100% = 479 projecten

De totale investeringskosten voor de gesubsidieerde projecten bedroegen 58,8 miljoen gulden.

In totaal hebben de gesubsidieerde projecten betrekking op 4.774 arbeidsplaatsen.

5.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

In de projekten zijn zeer uiteenlopende knelpunten in de kwaliteit van de arbeid aangepakt. De meeste projekten (88%) zijn gericht op de volgende zes knelpunten:

1. Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding (27%)
2. Stof en/of vuil (23%)
3. Lawaai en trillingen (22%)
4. Slecht binnenklimaat (8%)
5. Weersinvloeden (4%)
6. Door het produktieproces veroorzaakte hitte (4%)

Daarnaast is er nog een aantal projekten gericht geweest op 'te weinig bewegingsruimte', 'dampen en/of gassen' en 'water en/of waterdamp' (in totaal 8%).

5.3.1

Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding

In de bouwmaterialenindustrie, de bouwnijverheid en de bouwinstallatiebedrijven is een groot aantal projekten gericht op vermindering van fysiek zware arbeid en de verbetering van fysiek slechte werkhoudingen. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen van dit knelpunt:

A <u>Produktiefase:</u>	<u>Bron:</u>
1 voorbereiding	- zakken tillen en leggen in trechters - handvormen van stenen en dergelijke - draaien van stortbunkers (beton) - houtbewerking
2 hoofdbewerking	- beladen ovenwagens - optrekken en afbreken muur steenovens - laden en lossen van ovens - vullen van mallen - verdichten van beton (i.c. 'trillen') - bediening machines en hanteren van gereedschap en geleiden materiaal over machines
3 afwerking	- uitsorteren stenen - verwijderen gietsnaden porselein - glazuren keramiek - schoonpoetsen isolatieglas
4 produktie-ondersteunend	- verwijderen gebroken glas uit trekbad

B Transport:	Bron:
1 extern	- laden en lossen eindprodukten en grondstoffen en expeditie
2 intern	- vormelingen naar en van drogerij
	- van band halen en stapelen
	- mallen, grondstoffen, halffabrikaten, eindprodukten, afval, vormkarren
3 produktie intern	- vertikaal transport staven
	- takelen van zware materialen (bouw)
	- verplaatsen brokken natuursteen
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- moeilijk hanteerbare (schuif-)deuren
	- zitplaatsen in bouwkranen
	- werken op steigers
	- stoelen in schilderatelier(aardewerk)
2 buitenterrein	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de baksteen- en de keramische industrie gaan verschillende werkzaamheden gepaard met fysiek zware arbeid en/of een fysiek slechte werkhouding.

Zo moeten, bij de voorbereiding van de baksteenproduktie, zakken van 50 kg in trechters worden geleegd. Dit zware werk is in een aantal projekten overbodig gemaakt door de grondstoffen in silo's op te slaan, van waaruit pijpleidingen naar de vultrechters lopen.

Na het mengen van de grondstoffen wordt het mengsel tot stenen gevormd. In een aantal bedrijven geschiedt dit met een zogenaamde 'handvorminstallatie', waarbij vormbakken gevuld en omgekeerd moeten worden. Dit werk is zwaar en moet in een hoog tempo en in een geforceerde werkhouding worden verricht. Ter verbetering hiervan is een vormmachine aangeschaft, waardoor veel van het handmatige werk vervalt.

Alvorens de 'vormelingen' gebakken kunnen worden moeten ze eerst drogen. In dit stadium van het produktieproces levert vooral het transport naar en van de drogerij problemen op. Het transport met handwagens is daarom vervangen door de installatie van kabeltrekbanen. Wanneer het vervoer van de vormelingen d.m.v. transportbanden geregeld wordt, dan ligt het knelpunt meer in het van de band

halen en opstapelen van de te bakken stenen. Door de aanschaf van stenenstapelmachines, heftafels en transportbanden met een heffen-zakinrichting, is deze situatie verbeterd. In andere projecten zijn draaibare uitneemwagens aangeschaft.

Soortgelijke knelpunten doen zich voor bij het bakproces. Bakstenen, dakpannen e.d. moeten met behulp van ovenwagens in en uit zogenaamde 'zigzag ovens' gebracht worden. Het beladen en verplaatsen van de wagens geschiedt vanwege de lage ovenpoorten in een slechte werkhouding. Deze situatie wordt aanzienlijk verbeterd door in de ovens grote poorten aan te brengen, zodat heftrucks het transport over kunnen nemen. In de keramische industrie, waar vooral het beladen van de ovenwagens problemen geeft, zijn beladingsmachines aangeschaft.

In een aantal bedrijven werkt men met steenovens zonder deuren of poorten. Deze ovens worden gesloten door middel van een stenen muur, die telkens opnieuw afgebroken en opgetrokken moet worden. Dit is zwaar werk in een slechte werkhouding, waarbij de hitte van het bakproces een extra belastende faktor vormt. In veel bedrijven is dit systeem dan ook veranderd door het aanbrengen van een echte deur, die in één handeling kan worden geplaatst.

Een ander probleem doet zich voor bij het 'uitsorteren' van stenen op hardheid. Het vele bukwerk waarmee dit gepaard gaat, is in een aantal bedrijven aanzienlijk verminderd door de installatie van een semi-automatische sorteermachine.

Bij de produktie van aardewerk en porselein doen zich nog enkele andere problemen voor. Zo moeten vóór het glazuren van porselein eerst gietnaden handmatig verwijderd worden. In enkele projecten is dit werk overgenomen door een ovenpoetsmachine.

Het met handspuiten aanbrengen van glazuur op keramische producten is vanwege het gewicht van de spuiten zwaar werk. Dit is aangepakt door de aanschaf van verrijdbare spuitstandaards, waarop de handspuiten kunnen worden bevestigd.

Het schilderen van fijn aardewerk moet zittend gebeuren. Slechte stoelen veroorzaken hierbij klachten. De oplossing hiervoor is de aanschaf van ergonomisch verantwoorde stoelen.

In de beton- en cementwaren industrie brengt het produktieproces en het interne transport van grondstoffen en eindprodukten

buk- en zwaar tilwerk met zich mee.

Bij de produktie van betonwaren moeten stortbunkers met specie met handkracht gedraaid worden. Deze situatie is verbeterd door de konstruktie van de stortbunkers te wijzigen zodat ze gemakkelijker gedraaid kunnen worden.

Het vullen van mallen, het verdichten van het beton met handtrillers en het verwijderen en transporteren van de vaak zeer zware mallen is zwaar werk. Voor het vullen is een automatische vulinrichting geïnstalleerd. Het verdichten met handtrillers is overgenomen door zogenaamde 'tril tafels'. Daarnaast zijn er kraanbanen aangebracht, waarmee de zware mallen kunnen worden verwijderd en zijn lorriebanen aangelegd voor het horizontale transport.

Het sjouwen met zware bakken afval, dat bij de fabrikage van mineraalgebonden bouwplaten onstaat, is vervangen door gebruik te maken van vulgoten met een exhauster, waarmee produktieafval kan worden afgevoerd.

In veel andere situaties zijn transportbanden en kranen geplaatst of is er overgegaan op railtransport.

In enkele bedrijven werd het transport belemmerd doordat grote, zware schuifdeuren moeilijk hanteerbaar waren. Dit probleem is verholpen door het installeren van elektrisch bediende roldeuren.

In de 'overige' bouwmateriaalindustrie blijkt vooral de bewerking van natuursteen problemen op te leveren.

Natuursteen ondergaat bewerkingen zoals zagen, schuren, polijsten en graveren. Hierbij moeten zware stukken steen vaak getild, verplaatst en gekanteld worden. In veel bedrijven zijn dan ook allerlei hulpmiddelen aangeschaft om dit werk te verlichten. Het gaat hierbij om hijskraaninstallaties, loopkatten, rollerbanen van opslagplaats naar machines, portaalloopkranen, kolomzwenkkranen en kantelautomaten. De kranen zijn uitgerust met vakuümheffers.

Modernisering van het machinepark verlicht ook veel zwaar produktiewerk. Zo is een verouderde steenzaagmachine met vaste zaagkop, waarbij het natuursteen telkens verplaatst moest worden, vervangen door een machine met bewegende zaagkop. Moeilijk te bedienen polijstmachines voor het slijpen en polijsten van graniet en straalinstallaties, die bij graveerwerk gebruikt worden, zijn vervangen door automatisch werkende machines en installaties.

Bij de fabricage van isolatiemateriaal komt zwaar lichamelijke arbeid voor bij het interne transport van verschillende soorten hard isolatiemateriaal met vormkarren naar en van de autoklaven, de trekpersen en de mengmachines. Om dit, veelal met handkracht uitgevoerde, zware transport te verbeteren, is in een aantal projecten overgegaan tot gemotoriseerd vervoer of transport met behulp van geprofileerde looprollen. Andere transportwerkzaamheden zijn verlicht door heftrucks en handpallettrucks in gebruik te nemen.

Het bedienen van machines en het geleiden van te bewerken materialen is soms zwaar lichamelijk werk. Bij het zagen van blokkenmateriaal bijvoorbeeld moeten de blokken met de hand door de machine geleid worden. Dit inspannende werk is dikwijls aangepakt door de machine uit te rusten met aangedreven spillen of door de conventionele zaagmachine te vervangen door een automatische lintzaag.

Bij de produktie en bewerking van glas is zwaar werk bijvoorbeeld het transport van grote glasplaten naar de snijtafels. Daarom zijn hier elektrische loopkranen aangebracht en zijn er hijsinstallaties aangeschaft met vacuümvoorzieningen.

Het schoonpoetsen van grote platen isolatieglas en het via bepaalde kleppen verwijderen van gebroken glas uit het 'vlakglas-trekbad' zijn werkzaamheden die dikwijls in een slechte houding verricht moeten worden. Om deze situatie te verbeteren zijn glaswas- en droogmachines geïnstalleerd en is er in het trekbad een nieuw type klep met een instelbare pakkingrand aangebracht.

Een knelpunt in aannemersbedrijven is de fysiek slechte werkhouding in bouwkransen. Deze kranen blijken vaak uitgerust te zijn met slechte zitplaatsen, terwijl de bereikbaarheid van de bedieningshendels veel te wensen overlaat. Deze kranen zijn daarom voorzien van nieuwe en ergonomisch betere bedieningskabinen.

Op de bouwplaatsen komt zwaar werk voor bij het takelen van zware materialen, zoals kozijnen e.d., en het in gebogen houding of juist het 'boven de macht' werken op steigers. Deze arbeidssituaties zijn verbeterd door de aanschaf van kranen en mobiele bouwsteigers.

In de overige bouwnijverheids- en -installatiebedrijven komen

vergelijkbare probleemsituaties voor. Zwaar transport- en expeditiewerk is hier aangepakt door de aanschaf van heftrucks en hijs- en takelapparatuur.

Andere problemen hebben te maken met de bediening van apparatuur en het hanteren van gereedschap. Een voorbeeld hiervan is het afhakken van betonnen heipalen met behulp van luchthamers die moeilijk vast te houden zijn, zodat armen en rug zwaar belast worden. Met de aanschaf van een hydraulische palenkraker, die met behulp van een heftruck op de heipaal geplaatst kan worden, heeft men hierin verbetering gebracht.

Dezelfde luchthamers worden gebruikt bij sloopwerkzaamheden. Daarom is men hier gebruik gaan maken van zogenaamde 'bobcats', kleine trucks die een hydraulische sloophamer vasthouden en dirigeren.

Moeilijk hanteerbaar zijn ook de bij het onderhoud van wegbermen gebruikte motormaaiers, vooral wanneer er vangrails langs de weg staan. Voor dit werk zijn nu speciale vangrailmaaiers beschikbaar.

De mechanische bediening van bakkenzuigers, die gebruikt worden bij het opzuigen van zand, levert problemen op. De mechanische bediening is daarom door een hydraulisch gestuurde bediening vervangen.

Een laatste voorbeeld van zwaar werk in deze sector is het verwijderen van boomstronken bij de wegenbouw. Om dit zware werk te verlichten is men gebruik gaan maken van een zogenaamde 'boomstronkfrees', waarmee de grond rondom de stronk weggehaald kan worden.

De situatie met zware lichamelijke arbeid in de timmerwerkplaatsen is in grote lijnen vergelijkbaar, met die in de hout- en meubelindustrie. De problemen en maatregelen zijn hetzelfde en worden bij de hout- en meubelindustrie beschreven.

5.3.2 Stof en vuil

Overlast van stof en vuil is kwa omvang het tweede probleem in deze branche. Vooral in de aannemersbedrijven zijn zeer veel maatregelen hiertegen getroffen. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
- voorbereiding	- wegen, transporteren, doseren en storten van grondstoffen
2 hoofdbewerking	- mengen van grondstoffen in mengbakken
3 afwerking	- handvormen en persen van stenen, tegels en dergelijke
	- cirkulerend stof boven ovens
	- slijpen, glazuren, borstelen en spatzen van keramiek
	- gietproces van porselein
	- verwijderen gietnaden porselein
	- bewerking beton, natuursteen, isolatiemateriaal, glas, hout
4 ondersteunend	- lasapparaten en verfspuitinrichtingen
	-
B Transport	Bron:
1 extern	-
2 intern -	grondstoffen
3 produktie intern	-
C Produktie-omgeving	Bron:
1 bouwkundige staat	- te kleine of te lage behuizing van T.D.'s, afdelingen onderhoud en materiaalbeheer
2 buitenterreinen	- ovenplaatsen op onverhard terrein
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

Verschillende fasen van het productieproces in de baksteen- en de keramische industrie gaan gepaard met overlast door stof en vuil. Stof komt bijvoorbeeld vrij bij het uit zakken, via trechters, bijvullen van grondstoffen, zoals zwartpoeder. Door deze stoffen in silo's op te slaan en het bijvullen via pijpleidingen en stortbunkers te laten verlopen, is dit probleem nagenoeg opgelost.

Ook bij het handvormen en persen van bakstenen komen stof en los zand vrij. Dit is aangepakt door de handvorm-installatie te verbeteren of door perszand los te blazen en af te zuigen. In enkele gevallen was de overlast echter zo groot dat mede hierom besloten is tot nieuwbouw, waardoor een aantal stofwerende maatregelen getroffen konden worden.

Stofoverlast ontstaat ook omdat door de hitte boven de ovens stof opstijgt en blijft cirkuleren. Om dit te voorkomen zijn de ovens voorzien van mijnsplit, waardoor minder stof aan de omgeving wordt afgestaan.

Bij de produktie van (fijn) aardewerk en porselein komt veel stof, vuil en quartz vrij bij het slijpen, glazuren, borstelen en 'spatzen' van tegels en sanitair. Dit probleem heeft men aangepakt door op de produktielijn een afzuigstelsel aan te sluiten, direkt bij de bronnen. Het stof en vuil dat vrijkomt bij het spuiten van glazuur is aangepakt door een spuitwand aan te brengen waarop stof en vuil achterblijven.

Stof en vuil dat ontstaat bij het gieten van porselein veroorzaakt is aangepakt met behulp van een afzuiginstallatie of door aanpassingen in het produktieproces, bijvoorbeeld door met zogenaamde 'indraaimachines' te gaan werken.

Bij het verwijderen van gietnaden van serviesgoed is men overgegaan tot mechanisering van het reinigingswerk, onder meer door middel van ovenpoetsmachines.

In de beton- en cementwarenbedrijven is het stof, dat bij de produktie van specie vrijkomt tijdens het doseren van grondstoffen zoals aluminiumpoeder, bestreden door de aanschaf van speciale doseerinstallaties, zodat de produktie in een nagenoeg gesloten circuit plaatsvindt.

Bij het mengen van grondstoffen in open mengbakken komt stof vrij. Daarom zijn er stofkappen op de mengbakken aangebracht.

Bij de produktie van betonwaren is men gebruik gaan maken van industriële veeg- en zuigmachines, waarmee ook grotere stukken afval verwijderd kunnen worden.

Stof, dat veroorzaakt wordt door de machinale bewerking van beton, bijvoorbeeld met afkortmachines, is ook bestreden door de betreffende machines te voorzien van een stofvrije omkasting. Een bijkomend voordeel hiervan is dat deze omkasting bekleed kan worden met geluidsisolerend materiaal.

Bij de produktie van asbestcementwaren ontstaat veel stofoverlast door het zagen van asbest in open zaagmachines. Daarom heeft men gesloten zaagmachines aangeschaft, die voorzien zijn van borstels

en afzuigapparatuur of zijn de bestaande zaagmachines uitgerust met een borstelmaschine.

In de overige bouwmaterialenindustrie heeft het bedienend personeel bij de cementovens veel hinder van cirkulerend stof. Mede ter verbetering van deze situatie is een nieuwe stofvrije centrale regelkamer gebouwd.

In bedrijven, waar natuursteen bewerkt wordt en veel stof en gruis ontstaat door het hakken met beitels en luchthamers, zijn afzuiginstallaties geplaatst.

Stof, dat ontstaat bij de bewerking van isolatiematerialen met zaagmachines, is aangepakt door het aanbrengen van scheidingswanden en de machines te voorzien van stoffilters.

Bij de produktie en bewerking van glas komen stof, gruis en splinters vrij. Bij de produktie van vlakglas moet ijzeroxide gemengd worden met gedroogd zand. In een aantal bedrijven geschiedt dit in een betonmolentje, waarbij veel stof ontstaat. Hier zijn doosinstallaties aangeschaft.

Er ontstaan in deze sektor ook problemen bij het wegen, transporteren en storten van grondstoffen. Vaak worden grondstoffen afzonderlijk afgewogen en daarna via een transportband naar een afweegbunker vervoerd, waar het totale gewicht wordt gecontroleerd. Vooral het legen van de bunkerinhoud in de menger veroorzaakt veel stof. Dit probleem is aangepakt door het installeren van een afzuigstelsel en het plaatsen van een filterkist op de menger.

Bij de bereiding van silicium-carbide uit cokes en zand, dat plaatsvond in grote elektro-ovens, die op een onverhard buitenterrein stonden opgesteld, ontstond veel stofoverlast. In de oude situatie werd het stofprobleem bestreden door de ovenplaatsen voortdurend nat te spuiten. Hierdoor werd het terrein echter moeilijk begaanbaar en ondervond men hinder van het natte vuil. Het bedrijf is overgegaan tot het verharden van het terrein, waarbij een rioleringssysteem is aangelegd. Tevens zijn er veegmachines aangeschaft.

In de aannemersbedrijven zijn veel maatregelen getroffen tegen stof en mot vooral in timmerwerkplaatsen, veroorzaakt door hout-

bewerkingsmachines. Deze maatregelen zijn beschreven bij de aanpak tegen stof en vuil die in de hout- en meubelindustrie is toegepast.

Er blijken zich hier problemen voor te doen met de behuizing, bijvoorbeeld van afdelingen als onderhoud, materiaalbeheer en technische dienst. Doordat de ruimtes te klein of te laag zijn (gewor-den), is de stofconcentratie te hoog, terwijl afzuiging in veel gevallen niet mogelijk is. Dergelijke afdelingen zijn daarom in een ruimer pand ondergebracht en van een afzuigstelsel voorzien.

5.3.3 Lawaai en trillingen

Onderstaand schema geeft een overzicht van de lawaaibronnen in deze branche:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- machines als: zaag-, meng-, afkort-, steen- en persmachines, delen van machines
2 hoofdbewerking en	- (delen van) betonverdeel-, stort-, verdichtingsinstallaties, trilmotoren
3 afwerking	- gipsovens, kalcineringsovens
	- kanalen van kegelbrekers
	- stalen voering van kogelmolens
	- oveninstallaties, spinners en ventilatoren
	- houtbewerkingsmachines
	- zandzuigers
	- 'koppensnellen' heipalen met luchthamers
4 ondersteunend	- controle mechanismen (hamertjes)
	- afzuiginstallaties
	- aandrijfmotoren
	- dieselmotoren en hydraulische werktuigen
	- kompressoren
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- (ketting aangedreven) transportsystemen
	- dieselheftrucks en laadschoppen
	- stalen dragers
	- bulldozers

3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat van gebouwen	- nagalm door konstruktie, konstruktiemateriaal en afmetingen bedrijfshal

Voor al in de beton- en cementwarenindustrie zijn veel maatregelen tegen lawaai uitgevoerd. Lawaai hier wordt vooral veroorzaakt door produktiemachines.

Wanneer de geluidsoverlast terug te voeren is tot afzonderlijke machines is hier doorgaans een geluidwerende omkasting aangebracht. Deze oplossing is toegepast bij betonzaagmachines, betonmengmachines, afkortmachines, steenmachines en tegel-, beton- en betonklinkerpersen, trilapparatuur en andere installaties voor het verdichten van beton. Daarnaast is omkasting toegepast op lawaai-erige delen van installaties en machines, zoals vibroblocs van steenvormmachines, batterijbekistingen, betonroosters, tandwielkasten en dergelijke. Een alternatieve oplossing is het inkapselen van gehele installaties in geluidabsorberend materiaal, waarbij voor het bedieningspersoneel extra afschermdende voorzieningen getroffen worden. Een voorbeeld hiervan is een bedrijf dat een aantal tegelmachines, inklusief slagpersen, afvoertunnels, kompressorinstallaties en dergelijke, volledig heeft ingekapseld. Een betere, maar vaak ook duurdere oplossing, is het wegnemen van lawaai-bronnen bijvoorbeeld door geluidsarme machines aan te schaffen. Zo heeft men mede om deze reden, betonverdeel-, stort- en verdichtingsinstallaties, tegelpersen, trilmachines en trilmotoren vervangen door nieuwere geluidarme typen.

Veel van deze maatregelen zijn uitgevoerd in combinatie met andere geluidwerende voorzieningen, zoals het aanbrengen van akoestische en absorberende materialen op plafonds en wanden en het plaatsen van absorberende trillingsplaten, geluidsschermen en dergelijke.

Deze aanvullende maatregelen zijn vooral getroffen in bedrijven waar meer lawaai-bronnen staan en waar het materiaal, waarvan de bedrijfsruimte gebouwd is leidt tot lange nagalmtijden. De afmetingen en konstruktie van de bedrijfshal leiden tot een monotone

voortdurend te hoge geluidsdruk. In dergelijke situaties is naast isolatie en akoestische verbeteringen een compleet lawaai-beheersingsprogramma nodig.

Andere maatregelen tegen lawaai en trillingen, veroorzaakt door verdichtingsinstallaties en trilmotoren, zijn: het bouwen van geluiddichte ruimten voor trilinstallaties en uit in serie schakelen van trilmotoren. Bovendien zijn vloeren aangepast om het gedreun van gipsmolens en calcineringsovens tegen te gaan. Lawaai, dat veroorzaakt wordt door snelontluchters bij slagpersen en dergelijke, is verminderd door het aanpassen van de persluchtuitlaten.

Tenslotte is er het lawaai, dat veroorzaakt wordt door transportsystemen, aangepakt. Een voorbeeld hiervan is het vervangen van met kettingen aangedreven transportbanen door met riemen aangedreven banen.

In andere sectoren van de bouwnijverheid doen zich vergelijkbare situaties voor als het gaat om lawaai en de aanpak hiervan.

Er wordt daarom alleen ingegaan op enkele voor deze sectoren specifieke lawaai-problemen.

In de baksteen- en de keramische industrie wordt lawaai onder meer veroorzaakt doordat de te malen stenen in de kanalen van kegelbrekers vallen. Dit is aangepakt door de kanalen inwendig met rubber te bekleden. De stalen voering van kogelmolens is eveneens vervangen door een rubber voering.

Bij ovens wordt veel lawaai geproduceerd door verbrandingsluchtventilatoren. Daarom zijn op de ventilatoren geluiddempers aangebracht.

Tegelsplijtapparaten, waarvan de trilbeitels lawaai maakten zijn vervangen door machines, waarbij een mes de tegels uit elkaar drukt. Dit gaat met aanzienlijk minder lawaai gepaard.

Lawaai komt hier voor bij transport met dieselheftrucks. Deze zijn vervangen door stille elektroheftrucks, waarbij gelijk het probleem van de uitlaatgassen is aangepakt. Een andere lawaai-bron is het transport van bakstenen waarbij geprofileerde stalen dragers gebruikt worden. Na gebruik vallen deze dragers in transportwagens of gaan via een band naar een vertikaal magazijn waar ze

op elkaar vallen. In diverse bedrijven is dit probleem aangepakt door een synchroon aan het productieproces verlopend transportsysteem te installeren, waarbij de dragers horizontaal in het proces worden ingevoerd.

In de overige bouwmaterialen industrie worden lawaierige zaagmachines gebruikt. Deze zijn daarom voorzien van geluiddempende aluminium kappen, die met polystyreen zijn bekleed.

Laadschoppen, die veel lawaai en trillingen veroorzaken, heeft men vervangen door een moderner type, dat is uitgerust met een geluidsvrije kabine.

Daarnaast zorgen oveninstallaties voor lawaai en trillingen, waar het bedienend personeel hinder van ondervindt. De overlast door het dreunen en trillen van cementovens is aangepakt door de controlewerkzaamheden onder te brengen in een nieuwe centrale regkamer, die los van de brandervloer is geïnstalleerd.

Ovens, waarin stenen ongesmolten worden tot steenwol, produceren lawaai, met name door de spinners en ventilatoren. Ter verbetering hiervan zijn geluiddempers aangebracht in de leidingen van luchtventilatoren en heeft men beschermkappen vervangen door trillingsgeïsoleerde beschermkappen.

Geluidsoverlast wordt in aannemersbedrijven vooral veroorzaakt door houtbewerkingsmachines en afzuiginstallaties. De aanpak van het lawaai van houtbewerkingsmachines is in paragraaf 4.3.1 reeds uitvoerig beschreven. Afzuiginstallaties leveren problemen op wanneer de capaciteit te gering is, waardoor de apparatuur voortdurend op volle kracht moet draaien, of wanneer de aandrijfmotoren in een werkplaats staan opgesteld. De bewegende delen van afzuigopeningen, zoals kleppen, maken ook lawaai. Een oplossing is de aanschaf van zwaardere installaties, de plaatsing van de exhausters en afzuiginstallaties buiten op het terrein, op het dak of op hoger gelegen verdiepingen en de afzuigopeningen van machines geluiddicht afsluiten.

In de 'overige' bouwnijverheid en de bouwinstallatiebedrijven veroorzaken bulldozers zoveel lawaai, dat gehoorbescherming niet

meer voldoet. Om de overlast voor de chauffeurs te beperken zijn veel bulldozers voorzien van geluidsarme kabines.

Ook het 'koppensnellen', het afhakken van het bovenstuk van betonnen heipalen, veroorzaakt veel lawaai. De hierbij gebruikte luchthamers zijn daarom vervangen door een hydraulische 'palenkraker', een stalen blok, dat aan vier zijden is voorzien van twee hydraulisch aangedreven beitels.

Het lawaai van het opzuigen van zand is aangepakt door de mechanische bediening van bakkenzuigers te vervangen door een hydraulische bediening, gestuurd door stille elektrisch-hydraulische schakelingen. De dieselmotoren en hydraulische werktuigen van zandzuigers veroorzaken lawaai en hinderlijke trillingen in de stuurhut en de bedieningsruimte aan het dek. Dit is aangepakt door de stuurhut op rubber trillingsdempers te plaatsen en een pulsdemper aan te brengen in het hydraulische systeem.

Een soortgelijke situatie doet zich voor op zogenaamde 'deltapontons', waarmee op het wad wordt gewerkt. Deze pontons zijn, in verband met het moeilijk begaanbare terrein, uitgerust met zware dieselmotoren. Om de lawaaioverlast voor het bediend personeel te beperken heeft men de motoren voorzien van geluiddempers.

Tenslotte zorgen kompressoren, die bij allerlei werkzaamheden gebruikt worden, voor lawaaioverlast. In veel gevallen zijn deze vervangen door geluidsarme kompressoren of omkast.

5.3.4 Slecht binnenklimaat

Een slecht binnenklimaat wordt hier vooral veroorzaakt door tocht en de invloed van het klimaat.

Onderstaand schema geeft een overzicht:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbewerking	- temperatuurwisselingen bij het laden, lossen en bedienen van ovens
2 hoofdbewerking	- optrekken en afbreken muur steenovens
3 afwerking	- stoomketels en hete produkten
4 ondersteunend	- gietproces

B Transport:	Bron:
1 extern	- tocht en kou door open deuren in verband met expeditiewerk
2 intern	- tocht door open deuren in verband met intern transport
3 produktie-intern	- transport ovenprodukten van buiten naar binnen en vice versa
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat gebouwen	- platte daken, te lage daken, golfplaten daken, slechte isolatie, te weinig ruimte
2 buitenterreinen	- produktie betonmortel
	- fabrikage omvangrijke produkten
	- sorteerwerk
	- emballage en opslag
	- transport
3 voorzieningen	- verwarmingsinstallaties
4 inrichting arbeidsplaats	- bedieningsruimte te klein, niet geïsoleerd of bij warmtebron
	- heteluchtkanalen van ovens naar drogerij

In de baksteen- en de keramische industrie ondervinden werknemers veel hinder van sterke temperatuurswisselingen bij het beladen en bedienen van de ovens. Bij aardgasgestookte vlamovens, die volkontinu gestookt worden, bevinden de stokers zich afwisselend in koude en in hete ovenkamers. Mede hierin is in een aantal bedrijven een volautomatische stookinrichting geïnstalleerd. Voor het beladen van ovens, waarbij de te bakken produkten vanuit de koude buitenlucht aangevoerd en in de hete ovens opgestapeld moeten worden, is in andere bedrijven de arbeidssituatie verbeterd door de oveningangen door grote poorten te vervangen. Het stapelwerk kan dan elders geschieden, waarna de produkten met een heftruck de oven ingereden kunnen worden.

Door het voortdurende transport met heftrucks en laadschoppen ontstaat kou en tocht. Deuren staan hierbij vaak tegenover elkaar open en worden niet of niet onmiddellijk gesloten. Daarom zijn er elektrisch werkende deuren met verklikkers aangebracht, waarmee de deuren automatisch worden geopend en gesloten.

In de beton- en cementwarenindustrie ontstaat tocht doordat schuifdeuren openstaan bij loswerkzaamheden. Ter verbetering hiervan zijn tochtsluizen aangebracht.

In bedieningsruimtes bij betonmolens heerst een warme en benauwde atmosfeer. Deze bedieningsruimtes zijn daarom verplaatst.

Een benauwde atmosfeer kan ook door lage daken, ruimtegebrek en zonnewarmte ontstaan. Deze knelpunten zijn aangepakt door het dak te verhogen, uitbreiding met nieuwbouw en de isolatie van het dak tegen zonnewarmte. Golfplaten daken, die nauwelijks bescherming bieden tegen winterse kou, zijn geïsoleerd. Bovendien zijn in diverse bedrijven ventilatiesystemen aangebracht.

De maatregelen voor verbetering van het binnenklimaat in de 'overige' bouwmaterialenindustrie en de 'overige' bouwnijverheid en de bouwinstallatiebedrijven wijken niet af van die in de reeds behandelde sectoren en zullen hier niet apart behandeld worden.

In de laatstgenoemde sektor zijn een aantal keren maatregelen getroffen op de al eerder genoemde deltapontons tegen de beperkte ruimte een benauwde atmosfeer in de tweepersoons kabines. De benauwde atmosfeer ontstond vooral 's zomers wanneer de zon op de kabine schijnt. Hierbij zijn de bestaande kabines vervangen door ruime, geïsoleerde kabines.

5.3.5 Weersinvloeden

De maatregelen en het werken in de open lucht vertonen dermate veel overeenkomsten, dat we afzien van een beschrijving per sektor.

In alle sectoren van deze branche vinden werkzaamheden in de open lucht plaats. De maatregelen om de werkomstandigheden hiervoor te verbeteren vertonen veel overeenkomst, zodat hierbij niet op de afzonderlijke sectoren wordt ingegaan.

In de meeste sectoren wordt sorteerwerk in de open lucht uitgevoerd. Werknemers ondervinden veel hinder van kou, regen en moeilijk begaanbare terreinen. Daarom wordt er soms gewerkt met mobiele lichte overkappingen, maar deze zijn vaak lastig te verplaatsen. De problemen zijn beter aan te pakken door het bouwen van sorteerloodsen of het inrichten van bestaande loodsen tot sorteer-

ruimte. Dezelfde maatregelen zijn genomen bij produktiewerk in de open lucht, zoals bij de fabrikage van grote produkten (heipalen en dergelijke) en de bewerking van natuursteen.

Als onderhouds- en reparatiewerkplaatsen te klein zijn, moet veel werk in de open lucht verricht worden. In dergelijke gevallen zijn nieuwe, ruimere werkplaatsen gebouwd.

Het komt ook voor dat er tussen twee ruimten geen overdekte verbinding bestaat. Transport vindt dan in de open lucht plaats. Deze situatie is verbeterd door het aanleggen van een verbindingsgang. Een bijkomend voordeel is dat de betreffende ruimten beter verwarmd kunnen worden en tochtproblemen zich niet meer, of in mindere mate, voordoen.

Een andere oplossing is de tijd, die buiten gewerkt moet worden, zoveel mogelijk te beperken. Bij de produktie van betonwaren bijvoorbeeld, waarbij veel transport plaatsvindt van de buiten opgestelde betonmolen naar de produktieruimte, is een transportband aangebracht.

5.3.6

Hitte

In de baksteen- en de keramische industrie en de 'overige' bouwmaterialenindustrie zijn verschillende maatregelen getroffen tegen hitte-overlast bij het laden en lossen van ovens. Door oven-deurtjes te vervangen door grote poorten, is de oven toegankelijk gemaakt voor heftrucks. Alleen de heftruckchauffeurs zijn nog korte tijd aan hoge temperaturen blootgesteld.

Een ander knelpunt zijn de ovens, die nog niet over deuren beschikken, maar waarbij voor en na het bakken muurtjes moeten worden opgetrokken en uitgebroken. Bij het uitbreken zijn de gebruikte vuurvaste stenen en het voegzand nog gloeiend heet. Deze situatie is verbeterd door de ovens uit te rusten met een echte deur, die voorzien is van een vuurvaste bekleding. De ovens geven tijdens het bakken veel warmte af. In een aantal bedrijven is dit aangepakt door de trek op de schoorsteen te verbeteren. Een bijkomend voordeel is dat hiermee een vollediger verbranding van de gebruikte steenkool wordt bereikt en het reduceerproces in de te bakken steen beter wordt begrensd.

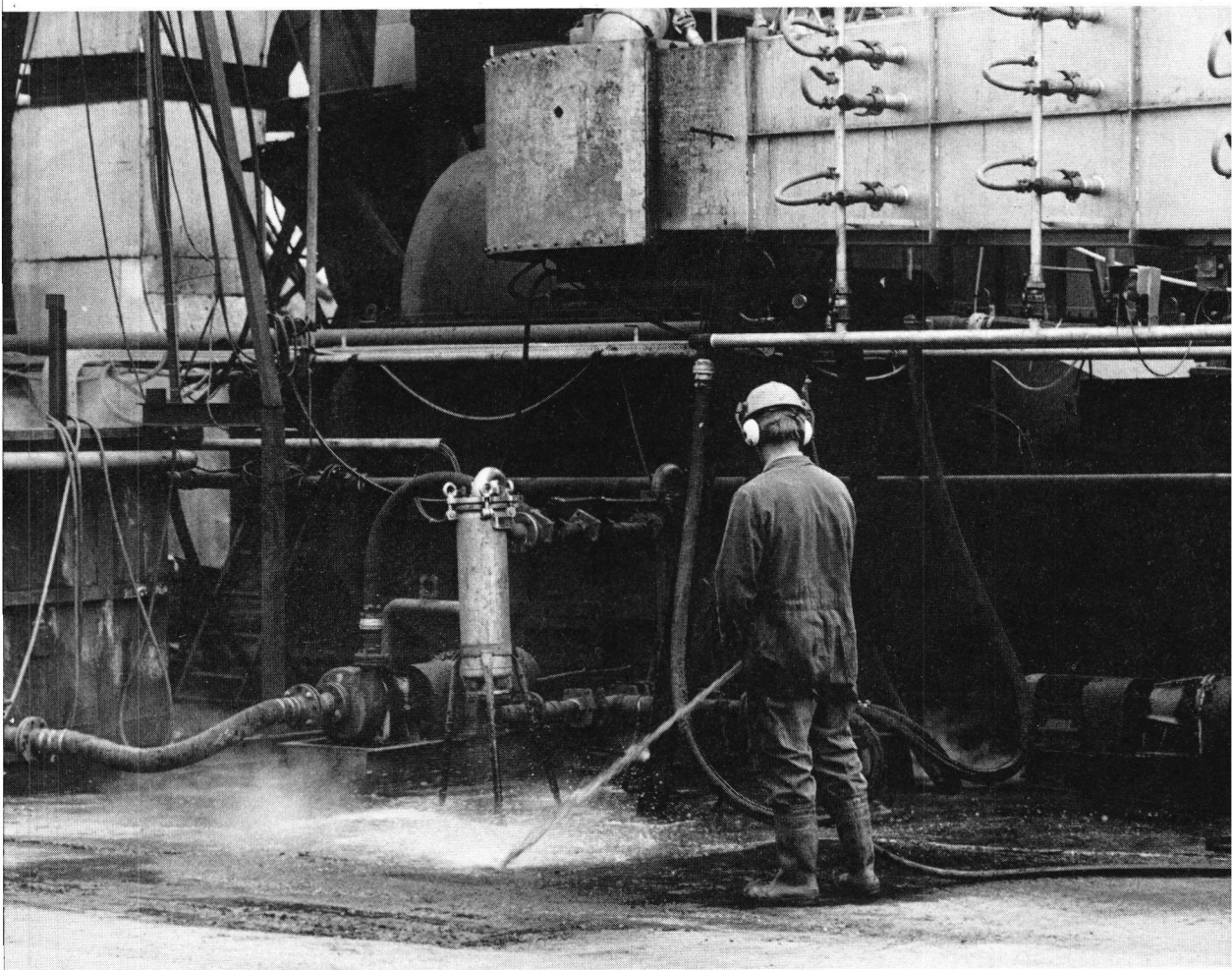
De heteluchtkanalen, die van de ovens naar de drogerijruimten leiden, geven ook hitte af. Deze kanalen zijn daarom geïsoleerd. Bij het uitharden van eindprodukten wordt soms gebruik gemaakt van vloerverwarming. Als de vloer helemaal benut wordt geeft dit warmteoverlast. Dit probleem is opgelost door de konstruktie van de vloer zodanig te wijzigen, dat de vloerdelen onafhankelijk van elkaar kunnen worden verwarmd.

Stoomketels en uitdampende hete produkten veroorzaken vooral in de zomer overlast. Dit probleem is aangepakt door een airkonditioning te installeren en een ventilatiesysteem. Ventilatie is ook aangebracht in bedrijven waar (delen van) het produktieproces, zoals het gieten van sanitair, hitte veroorzaken.

Bijlage 5.1: Aantal projecten in de bouwbranche, ingedeeld in vijf sectoren, volgens SBI 1974. S.B.I.-kode

Sektor	Aantal projecten
1. <u>De baksteen- en de keramische industrie</u>	
- baksteenfabrieken	49
- dakpannenfabrieken	2
- fijn aardewerk- en porseleinfabrieken	30
- grof aardewerkfabrieken	9
2. <u>De beton- en cementwarenindustrie</u>	
- betonwarenfabrieken	103
- asbestcementwarenfabrieken	5
- betonmortelcentrales	5
- mineraalgebonden bouwplatenfabrieken	3
3. <u>De overige bouwmaterialen industrie</u>	
- cementfabrieken	3
- natuursteenbewerkingsbedrijven	18
- steen-, grit- en krijtmalerijen	1
- isolatiematerialenfabrieken	24
- minerale produktenfabrieken n.e.g.	3
- glasfabrieken	13
- glasbewerkingsinrichtingen	3
4. <u>De aannemersbedrijven van burgerlijke- en utiliteitsbouw</u>	131
5. <u>De 'overige' bouwnijverheid en de bouwinstallatiebedrijven</u>	
- betonijzervlechtersbedrijven	6
- slopersbedrijven	3
- gespecialiseerde aannemersbedrijven n.e.g.	3
- aannemersbedrijven van grond-, water- en wegebouwkundige werken	12
- grond- en putboorderijen, bronbema- lingsbedrijven	1
- kabel- en buizenleggersbedrijven	3
- baggerbedrijven	2
- kultuurtechnische bedrijven, grondwerk- bedrijven n.e.g.	9
- openbare werken	1
- bouwmachineverhuurbedrijven (met bedienend personeel)	1
- schilders- en glazenmakersbedrijven (inklusief wegenmarkeringsbedrijven)	13
- vloerleggers- en terrazzobedrijven	1
- loodgieters-, fitters- en sanitair installatiebedrijven	4
- centrale verwarmings- en luchtbehande- lingsinstallatiebedrijven	8
- isolatiebedrijven	4
- elektrotechnische installatiebedrijven (B.en U.bouw)	6
Totaal	479

DE AARDOLIE-INDUSTRIE, DE CHEMISCHE INDUSTRIE EN DE
SYNTHETISCHE GAREN- EN VEZELINDUSTRIE





6. DE AARDOLIE-INDUSTRIE, DE CHEMISCHE INDUSTRIE EN DE SYNTHETISCHE GAREN- EN VEZELINDUSTRIE

6.1 INLEIDING

In de aardolie-industrie bieden 36 bedrijven werk aan 10.500 mensen. De 317 bedrijven in de chemische industrie en de synthetische garen- en vezelindustrie bieden in totaal 81.300 mensen werk. De werkgelegenheid in de aardolieindustrie is de laatste jaren vrijwel konstant gebleven. In de beide andere industrieën is de werkgelegenheid sinds 1980 met 4.400 arbeidsplaatsen teruggelopen, een daling van ruim 5%.

Het aantal vrouwelijke arbeidskrachten, bedraagt voor de Aardolie-industrie 7% en voor de Chemische- en de Kunstmatige en Synthetische garen- en vezelindustrie 14%. Ter vergelijking: voor de gehele industrie ligt dit aandeel op 15%.

In 1981, het laatste jaar van de te beschrijven periode, bedroeg het ziekteverzuim in de Aardolie-industrie gemiddeld 7,1%, terwijl dit voor de Chemische industrie op 9,6% lag. In beide gevallen was dit percentage lager dan dat voor de gehele industrie, dat op 10,1% lag.

De aardolie-industrie en de chemische- en de synthetische garen- en vezelindustrie behaalden, volgens de meest recente jaargegevens, een omzet van 32,2 miljard, respectievelijk 39,8 miljard gulden op jaarbasis.

Een globaal beeld van het produktenpakket geeft de volgende opsomming:

- geraffineerde aardolie
- smeeroliën en -vetten
- teer en bitumen
- cellulose, chemische derivaten van cellulose, vulkaniet, geharde proteïnen
- verf, lak, vernis en drukinkt
- bulkprodukten, zoals chloor, soda, ammoniak, kunstmest en bestrijdingsmiddelen
- genees en verbandmiddelen

- reinigingsmiddelen, parfumerie- en kosmetikaprodukten
- garens en vezels

6.2

DE PROJEKTEN

In totaal hebben de aardolie-industrie, de chemische industrie en de synthetische garen- en vezelindustrie 236 projecten voor arbeidsplaatsverbetering ingediend. Hiervan is 70% gesubsidieerd. Tabel 6.1 geeft een overzicht van het aantal aanvragen in deze branche. Een volledig overzicht van het aantal aanvragen per sektor treft men aan in bijlage 6.1.

Tabel 6.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de Aardolie-industrie, de chemische industrie en de synthetische garen- en vezelindustrie

Bedrijfsklasse	Aantal aanvragen
- aardolie-industrie	5%
- chemische industrie	90%
- synthetische garen- en vezelindustrie	5%
Totaal	110% = 236 maatregelen

De bruto investeringskosten bedragen voor de gesubsidieerde projecten 27,5 miljoen gulden. Aan APV-subsidie werd 10,5 miljoen toegekend.

In totaal waren bij de gesubsidieerde projecten 4734 arbeidsplaatsen betrokken.

6.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

De zes meest voorkomende knelpunten in deze branche zijn:

1. lawaai en trillingen (31% van de maatregelen)
2. fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding (20%)
3. stof en vuil (14%)
4. dampen en gassen (11%)
5. slecht binnenklimaat (7%)
6. hitte (4%)

De beschrijving van de maatregelen tegen deze zes knelpunten bestrijkt 87% van alle maatregelen.

6.3.1

Lawaai en trillingen

Het meest voorkomende probleem is het lawaai. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 afwerking 4 ondersteunend	- grondstoffen - hakmachines; - (mechanisch bewegende metalen delen van machines en installaties - trilkoppen van zeven - aandrijfmotoren en tandwielkasten - elektromotoren, turbines, ventilatoren, drogers en kompressoren - draaiovens en fornuizen - hydro-installaties - slijpwerk - vulmachines - verwijderen van (kunsthars-) resten uit hoeken van silo's; - afzuig- en verbrandingsluchtventilatoren en schoorsteenkanalen - plaat- en slijpwerk t.b.v. onderhoud - koelijsbrekers - schroefventilatoren t.b.v. koeling - dieselhydraulische aandrijving ladingpompen - gasblowers voor voeding van ketels - schuurtollen en kompressoren t.b.v. schoonmaakwerk
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern transport	- - metalen aan- en afvoerkanalen

3 produktie-intern	- stalen rollen, kogellagers en aandrijfbanden van rollenbanen; - opvoervijzels (t.b.v. vertikaal transport) - lopend en rijdend transport. -
C Produktieomgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- - - lawaaierig afzuigsysteem - ventilatoren, kompressoren en voedingspompen in ketelhuis - turbines en kompressorleidingen

In de chemische industrie veroorzaken produktiemachines door het kontaktgeluid van mechanisch werkende onderdelen veel overlast.

Indien mogelijk zijn deze onderdelen vervangen. In andere gevallen is mede om deze reden een nieuwe machine aangeschaft.

Excentertrillers zijn bijvoorbeeld vervangen door pneumatische kloppers, de hydraulische aandrijving van een ladingpomp van transportvaartuigen is vervangen door een elektrische aandrijving.

In de pharmaceutische industrie zijn de komprimeermachines voor de produktie van maagtabletten zijn vervangen door geluidsarme machines.

In verreweg de meeste gevallen is echter gekozen voor omkasting van de machines of onderdelen ervan, eventueel in combinatie met akoustische maatregelen, als baffles aan het plafond.

Bij de produktie van kunstmest is lawaai bijvoorbeeld bestreden door omkasting van machines en kompressoren, zijn rubber stootkussens aangebracht en geluidwerende meet- en controlekabinen geplaatst. Ventilatoren en ontluchtingsopeningen zijn voorzien van geluiddempers en indien nodig van ontdreuningsmateriaal. De aan- en afvoerkanalen in een korrelfabriek zijn geïsoleerd, terwijl zeven met trilkoppen vervangen zijn door geluidsarme zeven. Bovendien zijn er baffles aan het plafond aangebracht en zijn vloeren en plafonds met geluiddempend materiaal bekleed. De stalen rollen en kogellagers van rollenbanen zijn vervangen door kunststofrollen.

Bij de fabrikage van kunstharsen veroorzaken de motoren en tandwielkasten van de extrusiepersen lawaai. Het verwijderen van kunstharsresten uit de hoeken van silo's met ijzeren staven veroorzaakte bovendien veel lawaai en galm. Dit laatste probleem is aangepakt door de bestaande vierkante silo's te vervangen door ronde. De lawaaiërigere opvoervijzels, waarmee de kunsthars in de silo wordt gebracht, zijn daarnaast door een jacobsladder vervangen.

Bij het smelten van frit, een glasachtig mengsel van grondstoffen voor glazuur en email, zijn het de ventilatoren en schoorsteenkanalen die een hinderlijk geluid veroorzaken. Dit is bestreden door de ventilatoren te omkassen en de schoorsteenkanalen te voorzien van geluiddempers.

In andere gevallen is het probleem aangepakt door de plaatsing van geluidwerende kabines. In een onderhoudswerkplaats bijvoorbeeld is een kabine geplaatst voor het vele slijpwerk, zodat de lawaaiërigere werkzaamheden in één ruimte gekoncentreerd zijn.

Er zijn ook andere maatregelen tegen lawaai genomen. In een onderhoudswerkplaats is een geluidswerende gordijnkonstruktie aangebracht om geluidsoverlast van branders te verminderen. In een werktuigbouwkundige werkplaats, waar lawaai ontstond bij platen en slijpwerk en door ventilatoren en draaibanken, is tot hergroepering van de machines overgegaan, waarna scheidingswanden en geluidsabsorberend materiaal konden worden aangebracht.

Geluidsabsorberend materiaal is gebruikt voor het bekleden van turbines en kompressorleidingen.

In andere situaties zijn de grootste lawaaimakers verplaatst. De koelijsbreker van een peroxideinstallatie is naar de kelder verplaatst. Hetzelfde is gedaan in een verffabriek, waar een in de tapperij/kleurmakerij opgestelde hydro-installatie voor lawaai-overlast zorgde. Deze installatie is verplaatst.

Bij de fabrikage van watten wordt toch veel lawaai veroorzaakt, met name door machines waarmee watten losgewoeld worden (krasininstallaties). Deze machines zijn in een aparte ruimte geplaatst.

Bij de fabrikage van genees- en verbandmiddelen produceren machines waarop zelfklevende tape wordt op- en afgerold veel lawaai. Verwarming van de rollen heeft hier een geluidsreduktie van 30

db(A) gegeven.

Op de inpakafdelingen van zeep- en waspoederfabrieken en op poederpakafdelingen zijn rollerbanen voor de afvoer van produkten lawaaibronnen. Door deze rollerbanen te voorzien van nylon lagers is het lawaai hier teruggebracht. Het zijn echter niet alleen de rollerbanen. Ook vulmachines voor het afvullen van zeepoeder zorgen voor lawaai. Deze machines zijn bekleed met akoustisch materiaal en de sluitsnelheid van de machine is verminderd.

Bij de produktie van chloor wordt lawaai veroorzaakt door gasblowers voor het voeden van ketels. Deze blowers zijn verplaatst en voorzien van dempers op de toe- en afvoerleidingen. De grote aantallen schroefventilatoren, die zorgen voor de koeling van een zogenaamde 'cellenzaal' en voor het nodige lawaai, zijn uitgerust met geluiddempers.

Allerlei reinigingsaktiviteiten geven geluidsoverlast, omdat met luchtaangedreven schuurtollen verf, olie en teer van vaten en cilinders moet worden verwijderd. De hiervoor noodzakelijke kompressoren en agregaten verergeren het probleem.

Een oplossing is de plaatsing van een staalstraalkabine die van buiten te bedienen is.

In de Synthetische garen- en vezelindustrie zorgen in hakselafdelingen, filamentvliesafdelingen en spinnerijen vezelhakkers, blazers en opwikkelmachines voor overlast. De vezelhakkers zijn omkast en wikkelmachines zijn voorzien van trillingdempers. Bovendien zijn er geluids-schermen tussen machines geplaatst en is er een akoustisch plafond aangelegd.

In de Aardolie-industrie zorgen o.m. 'crude-units' in asfaltfabrieken en fornuizen voor lawaai. Deze laatste zijn vervangen men door lawaaiarmere fornuizen. In de asfaltfabrieken zijn geluidsisolerende kabinen met dubbel glas aangebracht.

6.3.2 Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding

Een tweede knelpunt in deze branche is de veel voorkomende zware arbeid die bovendien vaak in een slechte houding moet worden uitgevoerd.

De belangrijkste oorzaken van dit probleem zijn:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- tillen van zware balen
2 hoofdbewerking	- storten van grondstoffen
3 afwerking	- vullen van mengers
4 ondersteunend	- produktieproces van verfstoffen
	- mengen van grondstoffen
	- het lossen en laden van vatten
	- beklimmen van hoge trappen i.v.m. controlewerk
	- schoonmaken reaktorwanden, verfmengketels en dergelijke
	- toevoegen van koelijs
	- laswagens en gasflessen (T.D.)
	- tillen en verplaatsen van zware voorwerpen (T.D.)
	- vullen en opstapelen van vaten
	- vullen, inpakken en stapelen
B Transport:	Bron:
1 extern	- beladen en wegen van spoorwagens
2 intern	- verplaatsen van vaten
	- zwaar til- en sjouwwerk
	- trekken van handpallettrucks
	- stapelen zakken op pallets
	- verplaatsen transportkorven
	- tillen van zware pakketten op transportwagens
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- oude, kleine bedrijven zonder heffen transportvoorzieningen
2 buitenterreinen	- te weinig bewegingsruimte
3 voorzieningen	-
3 inrichting arbeidsplaats	-

In de Chemische industrie zijn maatregelen getroffen om zwaar transportwerk te verminderen. Zo moeten in verf- en kleurstoffenfabrieken vaten van cirka 200 kilogram verplaatst worden. Dit is aangepakt door de vaten te vervangen door containers, die met hydraulische handpallettrucks verreden kunnen worden.

Ook in drukinktfabrieken en verffabrieken moeten zware produkten getild en versjouwd worden, vaak over lange afstanden. Doorgaans worden hiervoor elektrische vorkheftrucks en elektrisch bediende handpallettrucks aangeschaft.

Zwaar transport met gevulde vaten, bijvoorbeeld in de malerij/men-
gerij van een verffabriek, is overbodig geworden door grote vaste tanks te installeren, waarna men met behulp van een leidingsys-
teem de (verf)-stoffen kan doseren.

In een geneesmiddelenfabriek moesten korven met 25 kilogram van de inpaktafel naar de rollerbaan van de sterilisator gebracht wor-
den en moest het laden van de sterilisator in een slechte werk-
houding gebeuren. Het transport loopt nu via containers die bij de nieuwe sterilisator op een laadinrichting geplaatst worden. Het vullen van de containers kan nu op werkhoogte plaatsvinden.

Er doen zich in deze branche vaak problemen voor bij het met de hand stapelen van produkten, zoals zakken en vaten, op pallets. Vooral wanneer de zware produkten onder of juist boven werkhoogte gestapeld moeten worden is bukken en strekken belastend. Een op-
lossing hiervoor is de aanschaf van een takelininstallatie of rol-
lerbanen met hefplato's.

Bij controlewerkzaamheden moeten vaak hoge steile trappen beklom-
men worden. Dit is een belastend, tijdrovend en soms gevaarlijk karwei. Hier zijn liftinstallaties aangebracht.

Schoonmaakwerk, zoals het afkrabben van een reaktorwand in een P.V.C.-fabriek en het reinigen van verfmengketels in verf-, lak- en vernisfabrieken, is zwaar werk, dat vaak in een belastende werkhouding verricht moet worden. In de P.V.C.-fabriek is een ho-
gedruk waterspuitinstallatie aangeschaft en in de verffabriek is het reinigingswerk geautomatiseerd.

Bij onderhouds- en reparatiewerk moeten zware staalplaten, werk-
stukken en machineonderdelen getild en verplaatst worden. Tij-
dens het werk moeten de laswagens verreden worden en gasflessen verwisseld. Dit laatste probleem is opgelost door een ringleiding-
systeem voor het gas aan te leggen met aftappunten op verschillen-
de plaatsen in het bedrijf. Het tillen en verplaatsen van zware platen en werkstukken is vergemakkelijkt door de aanschaf van een hijsinstallatie.

Bij de produktie van verf- en kleurstoffen moeten balen van vijftig kilogram getild worden. Ter vermindering van deze belasting is het hefnivo op 70 centimeter hoogte gebracht en zijn schaartafels aangeschaft.

In zeepfabrieken moet bij het storten van grondstoffen in verzonken kuipen en bij het met poeder vullen van mengers veel gesjouwd worden. Dit is aangepakt door mengkamers te vergroten, mengtanks omhoog te brengen, laadbordessen aan te leggen, en een pneumatisch transportleidingstelsel aan te brengen.

In een chemische fabriek moest met zware staven ijs voor de koeling van een peroxideinstallatie gesjouwd worden. Dit werk is overbodig geworden door de aanschaf van een ijsbreker en een transportsysteem.

Bij de produktie van verbandmiddelen en van lijm- en plakmiddelen vormt vulwerk een belastende faktor. Het vullen van 'krassen' bij de produktie van watten is vervangen door de aanschaf van een vlokvoedingsinstallatie. Het afvullen van vaten met lijm- en harsoplossingen is geautomatiseerd.

Problemen met te weinig bewegingsruimte worden aangepakt door het proces doelmatiger in te richten. Bij verfmolens is een bordes aangebracht zodat er minder getild hoeft te worden en men kan werken in een ergonomisch meer verantwoorde werkhouding. Daarnaast kunnen elektrostapelaars worden aangeschaft. De oude en vooral te kleine behuizing van bijvoorbeeld een aantal andere verffabrieken verhindert overigens soms het nemen van maatregelen. De enige oplossing hier is nieuwbouw.

In de Synthetische garen- en vezelfabrieken doen problemen met zwaar werk zich vooral voor bij het interne transport. In de aardolie-industrie zijn het vooral het storten van grondstoffen, vul-, inpak- en stapelwerk, schoonmaakwerk en het beklimmen van trappen bij controlewerkzaamheden die problemen geven.

De oplossingen hiervoor wijken echter niet af van maatregelen in de Chemische industrie.

6.3.3 Stof en vuil

Een derde knelpunt in deze branche is de overlast van stof en vuil. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen die tot overlast van stof en vuil hebben geleid:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- storten van grondstoffen; strooien met talkpoeder e.d.
	- wegen en mengen poedervormige grondstoffen
2 hoofdbewerking	- vullen van wattenloswoelmachines
	- vullen van grondstofbunkers
	- persen van tabletten
	- wattenloswoelmachines
	- stuivend (was-)poeder
	- floc- en kruimelbereiding
3 afwerking	- hakken van vezels
	- zagen en boren van (polyesterharsgevel-)platen
4 ondersteunend	- afvullen van zakken waspoeder e.d.
	- schoonmaakwerk ureumfabriek e.d.
	- aangekoekt vet
	- verzamelen industrieafval
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- morsen van roet, krijt e.d. bij bulkverlading
	- transport zeepoeder op open transportbanen
	- aanvoer en overtanken van poedervormige en vloeibare stoffen
3 produktie-intern	-
C Produktieomgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- kapotte vloeren moeilijk te reinigen
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- afzuiginstallaties frekvent verstopt
4 inrichting arbeidsplaats	- giftige stoffen waaien over uit omliggende fabrieken

Bij de produktievoorbereiding in de chemische industrie komt stof vrij bij het wegen, storten en mengen van poedervormige grondstoffen. Het aanbrengen of aanpassen van een stofafzuiginstallatie is de meest toegepaste maatregel. Zo werden bij een 'inhalite fabriek' afzuigmonden bij de stortpunten geïnstalleerd.

In verf-, lak- en vernisfabrieken zijn afzuigsystemen in de weegkabine en boven machines aangebracht en is bij het afvullen van zakken waspoeder en het vullen van grondstofbunkers afzuiging bij de bron geplaatst. Dit laatste bleek noodzakelijk omdat de bestaande 'ruimtelijke' afzuiging niet voldeed.

Stof komt vrij bij het vullen van de zogenaamde 'krassen', de machines waarmee watten losgewoeld worden. De stofoverlast is hier aangepakt door het handmatige vulwerk te vervangen door een vloekvoedingsinstallatie en door het aanbrengen van een gesloten aan- en afvoersysteem, waarop afzuiging is aangesloten.

Bij schoonmaakwerkzaamheden in een ureumfabriek ontstonden problemen omdat niet voldoende afvoergoten aanwezig waren. Bovendien gaf ureum door de reactie met het schoonmaakwater een zeer sterke ammoniakgeur. Deze situatie wordt verbeterd door meer afvoergoten aan te brengen voor het schoonmaakwater en de werkbordessen en ureumafvoerbuizen te wijzigen.

Het reinigen van vloeren is problematisch wanneer deze onregelmatig of kapot zijn. Een oplossing is het aanbrengen van zogenaamde 'stelcon'-platen en van afvoergoten om het spoel- en reinigingswater af te voeren. Het cellenonderhoud in chloorfabrieken levert dergelijke problemen op. Hier veroorzaakt het produktieproces het aankoeken van vet. Dit probleem is aangepakt door een wasmachine aan te brengen, die aangesloten is op een afzuigstelsel.

Stofafzuiginstallaties raken regelmatig verstopt. Dit was bijvoorbeeld het geval in een kalkamonsalpeterfabriek, waarbij diverse stofbronnen direkt waren aangesloten op een centrale afzuiginstallatie. Door kondensvorming koekte het stof aan, zodat verstopping het gevolg was. Om dit te voorkomen heeft men de temperatuur in de installatie opgevoerd, zodat geen condensatie meer plaatsvindt.

Bij het persen van tabletten in de pharmaceutische industrie ontstaat stof. Boven de machines is daarom een stofafzuiging aangebracht.

Tijdens de produktie van lijm- en plakmiddelen komt poeder vrij. Daarom is de produktie naar een nieuwe ruimte verplaatst, waarin in een gesloten systeem gewerkt wordt. Iets dergelijks is ook ge-

beurd met de bij de fabrikage van watten gebruikte 'krassen', die bij het loswoelen van watten stof veroorzaakt. Deze krassen zijn in een aparte ruimte opgesteld, die is uitgevoerd met afgesloten transportbanen.

Stof van de produktie dringt dikwijls door in naastgelegen afdelingen, zoals werkplaatsen van technische diensten, gereedschapmagazijnen en dergelijke. Veelal wordt deze overlast aangepakt door de magazijnen en dergelijke te verplaatsen.

Tenslotte komt stof en vuil vrij bij transportwerkzaamheden zoals bij de verlading van krijt, kaoline en magnesiet in bulkauto's. Dit probleem is bestreden door een pneumatisch-werkende transportband te gebruiken, in combinatie met een teleskopische laadbalg, die de vulopening van de auto geheel afsluit.

Vergelijkbaar is de situatie bij de aanvoer in tankwagens en het overtanken van toluene en methanol. Door de opslagtanks ondergronds te plaatsen en het vervoer voortaan met behulp van transportopslagtanks te regelen wordt voorkomen dat er met deze stoffen gemorst wordt.

In de synthetische garen- en vezelindustrie ontstaat stof bij de floc- en kruimelbereiding en bij het hakken van vezel, waarbij zwevende glasdeeltjes ontstaan. Hier zijn afzuigkasten boven de bron geplaatst. Andere maatregelen tegen stofoverlast hier zijn vergelijkbaar met de maatregelen hiertegen zoals die in de chemische industrie zijn getroffen.

In de Aardolie-industrie doen zich stofproblemen voor bij transportwerkzaamheden en voorbereidend produktiewerk. Zo ondervindt men bij de bulkverlading van steenkoolprodukten overlast van roet. Om de verspreiding tegen te gaan is een overkapping aangebracht boven de verlaadplaats.

Bij de fabrikage van teervrije dakbedekking en dergelijke komt stof vrij bij het strooien met talk, leislag en zand. Om het morsen en opstuiven te vermijden zijn boven de produktiegang opslagsilo's met schroeftransporteur geplaatst.

6.3.4 Dampen en gassen

Een vierde knelpunt zijn de dampen en gassen die tijdens de produktie vrijkomen.

Het volgend schema geeft een overzicht van de bronnen.

A Produktie:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking	- - fabrikage van verf, muurverf, cellulose, nitraten en dergelijke - oplosmiddelen
3 afwerking 4 ondersteunend	- styreendamp bij uitharding platen - doseren en afvullen van chloorprodukten - oplosmiddelen bij reinigingswerk kuipen - ammoniakgeur schoonmaakwerk - verschonen van filters - lasdampen (T.D.)
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- aanvoeren en overtanken van chemikaliën - -
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- - - -

In veel gevallen hangt de problematiek met dampen en gassen nauw samen met die met stof en vuil, zoals bij het verladen van methanol en toluen, waarbij zowel vloeistof gemorst wordt als dampen en gassen vrijkomen. De maatregelen hiertegen zijn identiek.

Stank ontstaat bij de produktie van reuk- en smaakstoffen, onder meer in nitreerafdelingen. De installatie van een 'luchtstroombelasting'-systeem kan dit probleem terugbrengen.

Vooraf in mengerijen en malerijen van verffabrieken en in cellulosefabrieken en keuringslaboratoria heeft men last van stank, verflucht en opstijgende dampen van oplosmiddelen. Om deze overlast te beperken zijn afzuiginstallaties en ventilatiesystemen aange-

bracht. Soms is er een leidingsysteem aangebracht, waarmee grondstoffen kunnen worden gedoseerd en mengmachines geïnstalleerd, zodat niet meer in open kuipen of ketels hoeft te worden gemengd. In een inhalitefabriek kwam styreendamp vrij ten gevolge van het uitharden van gevelplaten van polyesterhars. Hier wordt damp nu afgezogen naar buiten.

Chloordampen komen vrij bij het doseren en afvullen van chloorprodukten in flessen. Hier zijn ventilatie-inrichtingen aangebracht. Overlast ondervinden werknemers bij het reinigen van kuipen en verfmengketels van verdampende en stinkende reinigings- en oplosmiddelen. Indien mogelijk is dit probleem opgelost door automatisering van het handmatige schoonmaakwerk. Anders is een schoonmaakcabine of een gesloten reinigingssysteem geïnstalleerd waarop dampafzuigapparatuur op is aangesloten.

6.3.5 Slecht binnenklimaat

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen, die in de bedrijven tot tocht en andere vormen van een slecht binnenklimaat hebben geleid.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- benauwde atmosfeer door produktieproces
	- tocht in verband met onderdruk door produktieproces
3 afwerking	-
4 ondersteuning	-
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- buitendeuren regelmatig open
	- openstaande deuren tussen ruimten met temperatuur- en drukverschillen
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- ongeschikte huisvesting
2 buitenterreinen	-

3 voorzieningen	- afzuiging veroorzaakt onderdruk - kou door onvoldoende verwarming - te heet door produktiestoom als warmtebron
4 inrichting arbeidsplaats	- benauwde atmosfeer in explosiebestendige controlekamer

In de chemische industrie wordt tocht en koude veroorzaakt door onderdruk en openstaande deuren en zijn er problemen met de verwarming van bedrijfsruimten.

In research- en keuringslaboratoria is dit aangepakt door aanwezige inblaas- en luchtbehandelingssystemen te wijzigen of uit te breiden. In produktieafdelingen, bijvoorbeeld in verffabrieken, zijn gekombineerde ventilatie-verwarmingssystemen of een luchtbehandelingssysteem met een geringe overdruk geïnstalleerd. In enkele bedrijven is deze laatste maatregel gekombineerd met pneumatisch bediende buitendeuren.

Door het vele interne transport staan deuren vaak open. Het aanbrengen van elektrische deuren of rolpoorten, die gemakkelijk te openen en te sluiten zijn is een oplossing. Een andere maatregel is de tussenopslag van produkten in produktieafdelingen te vergroten zodat het transport tussen deze afdelingen en het magazijn minder wordt.

Een goede verwarming van produktieruimten levert soms problemen op. In enkele bedrijven in de geneesmiddelenbranche werd de verwarming verzorgd door heaters die met stoom werkten. Stoom die ook gebruikt wordt in het produktieproces. De temperatuur was daarom voor verwarming veel te hoog. Hier zijn normale centrale verwarmingsinstallaties aangelegd.

6.3.6 Hitte als gevolg van het produktieproces

Een laatste probleem is de warmte van het produktieproces die in de produktieruimte blijft hangen. Onderstaand schema geeft een overzicht van de hittebronnen:

A Profuktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking	- - produktieproces industriële gassen e.d. - stoomketels, transformatoren e.d. - produktie stenen uit afvalprodukten
3 afwerking 4 ondersteunend	- produktiemachines - bakovens - emulsieketels - produktieproces oliën en vetten - - hitte van produktie afdelingen verspreidt zich naar ondersteunende afdelingen - kunstofverwerkende machines emballageafdeling
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- - vervoeren hete produkten uit oven -
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- - - -

In de chemische industrie veroorzaken stoomketels en transformatoren hitte. Vooral het personeel in controlekamers, meetkamers ondervindt hiervan hinder. Deze ruimten zijn daarom uitgerust met een airconditionings- of een (lucht-)koelinstallatie.

Bij de produktie van stenen uit afvalprodukten (porisosteel), de produktie van verf, lak en vernis, van parfumeriewaren en kosmetika, van lijm- en plakmiddelen en de fabrikage van fotochemische produkten komt hitte vrij. De belangrijkste hittebronnen zijn hier machines, bakovens, emulsieketels e.d., en het reinigingswerk dat veelal met grote hoeveelheden heet water gebeurd. In deze gevallen wordt de hitte-overlast bestreden door verbetering van ventilatie en het aanbrengen van afzuigkappen of -installaties. Daarnaast brengt men airconditioning aan en schermt men een aantal warmtebronnen - met name machines - af.

Ook inpak- en emballageafdelingen ondervinden last van produktie-hitte. In de geneesmiddelenindustrie ondervindt inpakpersoneel overlast van de nabijgelegen produktie-afdelingen. Een situatie die ook bestaat op vul- en inpakafdelingen van parfumerie- en kosmetikafabrieken. Deze problemen zijn bestreden door het aanbrengen van luchtafvoerventilatoren, al of niet in combinatie met het inblazen van gekoelde lucht.

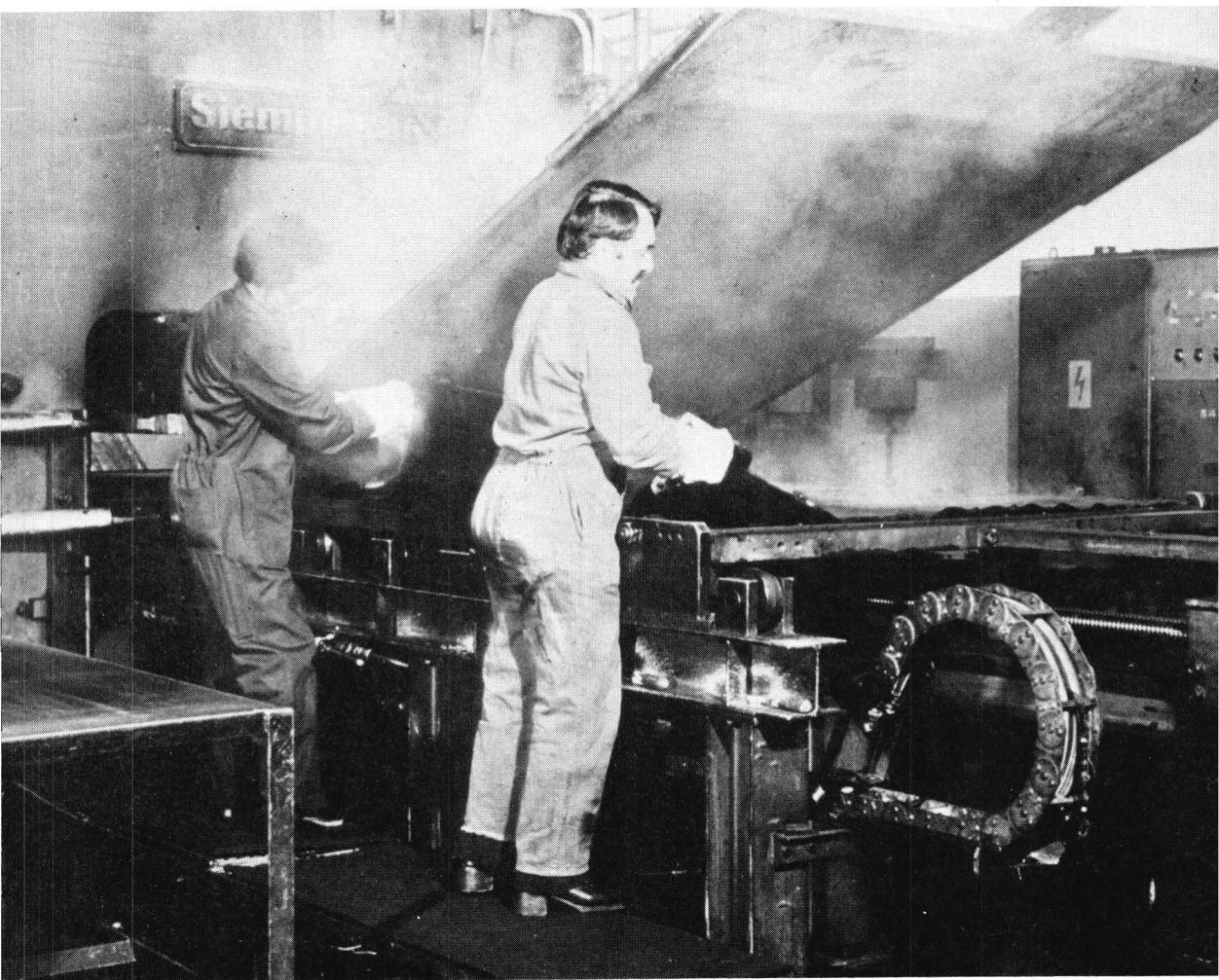
In de Aardolie-industrie ontstaat warmteoverlast bij de produktie van smeeroliën en -vetten. De overlast is verminderd door aanpassing en uitbreiding van het bestaande ventilatiesysteem met een luchtafvoerinstallatie, in combinatie met jalouzieventilatoren.

Een voorbeeld van een hitteprobleem in de Synthetische garen- en vezelindustrie is het handmatig verplaatsen van spinpakketten uit de bakoven. Kontakt met deze hete produkten wordt overbodig door het aanbrengen van een laadstation en de mechanisering van het interne transport.

Bijlage 6.1: Aantal projecten in de aardolie-, de chemische en de synthetische garen- en vezelindustrie, volgens de Standaard Bedrijfsindeling (1974)

Sektor	Aantal aanvragen
1 <u>Aardolie-industrie:</u>	
- aardolieraffinaderijen	2
- cokesfabrieken en teerdistilleerderijen	4
- bitumineus wegenbouwmaterialfabrieken	1
- smeeroliën - en - vettenfabrieken	3
- aardolie- en steenkoolproduktenfabrieken n.e.g.	1
2 <u>Chemische industrie</u>	
- kunstmeststoffenfabrieken	18
- kunstharsenfabrieken e.d.	16
- verfstoffen- en kleurstoffenfabrieken	5
- industriële gassenfabrieken	1
- anorganische chemische grondstoffen fabrieken n.e.g.	30
- synthetische reuk- en smaakstoffenfabrieken	1
- organische chemische grondstoffenfabrieken n.e.g.	20
- verf-, lak- en vernisfabrieken	36
- drukinktfabrieken	1
- geneesmiddelenfabrieken	6
- verbandmiddelenfabrieken	8
- zeep-, was- en reinigingsmiddelenfabrieken	16
- parfumerie-, en kosmetikafabrieken	5
- chemische bestrijdingsmiddelenfabrieken e.d.	2
- lijm- en plakmiddelenfabrieken	5
- fotochemische produktenfabrieken	3
- springstoffen-, vuurwerk- e.d. fabrieken	4
- chemische produktenfabrieken n.e.g.	35
3 <u>Synthetische garen- en vezelindustrie</u>	13
Totaal	236

DE RUBBER- EN KUNSTSTOFVERWERKENDE INDUSTRIE



7. DE RUBBER- EN KUNSTSTOFVERWERKENDE INDUSTRIE

7.1 INLEIDING

De 330 bedrijven in de rubber- en kunststofverwerkende industrie bieden werkgelegenheid aan 23.800 mensen. In 1980 bood deze branche nog 24.700 mensen werk, zodat de werkgelegenheid met circa 3,6% is teruggelopen.

Van het totaal aantal arbeidsplaatsen wordt 13% ingenomen door vrouwelijke werknemers. Dit aandeel komt dicht in de buurt van het gemiddelde voor de gehele industrie, dat rond de 15% ligt.

Het ziekteverzuim-percentage bedroeg in 1981, het laatste jaar van de te beschrijven periode, 11%. Dit percentage ligt in de buurt van het gemiddelde voor de gehele industrie, dat op 10,1% lag.

De rubber- en kunststofverwerkende industrie behaalde in 1983 een jaaronzet van 4,9 miljard gulden.

Om een beeld te geven van het productiepakket in deze branche, volgt hier een korte, en derhalve onvolledige, opsomming:

- rubberlijm (soluties en dispersies)
- onderwerk voor schoeisel en dergelijke
- schuim- of celrubber
- slangen en buizen (al dan niet versterkt met andere stoffen)
- transportbanden, aandrijfriemen en V-snaren
- ringen, pakkingen, profielen etcetera
- vloerbedekking, wandbekleding en andere vlakke producten
- artikelen voor opslag en verpakking
- toeleveringsartikelen voor de bouw nijverheid
- onderdelen en toeleveringsartikelen voor andere industrieën etcetera

7.2 DE PROJECTEN

De bedrijven uit de rubber- en kunststofverwerkende industrie hebben in totaal 168 projecten voor arbeidsplaatsverbetering ingediend. Hiervan is 77% gesubsidiëerd.

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de aanvragen, waarbij de branche in twee sectoren is onderverdeeld. Deze tweedeling zal eveneens bij de bespreking van de maatregelen worden aangehouden.

Tabel 7.1: Verdeling van de projecten over de verschillende sectoren van de rubber- en kunststofverwerkende industrie

Sektor	aantal aanvragen
1 De rubberverwerkende industrie:	
- rubberbandenfabrieken	19%
- rubberartikelenfabrieken	2%
- rubberverwerkende fabrieken n.e.g.	23%
- loopvlakvernieuwingsbedrijven	8%
2 De kunststofverwerkende industrie:	
- kunststofverwerkende fabrieken	48%
Totaal	100%
	= 168 projecten

Voor de gesubsidiëerde projecten bedragen de bruto investeringskosten 29 miljoen gulden. Van dit bedrag werd 8,7 miljoen gesubsidiëerd.

De gesubsidiëerde projecten hebben betrekking op de verbetering van 2679 arbeidsplaatsen.

7.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

In de 168 projecten zijn veel knelpunten in de kwaliteit van de arbeid aangepakt. In vijf paragrafen zullen de belangrijkste knelpunten besproken worden:

1. Stof en vuil (25%)
2. Lawaai en trillingen (22%)
3. Fysiek zwaar werk en fysiek slechte werkhouding (18%)
4. Dampen en gassen (16%)
5. Slecht binnenklimaat en hitte (12%)

De beschrijving van die maatregelen tegen deze vijf knelpunten bestrijkt 93% van alle projecten.

7.3.1 Stof en vuil

Het meest aangepakte knelpunt in deze branche is de overlast van stof en vuil. Onderstaand schema laat zien waar dit vandaan komt.

A Produktiefase	Bron:
1 voorbereiding	- afwegen en doseren van chemikaliën, roet, vulmiddelen, versnellers, stabilisatoren en kleurstoffen;
	- toevoegen van stoffen aan rubber
	- opruwen van loopvlak van banden
	- combinatie van talkpoeder met water
2 hoofdbewerking	- vermalen van afvalprodukten;
	- morsen van dichloormethaan;
3 afwerking	- schuur-, boor- en zaagwerk;
	- schuren van zolen en hakken;
	- het vullen van kussens;
4 ondersteuning	- het wegblazen van melaminestof
	- het legen van stofzakken;
	- vergaren/afvoeren van lege zakken
	- verwijderen van gekleurde pasta;
	- reinigen van stoffilters;
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- handmatig vervoer van poeders en stoffen
3 productie-intern	-
C Productie-omgeving:	Bron:
1 Bouwkundige staat	- stoffige afdelingen staan in open verbinding met de rest van het bedrijf;
	- ongelijke en kapotte vloeren bemoeilijken het reinigingswerk;
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- te geringe capaciteit stofafzuiging
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de rubberverwerkende industrie komen veel stofproblemen voor bij het afwegen, transporteren, doseren en het met rubber vermengen van roet, chemicaliën, talkpoeder, vulstoffen en vulkanisatiestoffen. Verbeteringen zijn bereikt door de dosering van poedervormige en vloeibare stoffen via een gesloten systeem te laten verlopen. De stoffen kunnen dan worden toegevoegd vanuit silo's, containers of gesloten opslagbakken. In andere situaties waar dit niet mogelijk was is, naast ruimtelijke afzuiging, ook afzuiging direct op de bron aangebracht. De afzuiging is aangebracht bij de openingen in het systeem, zoals aftappunten van chemicaliën, weegschalen, stortopeningen van mixers, mixervulkleppen en -loskleppen en dergelijke.

Afzuiginstallaties zijn ook aangebracht boven de walsen en de opvoerbanden, waarmee rubber naar de machines geleid worden, tegen stofoverlast die veroorzaakt wordt door het met talk bepoederen van rubber in extrusiewalsen.

Bij het snijproces van rubber zorgt de combinatie van toegevoegd talkpoeder en water voor problemen. Deze zijn aangepakt door de aanschaf van een snijmachine, waarbij talkpoeder en water niet meer nodig zijn.

Bij het opruwen van banden als voorbereiding op het aanbrengen van een nieuw loopvlak, het zogenaamde 'coveren', komt veel stof en vuil vrij. Ook hier zijn nieuwe, verbeterde machines aangeschaft, terwijl daarnaast een afzuigstelsel is geïnstalleerd.

Stofoverlast kan ook aangepakt worden door indien mogelijk, over te gaan op de verwerking van de grondstof in vloeibare vorm. Acrylamide, een stof die bovendien giftig is, wordt dikwijls in poedervorm gebruikt maar kan ook in vloeibare vorm in een gesloten vloeistofstelsel worden verwerkt.

Stof en vuil ontstaan bij het werken met dichloormethaan, dat onder meer op spuit- en persafdelingen gebruikt wordt. Om de vloer hiervan schoon te houden zijn zogenaamde 'mini-trievers' aangeschaft.

Het schuren bij de afwerking van rubber zolen en hakken zorgt voor stofoverlast. Het legen van de hierbij gebruikte stofzakken is een vies karwei. Dit probleem is aangepakt door een afzuigleiding aan te brengen van de schuurmachine naar een materiaal-schei-

dinginstallatie, waarna het stof via een leiding naar een hulpventilator geleid wordt en vervolgens naar een reeds aanwezige 'cyclon'-ventilator.

Het vergaren en afvoeren van lege (papieren) grondstofzakken zorgt voor overlast die is verminderd door de aanschaf van een hydraulisch werkende balenpers.

In de kunststofverwerkende industrie veroorzaken het doseren, afwegen en storten van grondstoffen, vulmiddelen, versnellers, kleurstoffen en stabilisatoren problemen. Voor het wegen van een aantal stoffen, die schadelijke bestanddelen bevatten (onder meer barium, cadmium en lood) is een speciale kabine te installeren, waarbij stof dat door de roostervloer valt direkt wordt opgezogen. Het doseren en storten van grondstoffen is gemechaniseerd met behulp van bulkvervoer, opslagsilo's en doseerinstallaties. Bij het vermalen van afvalprodukten, waaruit nieuwe grondstoffen bereid worden, ontstaat veel stof. Daarom zijn molens, die de stofontwikkeling veroorzaken, rechtstreeks aangesloten op een stofafzuiginstallatie.

In situaties waarin schuur-, boor-, zaagwerk zaagsel en stof veroorzaken hebben bedrijven ook afzuiging aangebracht. Daarnaast is persluchtgereedschap aangeschaft dat van ingebouwde afzuiging is voorzien.

Een stofafzuiginstallatie is ook aangebracht in perserijen, waar onder meer melaminetabletten worden geperst. Deze tabletten worden schoongeblazen met behulp van perslucht, zodat het schadelijk melaminepoeder wordt verspreid. Naast plaatselijke afzuiging heeft het bedrijf hier ook een stofvrije bedieningskabine geïnstalleerd.

Bij het handmatig vullen van kussens met schuimafval zorgt stof voor overlast. Deze situatie is verbeterd door over te gaan op een gesloten vulsysteem.

Andere problemen met stof en vuil komen voor bij reinigingswerkzaamheden bijvoorbeeld bij het schoonmaken van stoffilters. Deze zijn vervangen door zelfreinigende filters.

Het verwijderen van hardnekkige substanties, zoals kleurpasta's, die bij de produktie van gekleurd snoer- en bandwerk gebruikt wor-

den, is vuil werk. Omdat regelmatig van kleur gewisseld moet worden en omdat de pasta herhaaldelijk tot verstopping van het pomp- en mengsysteem leidt, komen de werknemers onder de slecht te verwijderen pasta te zitten. Diverse bedrijven hebben daarom voorraadtrechters, doseerschroeven en nieuwe menginstallaties aangeschaft en zijn overgegaan op kleurstoffen in korrelvorm. De vermenging met stoffen als polypropyleen kan zodoende al in de voorraadtrechters plaatsingen.

Stofoverlast ondervinden werknemers ook bij het aftappen en vervoeren van PVC-poeder en -granulaat. Dit probleem is opgelost door de grondstoffen via een pneumatisch transportsysteem te vervoeren.

In veel bedrijven staan stof- en vuilproducerende afdelingen, zoals mengerijen en slijperijen, in open verbinding met andere afdelingen van het bedrijf. Om de overlast voor naastliggende afdelingen tegen te gaan, zijn de stoffige afdelingen geïsoleerd en voorzien van een afzuigstelsel.

De capaciteit van stofafzuiginstallaties is in sommige bedrijven onvoldoende. In deze bedrijven zijn nieuwe betere afzuigunits aangeschaft, veelal met verplaatsbare afzuigkappen.

De ongelijke vloeren in stoffige afdelingen, zoals magazijnen en grondstoffenbereiding, leiden eveneens tot problemen. Deze vloeren zijn moeilijk schoon te houden. Een oplossing is het egaliseren en vernieuwen van de vloeren.

7.3.2 Lawaai en trillingen

Problemen met lawaai en trillingen komen in de rubber- en kunststofverwerkende industrie vooral voor bij directe produktieactiviteiten. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- rubberversnipperaars en granuleermolen; - triltafels - kunststofvermalingsinstallaties - buiskneters - buizen- en krattenbrekers - extruders en blaasmachines

2 hoofdbewerking	- persen en walsen - vulkaniseerinstallaties (rubber) - rubbermixerinstallaties - kneedmachines (rubber) - slijpen van kunststof - cirkelzagen en lintzagen
3 nabewerking	- doorstikmachines - (na-)hardingsbaden
4 ondersteuning	- stoomketels en kompressorpompen
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeids- plaats	-

In de rubberverwerkende industrie wordt lawaai veroorzaakt door in grondstoffen-afdelingen opgestelde versnipperaars van natuur- en synthetische rubber, door granuleermachines, rubbermixinstallaties en kneedmachines. In veel bedrijven zijn deze geluidsbronnen voorzien van geluidwerende omkasting. Soms is een demontabele omkasting aangebracht in verband met reparatiewerkzaamheden. Ook de bij granuleermolens opgestelde triltafels zijn in een aantal bedrijven omkast.

Lawaai komt ook voor in vulkaniseerafdelingen, waar het persen en vulkaniseren met behulp van stoom plaatsvindt. Naast andere problemen veroorzaakt de hierbij weglekkende stoom een indringend sissend geluid. Ter verbetering van deze situatie heeft een bedrijf zelf een nieuwe geluidsarmere hydraulische pers ontwikkeld. In ketelhuizen worden lawaai en trillingen vooral veroorzaakt door de stoomketels en kompressorpompen. Hier zijn geluidsisolerende kabines aangebracht rond de bedieningslessenaars van de stoomketels. Daarnaast zijn de hoge-drukcompressoren ingekast en zijn lage-druk-compressoren voorzien van venturidempers in de leidingen.

In de kunststofverwerkende industrie komt geluidsoverlast voor in grondstoffenafdelingen, waar afvalprodukten opnieuw tot grondstof vermalen worden. Buizen- en krattenbrekers, kneders, blaasmachines, extruders, granuleermolens en lintzagen zijn hier de belangrijkste lawaaibronnen. Veel van deze apparatuur is omkast. Daarnaast zijn er geruisarmere molens en nieuwe, grotere brekers aangeschaft. De ruimtes waarin brekers opgesteld staan (bijvoorbeeld kelders), zijn beter geïsoleerd bijvoorbeeld met behulp van zogenaamde 'labyrinth-afdichtingen'. Maalinstallaties zijn in enkele gevallen ondergronds opgesteld en voorzien van een pneumatische opvoerinstallatie.

De in het productieproces gebruikte persen en zagen maken veel lawaai. Mede om deze reden hebben bedrijven nieuwe hydraulische persen aangeschaft. In andere gevallen zijn omkastingen en isolatiewanden aangebracht of heeft men perserijen verplaatst naar een geschiktere ruimte.

Lawaai wordt ook veroorzaakt bij het slijpen van kunststoffabrieken. Om de hierbij veroorzaakte geluidsoverlast te verminderen zijn er gesloten slijperijen gebouwd of geluidsdichte slijpkabines geïnstalleerd.

Geluidsoverlast komt dikwijls voor doordat metalen delen van installaties en machines contactgeluiden veroorzaken. Voorbeelden hiervan zijn de doorstikmachines die bij de fabricage van matrassen worden gebruikt. De metalen schuifjeshouders zijn hier vervangen door kunststof exemplaren.

7.3.3

Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding

Handmatige transport- en productiewerkzaamheden vormen de voornaamste bronnen van fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhoudingen. Volgend schema geeft een overzicht:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- afwegen van grondstoffen
2 hoofdbewerking	- omslaan van ply- en hielomslagen van autobanden;
	- machine-invoer van stukken loopvlak;
	- karkassenbouw landbouwbanden
	- vulkaniseerproces

3 afwerking	- afknippen rubber vloeiranden;
4 ondersteuning	- in- en uit oven brengen van dompelrekken;
	- verwisselen van zware wikkel-assen;
B Transport:	Bron:
1 extern	- transport van plastics op pallets
2 intern	- transport van grondstoffen en half-fabrikaten
	- vervoer van stukken loopvlak van traktorbanden
	- vervoer van volle weefselrollen en gereed produkt
	- tillen, afnemen, transport en stapelen van vrachtwagenbanden;
3 afwerking	-
4 ondersteuning	- tillen van zware spoelen
	- tillen van zware centreerringen
	- draaien van polyester werkstukken
	- handbediende heftafels
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de rubberverwerkende industrie komt fysiek zware arbeid voor bij de fabrikage van auto- en landbouwbanden. In veel bedrijven moet het werk in een slechte houding worden verricht. Zo moeten ply- en hielomslagen van autobanden met de hand omgeslagen worden, hetgeen veel kracht kost. Dit werk is daarom gemechaniseerd. De machine-invoer van zware stukken loopvlak gaat met veel duwen en trekwerk gepaard omdat het rubber zich niet goed tot de juiste maat laat verwerken. Dit probleem is opgelost door het produktieproces ingrijpend te wijzigen: met behulp van komputersturing wordt het loopvlakrubber nu op spoelen gewikkeld en warm opgebracht middels een soort breipatroon.

De karkassenbouw van landbouwbanden brengt zwaar werk met zich mee. Ook hier is de oplossing gezocht in (gedeeltelijke) automatisering door de aanschaf van een automatische karkassenbouwmachine.

Andere problemen komen voor bij het afwerken van gevulkaniseerde rubberprodukten. Vloeiranden van transportbanden moeten met grote scharen worden afgeknijpt, hetgeen een zware belasting van hand en arm veroorzaakt. Dergelijke werkzaamheden zijn in veel bedrijven gemechaniseerd.

Ondersteunende afdelingen, zoals voorraad- en expeditiemagazijnen, kennen ook problemen met zwaar werk. Onder meer moeten de zeer zware assen waarop rollen rubbermat worden gewikkeld, in het expeditiemagazijn worden verwisseld bij het afleveren aan de klant. Deze situatie is verbeterd door de aanschaf van een extra wikkelforziening, waarbij zonder as gewerkt kan worden. De matten worden nu op een kartonnen koker gewikkeld.

Veel zwaar werk komt voor bij het zogenaamde handling van produkten bij de verschillende machines. Onderdelen en werkstukken moeten worden opgetild en gemanipuleerd teneinde een bewerking te ondergaan. Zo moeten in kalanderafdelingen regelmatig grote hoeveelheden spoelen op een pennenrek worden aangebracht. Op deze spoelen wordt staaldraad, dat in banden verwerkt wordt, gespoeld. Om dit zware werk, dat bovendien in een ongunstige lichaamshouding wordt uitgevoerd, te verlichten, zijn zogenaamde 'airbalancers' aangebracht, waarmee de staalkoordrollen kunnen worden opgetild. Tevens zijn de kalanders hiertoe ingrijpend gewijzigd.

Bij de produktie van landbouwbanden moeten zware zogenaamde 'centreerringen' opgetild en aangebracht worden om de hielring op zijn plaats te krijgen. Dit zware tilwerk is vervangen door met manipulatoren te gaan werken waarop de centreerring al is bevestigd. Men hoeft nu slechts de enkele kilo's zware hielring op te tillen en op de centreerring te leggen.

Zwaar werk is in veel bedrijven ook het interne transport van grondstoffen, halffabrikaten en gereed produkt. Het afwegen en transporteren van chemikaliën en andere grondstoffen is een veel voorkomende bron van slechte arbeidsomstandigheden. Hierin is verbetering gebracht door de dosering van de chemicaliën via een gesloten systeem te laten verlopen en gebruik te maken van transportbanen en distributieleidingen.

Ten behoeve van loopvlakvernieuwing moeten vrachtwagenbanden worden afgenomen, getild, getransporteerd en gestapeld. Dit zware

werk is verlicht door het transport te mechaniseren of door gebruik te maken van een monorailsysteem met een zwenkarm.

Rollen met gereed weefsel met een gewicht van zo'n 1.000 kilogram moeten vaak met handkracht verplaatst worden. Om dit te vergemakkelijken zijn men elektrotakels en kraanbanen aangeschaft. In gevallen, waarbij zware rollen op assen in een afwikkelbok geschoven moeten worden, heeft men de oplossing gezocht in het (zijdelings) verplaatsbaar maken van de afwikkelbok.

In de kunststofverwerkende industrie vormt intern transport een belangrijke bron van fysiek zware arbeid. Het transport van grondstoffen, zoals PVC-poeder, granulaten en dergelijke, is onder meer verbeterd door het aanbrengen van een pneumatisch transportsysteem. In andere bedrijven is met op bulkvervoer overgegaan, in combinatie met opslagsilo's, transportleidingen en doseerinstallaties. In weer andere bedrijven zijn loopkatten en weegapparatuur aangeschaft en goederenliften geïnstalleerd voor het verticale transport. Voor het transport van gereed produkt zijn in een aantal gevallen heftrucks en rollentransportbaansystemen aangeschaft.

In expeditieafdelingen moet veel met zware produkten worden gesjouwd. Pallets met plastic zakken, in totaal een gewicht van 700 kilogram, moeten bijvoorbeeld met handkracht verplaatst worden. Diverse bedrijven hebben daarom een rollentransportbaan geïnstalleerd en is een laadbrug aangebracht met een dockshelter.

Zwaar werk in produktieafdelingen, veroorzaakt door het tillen en manipuleren van benodigdheden en werkstukken, is vergemakkelijkt met behulp van takel- en hefapparatuur. In werkplaatsen waar polyester werkstukken handmatig gedraaid moeten worden om verschillende bewerkingen te ondergaan, zijn bovenloopkranen aangebracht. Handbediende heftafels zijn vervangen door door pneumatisch hydraulische hefinrichtingen.

Bij de afwerking van kunststof produkten moeten dompelrekken handmatig in- en uit een oven gebracht worden, waarna de rekken naar een dompelpak vervoerd worden. Hierbij ondervindt men hinder van de stralingswarmte van de oven, terwijl het zware werk vaak in een onjuiste lichaamshoudingen wordt verricht. Dit is aangepakt

door de in- en uitvoer van de dampelrekken in de oven te mechaniseren met behulp van een pneumatisch systeem, waarna het rek automatisch wordt gedompeld.

7.3.4

Dampen en gassen

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen van dampen en gassen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- opruwen van rubberbanden (stank)
	- PVC-mengsels
	- verdunningsmiddelen en harsen
2 hoofdbewerking	- mengen en toevoegen van pigmenten
	- spuit- en perswerk
	- openen van vulkaniseerketels
	- vulkaniseerpersen
	- siliconenolie
	- rubberverwerkende machines
	- kunststofverwerkende machines
3 afwerking	- polyesterwerking
4 ondersteuning	-
	- drukinkt
	- inspectie van ketels
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- transporteren en doseren van DIPH
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- open verbinding met spuitafdeling
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

De maatregelen in de rubberverwerkende industrie zijn in hoofdzaak gericht op bestrijding van overlast bij de direkte produktiewerkzaamheden.

Bij het opruwen van banden ten behoeve van loopvlakvernieuwing, komt veel stof vrij en heeft men hinder van een penetrante stank. Dit is aangepakt door machines te verbeteren en met afzuiging uit te rusten.

Bij het openen van vulkaniseerketels komen dampen en gassen vrij. Dit is bestreden door boven de laad- en losruimte van de ketels een afzuiginstallatie aan te brengen. Ook boven vulkanisatiepersen, waaruit dampen opstijgen, is afzuiging aangebracht vaak gecombineerd met wasemkappen.

Een ander probleem bij het vulkanisatieproces is de siliconenolie, die men gebruikt als losmiddel om gevulkaniseerde transportbanden en dergelijke gemakkelijk uit hun vorm te kunnen halen. Het spuiten met deze olie veroorzaakt een hinderlijke nevel. Dit is verbeterd door de oliespuiten te vervangen door likrollen.

Op spuit- en persafdelingen ondervinden werknemers onder meer hinder van dichloormethaandampen. Deze situatie is verbeterd door het aanbrengen van afzuigapparatuur en dampontvetters.

Bij het transporteren en met de hand doseren van stoffen, zoals DIPH, ondervinden werknemers last van een onaangename geur. Verder moeten ze persoonlijke beschermingsmiddelen dragen bij het transport naar de verbruikspunten. Dit is aangepakt door het installeren van een doseereenheid en een distributieleidingensysteem. Vanuit een voorraadtank worden de stoffen naar de diverse verbruikspunten geleid.

In de kunststofverwerkende industrie ondervinden werknemers in grondstoffenmagazijnen en bij de grondstofbereiding hinder van dampen van verdunningsmiddelen, harsen en dergelijke. Hinder van toxische dampen en gassen heeft men ook bij het mengen en toevoegen van pigmenten in bijvoorbeeld 'prepol'-afdelingen, en bij het inspecteren van mengketels, waarin zich giftige stoffen bevinden. In al deze situaties is een afzuigstelsel geïnstalleerd of een ventilatiesysteem dat gebaseerd is op luchtverversing.

Dampen, die opstijgen uit in open ketels klaargemaakte PVC-mengsels voor het coaten van textiel, zorgen voor overlast. In enkele bedrijven is daarom het bestaande afzuigstelsel vervangen door een systeem met spleetafzuiging, aangesloten op een centrale afzuiginstallatie.

Bij het productieproces komen dampen, zoals styreendampen en PVC-dampen, vrij. In spuitafdelingen veroorzaakt het spuitwerk dampen en nevel. In het algemeen zijn hier afzuiginstallaties aange-

bracht, zijn bestaande installaties verbeterd, of is de oude afzuiging vervangen door een moderner systeem.

Situaties, waarin spuitereien ook overlast veroorzaken voor andere afdelingen, waarmee een open verbinding bestaat, zijn verbeterd door de spuiterei van de rest van het bedrijf af te scheiden.

7.3.5 Slecht binnenklimaat en hitte

Tocht, kou en een benauwde atmosfeer worden in deze branche vooral veroorzaakt door transportwerkzaamheden, gebrekkige voorzieningen en gebreken in de bouwkundige staat van de panden. Onderstaand schema geeft een overzicht van de meest voorkomende oorzaken voor dit knelpunt:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- vulkaniseerpersen - volgpersen, mattenpersen e.d. - kunststofverwerkende machines
3 afwerking	- onderdruk/temperatuurverschillen - ovens - sinterproces plastic produkten - open nahardingsbaden
4 ondersteuning	-
B Transport:	Bron:
1 extern	- buitendeuren staan regelmatig open
2 intern	- tussendeuren staan regelmatig open
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- slechte isolatie tegen de zon - slecht geïsoleerd gebouw - slecht sluitende deuren - open verbinding met andere afdelingen
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- defekte stookinstallatie - persoonlijke beschermingsmiddelen - afzuiging en inbreng frisse lucht
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de rubberverwerkende industrie worden hoge temperaturen ver-

oorzaakt door vulkaniseerpersen, die bij het openen veel warmte afgeven. In veel bedrijven is dit probleem bestreden door extra te ventileren en luchtbehandelingsapparatuur of mechanische luchttoevoerventilatoren aan te brengen. Ook aanpassingen aan de bron zijn mogelijk. Zo heeft een bedrijf zelf een hydraulische pers ontwikkeld, die goed geïsoleerd is tegen warmte-afgifte. Er wordt geen gebruik meer gemaakt van stoom, maar de pers wordt nu verwarmd met thermische olie.

De warmtestraling van (grote aantallen) volgpersen en mattenpersen leidt tot hoge temperaturen. Volgpersen zijn daarom geïsoleerd en de bediening van mattenpersen heeft men geautomatiseerd. Bovendien is de luchtverversing in veel bedrijven verbeterd.

In de kunststofverwerkende industrie geven de verwerkingsmachines warmte-overlast, wanneer er grotere aantallen machines in één ruimte staan opgesteld. In veel gevallen is mede hierom tot wijziging of vervanging door modernere machines, overgegaan.

Veel warmte komt er vrij bij het sinteren, dat wil zeggen het tegen het smeltpunt verwarmen van plastic voorwerpen. De verouderde sintermachines zijn vervangen door nieuwe, die voorzien zijn van een koelelement.

Bij het werken bij open nahardingsbaden veroorzaakt de opstijgende stoom overlast. Deze baden zijn vervangen door nahardingsovens, die niet met stoom maar met hete lucht werken en aanzienlijk minder warmte afgeven.

Verschillende kunststofprodukten ondergaan eerst een behandeling in een oven en worden daarna in een bak met vloeistof gedompeld. De produkten worden op zogenaamde 'dompelrekken' de oven in- en uitgebracht en vervolgens naar de dompelpak gebracht. De werknemers hebben hierbij niet alleen last van de direkte stralingswarmte van de oven en de verhitte produkten en rekken, maar ook van de hitte die door de ovenwand wordt afgegeven (85 graden Celsius). Deze situatie is aangepakt door de wandisolatie van de oven aanzienlijk te vergroten, zodat de wandtemperatuur tot $\pm$ 40 graden Celsius daalt. Daarnaast is het in en uit de oven brengen van de dompelpakken gemechaniseerd met behulp van een pneumatisch systeem en heeft men het dompelen geautomatiseerd.

Door gebreken in de bouwkundige staat van de gebouwen kunnen de werknemers in ondersteunende afdelingen, als sorteerafdelingen, magazijnen en dergelijke, hinder ondervinden van de proceswarmte van andere afdelingen. In dergelijke gevallen is de ventilatie en de luchtverversing verbeterd, bijvoorbeeld met behulp van jalouzieventilatoren en mechanische luchttoevoereenheden.

Zowel in rubberverwerkende als in kunststofverwerkende bedrijven worden veel problemen met tocht veroorzaakt door het regelmatig en langdurig open staan van deuren voor intern- en extern transport. In een aantal bedrijven zijn luchtgordijninstallaties aangebracht of een luchtsluis met een transportrollenbaan. Andere bedrijven hebben een eenvoudig te hanteren schuifdeurkonstructie geïnstalleerd of roldeuren en dockshelters.

Voorzieningen, zoals oliegestookte verwarmingsinstallaties leiden in veel bedrijven tot een slecht binnenklimaat. Doordat dergelijke installaties vaak mankementen vertonen, ondervinden de werknemers niet alleen last van kou maar ook van afvoergassen. Oude installaties zijn daarom vervangen door (gasgestookte) luchtverhitters.

In de zomer ontstaan in veel bedrijven problemen omdat de zonnewarmte onvoldoende wordt afgevoerd, zodat een warme benauwde atmosfeer ontstaat. Dit probleem is aangepakt door het aanbrengen van jalouzieventilatoren en het plaatsen van mechanische luchttoevoereenheden.

Werknemers, die met persoonlijke beschermingsmiddelen moeten werken bij het afwegen en mengen van chemikaliën, hebben last van een warme en benauwde atmosfeer. Om het gebruik van deze beschermingsmiddelen terug te dringen is in diverse bedrijven een dubbel afzuigstelsel geïnstalleerd. Bij aftappunten en andere bronnen heeft men spotafzuiging aangebracht en verder is er een stelsel van ruimtelijke afzuiging geïnstalleerd.

DE BASIS METAALINDUSTRIE EN DE METAALPRODUKTENINDUSTRIE



8.1

INLEIDING

In de basismetaalindustrie bieden 69 bedrijven werk aan 31.000 mensen. De afgelopen jaren (sinds 1980) is de werkgelegenheid in deze branche met 4.400 arbeidsplaatsen teruggelopen. Dit is een achteruitgang van 12%.

De 1364 bedrijven in de metaalproduktenindustrie bieden werk aan 67.500 mensen. Ook hier is de werkgelegenheid afgenomen en wel met 14.600 arbeidsplaatsen. Dit is een daling van 18%.

In de basismetaal werken weinig vrouwen. Slechts 6% van de arbeidsplaatsen hier wordt door vrouwen bezet.

In de metaalproduktenindustrie is hun aandeel iets groter: 9%. In beide bedrijfsklassen ligt dit percentage aanzienlijk lager dan het gemiddelde voor de gehele industrie: 15%

In 1981, het laatste jaar van de beschrijvingsperiode, bedroeg het gemiddelde ziekteverzuim in de beide bedrijfsklassen 11,5%, terwijl dit voor de gehele industrie op 10,1% lag.

De basismetaal behaalde volgens de meest recente gegevens, een omzet van 8,9 miljard gulden op jaarbasis. Voor de metaalproduktenindustrie lag dit op 11 miljard gulden.

Om een beeld te geven van het productiepakket dat de basis-metaal- en de metaalproduktenindustrie leveren, volgt hier een korte opsomming;

- ruwijzer, elektro-staal, oxy-staal, aluminium;
- koud- en warm gewalst bandmetaal en plaatstaal;
- walsdraad, getrokken ijzer- en staal draad;
- onvertind-, vertind- en elektrolytisch vertind blik;
- ijzer-, staal- en non ferro metaal gietwerk;
- smeed-, stamp-, pers-, las- en bankwerk;
- konstruktiewerk en metalen meubelen;
- schroeven, massadraaiwerk, veren e.d.;
- tanks, reservoirs, pijpleidingen, vaten, fusten, transportkanalen;
- verwarmings- en kookapparatuur; etcetera;

8.2

DE PROJEKTEN

De bedrijven uit de Basismetaal- en de Metaalproduktenindustrie hebben in totaal 679 projecten op het gebied van materiële arbeidsplaatsverbetering ingediend. Hiervan is ruim 70% gesubsidieerd. Tabel 8.1 geeft een overzicht van de aanvragen waarbij de Basismetaal- en de Metaalproduktenindustrie in vijf sectoren zijn onderverdeeld. In dit hoofdstuk zal deze indeling bij de bespreking van de projecten worden gevolgd. Een overzicht van de samenstelling van deze vijf sectoren vindt men in bijlage 6.1

Tabel 6.1: Verdeling van de projecten over de vijf sectoren

Sektor	Aantal aanvragen:
- de ruwijzer- en staalfabrieken	12%
- de gieterijen	24%
- de konstruktie werkplaatsen	21%
- de metalen, massagoed- en metaalwarenbedrijven	27%
- de 'overige' metaalfabrieken	16%
Totaal	100% = 679

De kosten voor de gesubsidieerde projecten bedragen 130,8 miljoen gulden. Aan subsidie werd 33,9 miljoen toegekend. De gesubsidieerde projecten hebben betrekking op de verbetering van 12.528 arbeidsplaatsen.

8.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

In de 679 projecten zijn uiteenlopende knelpunten in de kwaliteit van de arbeid aangepakt. De vier belangrijkste knelpunten in de kwaliteit van de arbeid zijn:

- lawaai en trillingen
- zware arbeid en een slechte werkhouding
- stof vuil, dampen en gassen
- warmte en een slecht binnen klimaat

Ze worden in dit hoofdstuk uitvoerig besproken en vertegenwoordigen 88,5% van de projecten.

8.3.1 Lawaai en trillingen

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbewerking	- openboren aftapgat ovens - houtbewerking - vormmachines, mechanisch verdichten van vormzand
2 hoofdbewerking	- kompressoren, turbines en aggregaten - koud- en warmbandwalsen - stempels en matrijzen van grote persen - aandrijfmotoren en tandwielkasten - (branders van) giet- en smeltovens - zaag-, buig-, stamp-, pers-, stans-, beits-, knip-, en plaatwerk - draaiautomaten en zaagslijpmachines - draadtrek en -knipwerk - verspaningsautomaten, metaalvervormingsmachines
3 afwerking	- schoonmaakbaan - hardingswals - platenknipbaan en delen van plaat-scharen, schroot-scharen, richtmachines en stapelaars - uitbreekroosters - nabewerking gietstukken - vallende produkten - las-, slijp- en hamerwerk - straal- en schopeerinstallaties - centeren met hamer en pons - mechanische stempelmachines - ventilatoren, moffelovens en aggregaten van lakstraten
4 ondersteunend	- ventilatoren van koelinstallaties

B Transport:	Bron:
1 extern transport 2 intern transport	- - dieselmotoren, deuren en kleppen van lokomotieven (railtransport) - rollerbanen, transportbanen - stalen dragermateriaal - metalen opvangbakken - vallende produkten - hobbelige vloeren - afdrukstations + transportgietwerk
3 produktie-intern	-
C Produktie omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat de gebouwen	- grote hoge hallen - galmend konstruktiemateriaal - kantoren en tekenkamers bij produktie afdelingen - geluiden van buitenterreinen
2 buitenterreinen	- vrachtauto's en zware werktuigen
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	- open kabines kraandrijvers - open kabines tractoren

In zowel de basismetaal als de metaalproduktenindustrie is de overlast van lawaai het meest aangepakte knelpunt. In deze beide bedrijfstakken doet zich in alle fasen van de produktie lawaai-overlast voor.

Bij de ruwijzer- en staalfabrieken zijn veel lawaaiprojecten doorgevoerd. De verbrandingslucht voor de hoogovens wordt met behulp van turbines (kompressoren) aangevoerd. Tijdens onderhouds- en reparatiewerkzaamheden hebben de monteurs veel last van de nog draaiende kompressoren. De overlast is teruggebracht door het aanbrengen van baffles tegen het plafond, het met geluidsabsorberend materiaal bekleden van de wanden en de aanschaf van geluidsisolerende schotten die rond de te repareren kompressor kunnen worden geplaatst.

Na het aftappen van vloeibaar ijzer of staal moet het aftapgat worden opengeboord. Hiervoor worden boorinstallaties gebruikt die met perslucht worden aangedreven. Deze veroorzaken veel lawaai. Door de uitlaten van deze boormachines van geluiddempers te voorzien kan het lawaai in belangrijke mate worden teruggedrongen.

Het walsen van plakken staal gaat niet geruisloos. De omvang van de installaties maakt bestrijding van het lawaai aan de bron een moeilijke zaak. Oplossingen zijn gezocht in het plaatsen van geluidwerende wachtkabines waar de mensen zich tussen de werkzaamheden door terug kunnen trekken en geluidwerende controle- en bedieningskabines voor de werkzaamheden die niet direkt aan de installaties hoeven te worden verricht. Dergelijke maatregelen zijn ook getroffen tegen het lawaai dat veroorzaakt wordt bij de koudbandwalserij, bij de schoonmaakbaan van de beitserij, bij de hardingswals, bij de strokenknipschaar en bij de plaatwerkerij.

Naast het walsen veroorzaakt het knippen van de platen ijzer en het terugslaan van de plaat op de rollenbaan het nodige lawaai. Bij de platenknipbaan veroorzaken de dwarsschaar en de stuklasmachines voor zowel de bedieningsman als voor de kwaliteitskontroleur, die hier vaak moet zijn, veel lawaai overlast. Met de plaatsing van geluidsdichte kabines en de omkasting van de stuklasmachines is deze situatie verbeterd.

Bij de gloeiovens wordt met koelininstallaties gewerkt waarin ventilatoren ronddraaien met 25 schoepen per waaier. Uit een onderzoek van het bedrijf is gebleken dat de reductie van het aantal schoepen tot acht per waaier en het verkleinen van de diameter van de waaiers tot een grotere luchtverplaatsing en minder lawaai leidt.

In vertinnerijen en plaatwalserijen veroorzaken plaatscharen (zogenaaemde Halldenscharen) veel lawaai, evenals bij de platenknipbanen opgestelde schrootcharen, richtmachines, stapelaars en transportbanen voor het vervoer van de platen en het schroot. Hier is een heel pakket van maatregelen tegen lawaai doorgevoerd. De Halldenschaar is voorzien van een aandrukrol zodat de plaat strakker in de schaar gespannen staat en daardoor minder geluid bij het terugklappen veroorzaakt. De afvoergoot van de schrootschaar is met geluidswerend materiaal overkapt en er zijn ontdreuningsvoorzieningen aangebracht. De aandrijfmotoren en tandwielkasten van de richtmachines zijn omkast en de stootblokken van stapelaars zijn door geluidgedempte stootblokken vervangen. In de transportbanen zijn de overgangen waarbij veel lawaai door neerklappende platen wordt veroorzaakt, zodanig gewijzigd dat deze maatregel alleen al tot een reductie van 20 dB(A) heeft geleid.

Bij de beitsbaan wordt gewerkt in open bedieningskabines. De storingsdienst heeft bovendien het kantoor in de walshal en ondervindt veel hinder van het lawaai uit deze hal. Voor de mensen aan de beitsbaan is de oplossing gezocht in het afsluiten van de kabinen en voor de mensen van de storingsdienst is een nieuw kantoor-tje buiten de walshal gebouwd.

Het produktielawaai is ook voor de kraanmachinisten een groot probleem. Ze werken soms nog in open kabinen zodat lawaai, maar ook warmte en dampen vrij toegang hebben. Daarom zijn deze door gesloten en geluiddichte kabinen vervangen. Soms is de kabine van de kraandrijver aan de hijskat gekoppeld. Behalve overlast door het produktielawaai veroorzaakt dit ook onnodig schokken en trillen. Het plaatsen van een aparte kraankabine is voor de machinist een hele verbetering.

Een vergelijkbaar probleem hebben de machinisten en rangeerders bij het railvervoer. De lokomotieven veroorzaken veel lawaai-overlast. Met aanbrengen van geluidsabsorberende roosters in de aanzuigmonden van de dieselmotoren en van rubber aanslagprofielen aan deuren en kleppen is enige verbetering bereikt. Om de overlast verder te beperken is ontdreuningsmateriaal op wanden en plafonds aangebracht en zijn openingen in de vloer en wanden gedicht.

Op het buitenterrein, waar de terugwinning en het transport van produktieuitval en produktieafval plaats vindt, veroorzaken zware werktuigen en vrachtwagens lawaai. Om dit lawaai buiten te sluiten zijn alle ventilatie-openingen in de behuizing van de mensen dichtgemaakt en is er ter kompensatie air-konditioning aangebracht.

In de timmerwerkplaats waar met cirkelzagen, freesbanken, lintzagen etcetera gewerkt wordt, zijn omkastingen aangebracht en de werkplaatsen zijn van baffles voorzien. De lawaaiërigste cirkelzaagmachines zijn door nieuwe geluidsarme machines vervangen.

Bij de gieterijen komt lawaai-overlast voor in de vormerij. Hier wordt het zand, waarin later het gesmolten metaal wordt gegoten, in de vormmachine door mechanisch trillen verdicht. In de vormerij wordt met zogenaamde Ruttelvormkombinaties, met Huntervormkom-

binaties en met uitbreekroosters gewerkt. In veel gevallen is overgegaan tot de vervanging van deze machines door modernere, geluidsarmere vormmachines, waarbij bijvoorbeeld het zand met behulp van een pneumatische persinstallatie wordt verdicht. Een alternatief voor het pneumatische verdichten is het vervangen van vormzand door een mengsel van zand en kunsthars. Dit mengsel hoeft niet meer te worden aangetrild. In andere gevallen zijn de vormmachines voorzien van akoustische schermen of is de installatie in aparte nieuwbouw ondergebracht. Een dergelijke verplaatsing is dan tegelijk een mooie gelegenheid ook andere maatregelen te treffen, zoals het aanleggen van een nieuwe kraanbaan.

Tijdens het gietproces zelf komt lawaai voor bij de afdrukstations, waar het gegoten produkt op de transportband wordt teruggestoten. Het dragermateriaal komt in stalen bakken terecht. Als maatregel is de tweede helft van de gietlijn nu omkast en zijn de stalen bakken eenvoudig vervangen door houten bakken of van binnen bekleed met rubber. Deze bakken worden nu ook gebruikt voor het opvangen van gereed produkt aan het einde van de lijn. De stalen transportband is bovendien vervangen door een kunststofband die aanzienlijk minder lawaai veroorzaakt.

De branders van de smelt- en gietovens veroorzaken veel lawaai. In een aantal gieterijen zijn deze gasgestookte ovens vervangen door elektrische warmhoudovens en elektrische smeltovens.

De nabewerking van de gietstukken kent veel lawaaiërige werkzaamheden. In poetserijen, slijperijen, staalstraalafdelingen en afbramerijen vinden de verschillende nabewerkingen plaats. In een poetserij wordt met behulp van een transportband en trilgoot het laatste zand van de gietstukken getrild. Lawaainivo's van boven de 100 dB(A) zijn hierbij geen uitzondering. De trilgoot is omkast waardoor het lawaai tot tussen de 80 en 85 dB(A) is gedaald. Na de stolling blijven er resten gietsel en de giettap aan het gietstuk zitten. Met een moker moet soms de giettap van het werkstuk worden geslagen. De gietresten worden in de poetserij en slijperij weggeslepen. Voor het afslaan van de giettap is een hydraulische wig aangeschaft. De tap breekt nu zonder lawaai en ook zonder veel moeite af. In veel poetserijen en slijperijen heeft men de plafonds met baffles en de wanden met absorptiemateriaal

bekleed. Onder de trilgoten en de trilbakken zijn ontdreuningsplaten aangebracht. Elders heeft men verouderde straalmachines door modernere, geluidsarmere machines vervangen. Dit kan tot een geluidsreduktie van 10 tot 12 dB(A) leiden. In andere gieterijen zijn de straalmachines en de trilmachines in een kelder op een vloer van gewapend beton geplaatst en is de afzuiging van de uitslagroosters omkast. Soms heeft men de meest lawaaiërende machines (de schuur-, de slijp- en de uitklopmachines) in een aparte afdeling ondergebracht en deze helemaal met geluiddempend materiaal bekleed. In andere gieterijen zijn de braambanken omkast en zijn geluidsdempers op de ventilatoren geplaatst. In poetserijen zijn de slijpkasten van binnen met geluidwerend materiaal (steenwol) bekleed. Dit is alleen gebeurd bij apparatuur voor kleinere gietstukken. Slijpmachines voor de grotere gietstukken heeft men soms ondergebracht in aparte slijpkabines, die zijn voorzien van afzuiginstallaties. Bovendien zijn de dieselheftrucks hier vervangen door elektrische.

In de modelmakerijen veroorzaken veel houtbewerkingsmachines (cirkelzagen, freesbanden etcetera) lawaai-overlast. Ter bestrijding hiervan zijn plafonds en wanden met geluidsabsorberend materiaal bekleed, scheidingswanden rond machines geplaatst en is de afzuiginstallatie geïsoleerd.

Bij de konstruktiewerkplaatsen speelt de akoestiek van de bedrijfshallen een grote rol. De lawaai-overlast die de produktiewerkzaamheden in de direkte omgeving veroorzaken, wordt hier versterkt door de galm van de grote, hoge hallen. Bij de bouw van deze hallen is met het lawaai-probleem geen rekening gehouden. Veel maatregelen in deze sektor zijn dan ook gericht op het onder de knie krijgen van dit probleem.

Lawaai en nagalm worden echter niet alleen veroorzaakt door de slechte konstruktie van de produktiehallen en doordat er bij de bouw te weinig rekening is gehouden met de arbeidsomstandigheden. Het omgekeerde komt ook voor. Soms zijn fabriekshallen gebouwd met dubbelwandige warmtegeïsoleerde en geprofileerde metaalplaten waardoor de hal perfecte galmeigenschappen heeft gekregen. Ook in dergelijke bedrijven moesten de plafonds en wanden met geluidsab-

sorberend materiaal bekleed worden of is de produktiehal in kompartimenten ingedeeld met behulp van geluidsschermen. Bij de buizenproduktie veroorzaken vallende buizen lawaai, evenals het slijp- en hamerwerk. Bovendien zorgen straal- en schopeerinstallaties en andere metaalbewerkingsmachines voor geluidsoverlast. In deze bedrijven zijn de produktiehallen met geluidsabsorberend materiaal bekleed, zijn open kraankabines en tractoren voorzien van geïsoleerde kabines en zijn er akoustische panelen tussen de machines geplaatst.

Indien mogelijk is overgegaan tot het omkassen van de machines, soms in combinatie met akoustische maatregelen. Omkasting is toegepast op zaagmachines, persen, aggregaten, de stamp-, buig- en stansmachines en excenterpersen. Ook de hydraulische aggregaat van een vlakke maatinstallatie is omkast. In andere konstruktiebedrijven zijn de oude boormachines, waar voor het centreren eerst nog met een hamer en een pons een centerpunt in het metaal moest worden geslagen, vervangen door moderne boormachines die, gebruikt kunnen worden zonder vooraf te centreren.

In sommige konstruktiewerkplaatsen veroorzaken lakstraten veel lawaai. Ter bestrijding hiervan is vaak een heel pakket van maatregelen nodig. In sommige bedrijven is de lakstraat bijna geheel vernieuwd, met geluidsarme ventilatoren voor de spuitwanden en moffeloven, met een geluidsarme aggregaat, en een moffeloven die zelf geïsoleerd is ter voorkoming van warmte- en lawaai-overlast. Niet alleen voor het direkte produktiepersoneel leveren de produktiewerkzaamheden lawaai-overlast op. Kantoren en tekenkamer bevinden zich soms direkt bij de produktieafdelingen en zijn evenmin tegen lawaai beschermd. Ook hier zijn akoustische maatregelen getroffen, is isolatie aangebracht tussen kantoor en produktiehal of is nieuwbouw op een andere plaats neergezet.

Ook de vloeren zijn aangepakt. Waar voorheen vorkheftruckchauffeurs met de metalen produkten rammelend en schuddend over klinkeervloeren reden is nu een egale betonnen vloer gestort.

Bij de bedrijven voor metalen massagoed wordt het lawaai vooral door de produktiemachines veroorzaakt. De meeste projekten hier zijn gericht geweest op de omkasting van de machines.

Allerlei machines zijn omkast: excenterpersen, metaalzaagmachines, stansmachines, haspelinstallaties, scharen, lasmachines, volgsnijstampers en extrusiepersen. In veel bedrijven zijn bovendien andere en aanvullende maatregelen getroffen. Een aanvullende maatregel is o.m. het treffen van akoestische voorzieningen aan de plafonds en wanden van de produktiehallen. Ook zijn er aan diverse machines en installaties verbeteringen aangebracht. Op persen zijn trilling-dempers geplaatst, de stempels en matrijzen van grote persen zijn aangepast, de metalen onderdelen van transportmechanismen zijn vervangen door nylon of rubber onderdelen, op scharen zijn snijslagdempers aangebracht en diverse machines zijn van ontdreuningsmateriaal voorzien.

Een ander veel toegepaste maatregel bestaat uit het scheiden van de lawaaierige bedrijfsonderdelen van de overige afdelingen. In diverse bedrijven zijn hiertoe scheidingswanden aangebracht tussen de produktielijnen. Andere bedrijven hebben de meest lawaaierige machines ondergebracht in een andere, vaak nieuw gebouwde hal, of brengen rustige afdelingen elders onder. Weer andere bedrijven hebben geluidsabsorberende kabinen geplaatst, met schuifdeuren voor de aan- en afvoer van grote onderdelen.

Een betere maar duurder oplossing is het vervangen van lawaaierige machines door stillere varianten. Een voorbeeld hiervan geeft een bedrijf dat twaalf kleinere, lawaaierige zaagslijpmachines heeft vervangen door één grote, lawaa-arme machine. Ook andere machines zoals plaatscharen en persen, zijn vervangen door stille exemplaren.

Lawaai, dat werd veroorzaakt door in bakken vallende produkten en door het transport hiervan, is o.m. aangepakt door de opvangbakken met absorberend materiaal te bekleden.

In de overige metaalfabrieken zijn vergelijkbare maatregelen doorgevoerd. Een groot aantal produktiemachines is omkast. Sommige bedrijven hebben nieuwe machines, zoals persen en buigmachines, aangeschaft en hebben deze tegelijk omkast.

In andere bedrijven zijn diverse produktiemachines door geluidsarmere machines vervangen. Zo zijn kabelverkleiningsmachine en compressoren vervangen door geluidsarme varianten.

Sommige bedrijven hebben een heel pakket van maatregelen tegen lawaai doorgevoerd: machines zijn omkast, geluiddempers zijn op in- en uitlaten geplaatst en baffles zijn aan het plafond bevestigd. In andere bedrijven zijn geluidsisolerende wanden geplaatst, zodanig dat per machine een afgescheiden werkruimte is ontstaan.

In diverse bedrijven zijn de op staalstraalafdelingen opgestelde straalkabines vergroot zodat de machines omkast kunnen worden. Ook het lawaai van slijpmachines is aangepakt: de machines zijn ingebouwd in een geluiddempende muur die van kijkgaten is voorzien.

Niet alleen het tot ontploffing brengen maar ook het produceren van granaathulzen gaat met lawaai gepaard. Er wordt hier met ver-spaningsautomaten, metaalvervormingsmachines, granaathulspersen, trommelbeitsmachines en beitskaroussels gewerkt. De granaathulzen worden bovendien tijdens het produktieproces gestaalstraald. Om de geluidsoverlast terug te brengen is een uitgebreid pakket van maatregelen getroffen. Verschillende machines zijn omkast en enkele grote lawaaibronnen zijn afzonderlijk en van de overige produktie gescheiden opgesteld. De opvangbakken voor de produkten zijn bekleed en in de produktiehallen zijn allerlei akoestische voorzieningen getroffen.

Na de eindkontrolle van grote granaathulzen worden de goedgekeurde hulzen met behulp van een mechanische stempelmachine van een merkteken voorzien. Het mechanische stempelen is vervangen door hydraulisch stempelen.

8.3.2 Aanpak van fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding

Een tweede veel voorkomend knelpunt in de kwaliteit van de arbeid is de fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen van dit probleem:

A Produktie fase	Bron:
1 voorbereiding	- het (gedeeltelijk) handmatige: - zeven bij de voorbereiding van erts - wegen en doseren van hulpstoffen - tillen en laden van kernen en modellen - vullen van vormen met vormzand - laden van smelt- en gietovens
2 hoofdbewerking	- invoeren in machines van zware materialen en halffabrikaten - tillen, manipuleren, kantelen en bewerken van materialen, werkstukken en gietstukken - bedienen van machines - geleiden van materialen over machines - verstellen van grote moeren van machines - tillen en bedienen van zware opsluitflessen - aflezen maatverdeling op machines
3 afwerking/ nabewerking	- verwijderen van bramen,gieltappen en andere oneffenheden - uit matrijs nemen van gietprodukten - dompelen van gietstukken in vloeistofbad - trekken van werkstukken door zinkbaden - wikkelen van rollen aluminiumstrips - aanbrengen van deksels en spanringen op vaten - opvegen van zand van de zandstraalinrichting
4 ondersteunend	- schoonmaken en opvouwen van grote dekzeilen - onderhoud aan walsen e.a. machines - schoonmaken van lokomotieven - controle op lekkage van (brandstof-)-tanks - verpakken en manipuleren van zware tussenleggers t.b.v. de opslag van buizen

B Transport:	Bron:
1 extern transport 2 intern transport 3 produktie-intern	- laden en lossen van materialen en eindprodukten boven werkhoogte - het omleggen van zware wisselblokken bij railvervoer - vervoer van kernen en modellen - vervoer van grondstoffen voor het smelt- en gietproces en de afvoer van slakken - afvoer van vormzand - afvoer van gereed produkt - hobbelige vloer - vervoer materiaal, halffabrikaten en gasflessen - vervoer machineonderdelen t.b.v. reparatie en onderhoud - m.b.v. lepels vervoeren van vloeibaar metaal - tillen en op lastafels plaatsen van zware platen e.d. - tillen van onbewerkte gietstukken op werkhoogte - tillen en op of in machines plaatsen van zware werkstukken
C Produktieomgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- - - - kraankabines: ergonomisch onjuiste stoelen en moeilijk te bedienen paneel - wisselende omvang van werkstukken, niet instelbare werkbanken - boven het hoofd moeten werken in gebukte houding - niet verstelbare montagesteigers - tillen met gedraaide rug - tillen met gestrekte armen - bedienen bewerkingsmachines in bevroren of geforceerde houding - bediening voetpedaal kantpers - lakspuiten in kleine ruimte - geïsoleerde arbeidsplaats met slechte bereikbaarheid materialen - vullen, bedienen en aftappen van emailmolen op te smal en laag bordes

In de ruwijzer- en staalfabrieken zijn de meeste problemen met fysiek zware (hand)arbeid opgelost door de werkzaamheden verder te mechaniseren. In gieterijafdelingen moeten blokvormen met behulp van slijpgereedschap van bramen, gieltappen en andere onefenheden worden ontdaan. Dit werk is verlicht door het installeren van slijpmachines.

Bij walserijen is de invoer van platen staal verder geautomatiseerd en is een mechanische installatie ontwikkeld voor het schoonmaken en opvouwen van grote dekzeilen. In blokwalserijen is het met de hand kantelen van knuppels staal gemechaniseerd door de plaatsing van een kantelininstallatie.

In werkplaatsen voor het onderhoud van walsen zijn elektrische draaibare kraanhaken aangebracht die veel duw- en trekwerk overbodig maken.

In afdelingen waar hulpstoffen worden behandeld (toeslagstoffen voor staalbereiding bijvoorbeeld) is een weeginrichting, een transportbaan en een verhoogde werkvloer aangebracht. In dergelijke afdelingen moet ook taaie stolmassa in stukken worden gehakt, gesneden en opgetild tot een hoogte van anderhalve meter. In sommige bedrijven heeft men hierbij alleen handgereedschap ter beschikking en moet er langdurig in gebogen houding gewerkt worden. Ter verbetering van deze situatie is een inpaklijn geplaatst met een doseerbunker, een strangpers, snijapparatuur en een inpakmachine.

Bij het railvervoer moeten met de hand zware wisselblokken worden omgelegd. Dit is aangepakt door de wissels elektrisch en op afstand bedienbaar maken. Ook moeten de lokomotieven schoongemaakt worden. Dit gebeurt met emmers, zeep en borstel en een bezem. Door aanschaf van een hogedrukspuit is dit karwei aanzienlijk lichter geworden. Tenslotte zijn verouderde kraankabines vervangen door kabines met ergonomisch verantwoorde stoelen en goed bereikbare bedieningspanelen. Deze kabines zijn met ventilatie uitgerust en tevens tegen lawaai geïsoleerd.

In de Gieterijen komt zwaar werk in nagenoeg alle produktiefasen voor: bij de model- en kernmakerij, bij het vullen van de vormen in de vormrij, bij het gieten zelf en vooral bij de nabewerking.

In kernmakerijen worden de kernen vaak met behulp van handtrekkarretjes van de kernmaakmachine naar het magazijn en van het magazijn naar de vormmachine worden gebracht. Vooral het in gang krijgen van deze karretjes is zwaar werk. Daarom hebben diverse bedrijven elektrowagentjes aangeschaft.

Soms moeten de modellen met behulp van een handstapelaar uit rekken worden gehaald en met steekwagentjes uit de modellenkelder naar de vormmachine worden gebracht. De modellen wegen soms 300 kilogram per stuk. Voor dit transport is een speciale kleine elektroheftruck aangeschaft, omdat een normale heftruck voor de meeste bedrijven te groot bleek: de hoogte van de kelder en de breedte van de gangpaden bij de vormmachines zijn niet voldoende.

Het transport van de kernen is door een slechte en krappe behuizing soms een kwestie van veel duw- en trekwerk. In sommige gieterijen is weliswaar een monorail aangebracht maar deze moet veel bochten maken waar de kern doorgeduwd moet worden. Bovendien zijn de haken van de rail vaak niet in hoogte verstelbaar, wat zwaar werk oplevert bij laden en lossen van de kernen. Daarom zijn diverse installaties en machines naar andere afdelingen verplaatst zodat er ruimte is ontstaan waardoor ondermeer allerlei bochten uit de oude transportroute gehaald konden worden. Op de plaatsen waar aan de kernen gewerkt moet worden, zijn in hoogte verstelbare werkbanken aangebracht en is de monorail vervangen door een kraanbaan. Daarnaast is er in het kernenmagazijn een pneumatische uitstootinstallatie aangebracht, zodat de kernen er niet meer met de hand uitgehaald hoeven te worden. In andere gieterijen zijn kranen en aangedreven rollenbanen geplaatst om het transport van de kernen te vergemakkelijken. Ook worden er elektrische takels aangebracht om zware kernen op werkhogte te kunnen tillen en zijn er cilinders aangebracht om vormkasten door te kunnen schuiven.

Bij vormerijen wordt veel zwaar werk veroorzaakt doordat de vormen met zand gevuld moeten worden. Daarom zijn in diverse bedrijven nieuwe machines geïnstalleerd met horizontaal transport en een aangepaste vulmethode. Om het werk bij het bereiden en verwerken van vormzand te verlichten, hebben andere bedrijven een zandbereidingsinstallatie aangeschaft en een installatie voor het

transport, het uitschudden en het gladstrijken van het zand. In weer andere bedrijven zijn transportbanen geplaatst voor de aan- en afvoer van de vormkasten en geschiedt het vullen van de kasten voortaan automatisch. De aanvoer van het vormzand is gemechaniseerd.

Voor het smeltproces moeten grote hoeveelheden grondstoffen ver- gaard en getild worden: tonnen ruwijzer, schroot, oud ijzer en kalksteen, cokes moeten op het buitenterrein uitgezocht en naar de ovens vervoerd worden. Om dit te verbeteren is overgegaan tot het plaatsen van een serie opslagbunkers voor de verschillende grondstoffen, die, voor zover mogelijk, met behulp van een hef- magneet worden gevuld. Voor het vullen van de oven zelf is een kleinere kraan met een gesloten kabine geplaatst. In andere gieterijen is voor het vullen van de oven geen kraan maar een monorail geplaatst. Koepelovens die slechts moeizaam geladen en gelost kunnen worden, zijn vervangen door elektrische ovens. Bovendien is een chargeerinstallatie aangebracht voor het laden van de nieuwe ovens. Andere bedrijven hebben eveneens een chargeerinstallatie aangeschaft en trilapparaten voor het leegstorten. Het - voorheen met handkarretjes e.d. uitgevoerde - afvoeren van de slakken verloopt in het vervolg via glijgoten.

Problemen doen zich ook voor bij het transport van de ovens naar de gietvormen. In spuitgieterijen worden de machines vaak nog met behulp van een lepel met het vloeibare metaal gevuld. Hier zijn inlepelautomaten geplaatst. In andere gieterijen moeten de giet- pannen via een monorail van de oven naar de gietplaats gebracht worden. Behalve zwaar is dit werk ook warm en gevaarlijk. Daarom is hier een gasbranderinstallatie aangebracht met regelapparatuur zodat het transport automatisch kan geschieden. Ook in gieterijen waar voortdurend vloeibaar aluminium uit een oven geschept moet worden is een automatische toevoer naar de gietmachine aange- bracht.

De hete en soms zware gietprodukten moeten in verschillende be- drijven met tang uit de matrijs worden genomen. De matrijs zelf moet met olie worden besproeid. Diverse bedrijven hebben dit werk geautomatiseerd door het plaatsen van uitnemer/sproeier.

Na het gieten moet het vormzand worden afgevoerd. In een gieterij

gaat het al gauw om grote hoeveelheden. Daarom hebben diverse bedrijven een put aangebracht waarin een kontainer geplaatst kan worden. Als deze vol is wordt de kontainer met behulp van een kraan uit de put gehaald.

Bij de nabewerking van de gietstukken komt veel zwaar werk voor. Onder meer moeten met een moker de gieltappen worden weggeslagen. De gietstukken moeten afgebraamd en geslepen worden. Hierbij moeten de zware gietstukken ook gekanteld worden. Dit is onder meer aangepakt door voor de opvang van de onbewerkte gietstukken stalen bakken met kantel- en hefinrichtingen te plaatsen. De hoogte kan hierbij voortdurend worden bijgesteld zodat niet steeds dieper gebukt hoeft te worden. Voor het afslaan van de gieltap is hydraulische apparatuur aangeschaft.

De wisselende omvang van de werkstukken veroorzaakt nogal eens een ongunstige werkhouding tijdens de nabewerking. In bramerijen zijn daarom aparte slijpkabines aangebracht waarin de werkbanken in hoogte verstelbaar zijn. Ook bij de afvoer van gereed produkt is de werkhouding een probleem. Daarom is overgegaan op in hoogte verstelbare bakken, waarin de produkten na te zijn bewerkt gelegd kunnen worden.

Om het zware monotone werk enigszins te doorbreken zijn nog enkele specifieke maatregelen getroffen. In een bramerij waar twaalf mensen bramen en slijpen is één robot aangeschaft zodat iedereen nu eens in de twaalf weken één week de robot kan bedienen. De overige elf weken moet er gewoon met handgereedschap gebraamd en geslepen worden. Een andere gieterij heeft een robotfreesmachiene geïnstalleerd die het slijpwerk over kan nemen. Voor het dompelen van de gietstukken in vloeistofbaden zijn looplatten en speciale dompeltanks geïnstalleerd.

In de konstruktiewerkplaatsen veroorzaakt het transport van de produkten de meeste zware arbeid. In een aantal bedrijven is dit aangepakt door het aanbrengen van een monorail en door de aanschaf van elektropallettrucks. Voor het tillen en verplaatsen van platen roestvrijstaal, met een gewicht dat kan variëren van 25 tot 90 kilogram, is een transportinstallatie aangeschaft, die de platen met vacuümzuignappen aan- en afvoert.

Voor het interne transport van tanks en dergelijke heeft een aantal bedrijven een bovenloopkraan geïnstalleerd. In de oude situatie werden de tanks op pallets met wieltjes vervoerd.

Voor het trekken van werkstukken door een zinkbad, wat onder meer in thermische verzinkerijen tot zwaar werk leidt, is een automatische trekinstallatie aangebracht.

Voor het transport van lichtmasten, die voorheen op wagentjes moesten worden gelegd, waarna ze naar een opslagterrein werden vervoerd, is een kraan aangeschaft.

Voor het transport van materiaal, halffabrikaten en volle en lege gasflessen voor de lasapparatuur, zijn heftrucks en takels aangeschaft.

Soms zijn er kranen aanwezig, maar moeten deze met handkracht en kettingen worden verplaatst. In dergelijke gevallen heeft men een motor met afstandbediening aangebracht. In andere bedrijven zijn kranen uitgerust met een elektrische loopkat, zodat de in de kranen hangende containers en dergelijke niet meer met de hand hoeven te worden weggeduwd. In werkplaatsen waar veelvuldig gereedschapwagentjes en dergelijke moeten worden verreden, doen zich problemen voor wanneer de vloeren beschadigd of ongelijk zijn. In dergelijke gevallen heeft men de vloeren geëgaliseerd en met een slijtvaste coating bedekt.

Dikwijls moet er in een slechte werkhouding worden gewerkt, zoals op steigers, die niet in hoogte verstelbaar zijn en een vast platform hebben. In plaats hiervan zijn moderne steigers aangeschaft met een zelfhefinrichting.

In een aantal konstruktiebedrijven moet in een gebukte houding boven het hoofd worden gewerkt, waarbij bovendien krullen en slijpsel omlaag vallen. Hier is een vakuumpers aangeschaft die het werkstuk in de gewenste stand vasthoudt.

Bij perserijen moeten staalplaten in de pers worden gelegd. Hierbij moet steeds dieper worden gebukt. Er is een heftafel geplaatst die in hoogte verstelbaar is zodat er steeds op de goede hoogte gewerkt kan worden.

Van een slechte werkhouding is ook sprake bij de kraandrijver die voorovergebogen moet werken, en voorzover hij kan zitten, dit op een houten krukje moet doen. Hier is een modernere kabine op de

kraan geplaatst die een beter zicht en een betere werkhouding mogelijk maakt.

Er zijn ook maatregelen getroffen om het zware werk in de direkte produktie te verbeteren. Bij perserijen bijvoorbeeld moeten grote moeren van een pers versteld worden om de perskracht in te kunnen stellen. Dit zware karwei is vervallen doordat de pers elektrisch instelbaar is gemaakt.

Op een wikkelfabricsafdeling moeten aluminium strips strak gewikkeld worden, waarna de rollen van ongeveer 75 kilogram gekanteld moeten worden. Hier is een automatische strakwikkelaar geplaatst en een kantelinstallatie.

De bediening van triowalsen en een metaalcirkelzagen is zwaar handwerk. Dit is aangepakt door de triowalsen te vervangen door elektrisch aangedreven walsen en door de aanschaf van hydraulisch werkende zagen met aanvoerautomaat.

In de metalen massagoed en de metaalwarenfabrieken, komt fysiek belastende arbeid vooral voor bij de handling van de produkten en het transport van de produkten tussen de verschillende produktiestations.

In veel bedrijven moeten zware platen opgetild en verplaatst worden, in fabrieken voor metalen meubelen moeten meubelelementen opgetild en verplaatst worden en in andere bedrijven moeten stapels blik van een beun worden getild en in een pers worden gelegd. In al deze situaties is het werk verlicht door het plaatsen van verstelbare heftafels, al dan niet voorzien van manipulatoren voor de handling van het produkt.

Bij de nabewerking van stalen matrassen moeten de matrassen, die ongeveer 25 kilogram wegen, van een kettingstransporteur worden getild en worden weggezet. Hierbij moet een draai van negentig graden worden gemaakt en dat tweehonderd keer per uur. Hier is een afpakmachine ontwikkeld en geplaatst.

Bij de produktie van vaten moeten de vaten met gestrekte armen opgetild en verplaatst worden. Ook deze handeling is geautomatiseerd: de aanvoer, de positionering in de verwerkingsmachine en de afvoer is door een machine overgenomen.

In diverse bedrijven moeten zware werkstukken in en uit bewer-

kingsmachines zoals kotterbanken, freesbanken en draaibanken worden getild. Veel bedrijven hebben daarom een hefinrichting geplaatst en een elektrische takel.

Voor de nabewerking en de controle op lekkage van brandstoftanks moeten deze tanks diverse malen worden opgetild. Dit bedrijf heeft een transportsysteem geplaatst met onder andere kantelaars voor het manipuleren van de tanks.

In slijperijen moeten slijpplaten e.d. getild en vastgehouden worden. Dit veroorzaakt een grote belasting voor de schouders en bovenarmen van de mensen. In veel van deze bedrijven zijn daarom van een hefarmen en schaartafels geplaatst, zodat een konstante werkhogte kan worden bereikt.

Bij het interne transport in en tussen afdelingen komt veel zwaar werk voor. Dit probleem is in de meeste gevallen opgelost door de aanschaf van kraanbanen met bovenloopkraan, de installatie van een monorail of de aanschaf van heftrucks.

Voor het interne transport naar andere afdelingen zijn in diverse bedrijven kettingbanen (zogenaamde overheadconveyors) aangebracht.

Produktiehandelingen zelf vergen soms ook zware inspanningen. In fabrieken voor stalen vaten moeten met de hand deksels en spanringen op vaten worden aangebracht. Met behulp van spanringaanlegapparatuur heeft men dit werk gemechaniseerd. In deze bedrijven moet soms in een zittende houding vanuit een 50 centimeter diepe put in de vloer de binnenkant van de vaten worden gelakt. Dit lakspuiten is nu geautomatiseerd. Bij fabrieken voor metalen meubelen komen problemen voor bij het bedienen van de kantpers. Twee werknemers moeten platen staal (soms met een gewicht van 70 kilogram) bij het omkanten met de buigrichting mee tillen, terwijl één van de twee daarbij op één been moet staan om met het andere been het pedaal te kunnen bespelen dat de stempel van de kantpers op de plaat staal drukt. Door over te gaan op een ander type stempel - een wrijfstempel - voor de pers en de pedaal door een voetschakelaar te vervangen is de zware belasting van armen en benen verdwenen.

In een fabriek voor huishoudelijke artikelen moeten werknemers op de assemblage- en verpakkingsafdeling bundels huishoudkrukken

vasttrekken. Hier is een bundelmachine geplaatst, die op tafelhoogte bediend kan worden. Bij de produktie van brandstoftanks moeten er tanks (met een gewicht van tien tot zestig kilogram) opgetild worden om ze in de rollasmachine te kunnen leggen. Hier is een ander type lasmachine geplaatst die het tilwerk overbodig maakt.

De afstelling van draai- en kotterbanken is vaak lastig en de maatverdeling is in een normale werkhouding niet goed af te lezen. Daarom zijn de banken nu voorzien van digitale meters op ooghoogte.

In gieterijafdelingen moet het gietmateriaal vaak met gestrekte arm getild worden. De werknemer staat hierbij stil terwijl zijn rug gedraaid is. Om deze situatie te verbeteren is een nieuwe oven geplaatst met inlepelapparatuur en een zogenaamde lossingsmiddelsprayer.

Bij de produktie van metalen meubelen staat het personeel verspreid en geïsoleerd in de produktiehal. Bovendien kan men slecht bij de opgeslagen materialen komen. Het produktiesysteem hier is veranderd waarbij een herindeling van de hal heeft plaatsgevonden en een andere routing is ontwikkeld. Daarnaast zijn er heftrucks aangeschaft.

In enkele expeditie-afdelingen kan het laden en lossen niet op werkhoogte gebeuren. Daarom heeft men bij de expeditie een laadkuil aangelegd.

Bij de overige metaalfabrieken zijn de problemen met fysiek zwaar werk gevarieerd. Een voorbeeld hiervan vormt een bedrijf met een walserij, waar bij de opslag van bundels stalen staven, afstand tussen de bundels moet worden gehouden met behulp van tussenleggers. Dit zijn zware massieve vierkante staven met een gewicht van twintig kilogram die veertig keer per uur opgetild moeten worden. De oplossing voor dit probleem is even eenvoudig als afdoende: de massieve tussenleggers zijn vervangen door holle buizen, die vijf kilogram wegen.

In fabrieken voor lasdraad moeten op de spoelierij lasdraadspoelen in hoog tempo van een pallet worden gepakt, op de inpaktafel worden ingepakt en weer op een andere pallet worden geplaatst. Hier zijn heftafels geplaatst, die op werkhoogte kunnen worden inge-

steld. In deze bedrijven moeten ook spoelen in een cassette worden gespannen, die voorzien is van een zware opsluitflens. Deze flenzen moeten veelvuldig worden opgetild. Hier is een pneumatische ontspanningsinrichting gekonstrueerd.

Bij smeltovens moeten hulpstoffen met een schep in grote hoeveelheden worden toegevoerd aan het smeltbad. Dit werk is vervangen door een systeem, waarbij de stoffen via bunkers en een weeginstallatie in containers terecht komen en met behulp van een heftruck, die voorzien is van een hitteschild, in het smeltbad worden gedeponneerd.

In draadtrekkerijen moeten rollen draad met een gewicht van honderd kilogram soms vijftig tot zestig meter worden verplaatst. Voor dit zware transportwerk heeft men een heftruck aangeschaft.

Bij het gritstralen van metaal komt het zand op de grond terecht. Dit moet opgeveegd en met schep en kruiwagen verwijderd worden. In de kelder van de straalloods is nu een lopende band aangebracht en een ontstoffingsinstallatie voor de terugwinning van het straalgrit.

Bij de produktie van granaat-hulzen moeten koperen schijven in de pers worden gelegd en na het persen moeten de hulzen uit de pers worden gehaald. Door een in- en uitvoerinstallatie bij de pers te plaatsen is dit werk nu geautomatiseerd. De werknemer controleert nu de aan- en afvoer van het materiaal. Om het ondergrondse gedeelte van lichtmasten te beschermen worden deze aan de onderkant met bitumen en met glasvezelband behandeld. Hier komt nogal wat tilwerk bij kijken. Ter verbetering hiervan zijn de werkvoorbereiding en het spuiten geautomatiseerd. Bovendien is het interne transport met de masten verbeterd door de aanschaf van elektrische hefwagens die door een kabel in de grond worden gestuurd en voortbewogen.

In een aantal bedrijven moeten de produkten met de hand in het nikkelbad worden gedompeld. Hier zijn takels aangebracht waarmee de produkten met series tegelijk gedompeld kunnen worden.

Op sommige emailleerafdelingen moet de emailmolen met de hand gevuld, bediend en afgetapt worden. Het bordes waarop dit allemaal gedaan moet worden is soms echter te smal en te laag. In dergelij-

ke gevallen is de molenkamer opnieuw opgebouwd en is een goed bordes met hefwerktuigen aangebracht.

Tenslotte zijn in diverse bedrijven stapelaars aangebracht, waardoor veel tilwerk, van kisten en dergelijke, kan vervallen.

8.3.3 Stof, vuil, dampen en gassen

Overlast door stof en vuil en problemen met dampen en gassen komen in de metaalindustrie vaak in combinatie voor. In veel bedrijven zijn deze problemen dan ook gezamenlijk aangepakt; in de meeste gevallen door het plaatsen van afzuig- en filterinstallaties.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbewerking	- zeven bij de ertsvoorbereiding - het mbv perslucht coaten van blokvormen - mengen, (over-)storten van vormzand - opwervelen van het vormzand bij het handvormen - kern maken (volgens 'cold box' systeem
2 hoofdbewerking	- het verwarmen van vormzand - produktie van staal - metaalpersen verspreiden stof en vuil - terugwinnen van vormzand - trekken van draad - koolstofgassen uit vulgaten cokesovens - afvoergassen warmhoudovens en afvoerkanalen - oliegestookte ovens; gasgestookte ovens
3 afwerking	- slijpen, afbramen, polysten en poetsen van gietstukken - schrapen van vuil van gietplaten - staalstralen gietstukken, platen en konstrukties - schudroosters - lasrook en laspoeder - het richten van betonstaal - opspattende vloeistof uit nikkelbad - lasdampen en lasrook bij nabewerking gietstukken en konstruktiewerk - coating van platen en konstrukties - het werken met beitspasta - solderen, moffelen, lakken - het werken met lijmpistolen - inktdeeltjes van drukpersen - ontvettings-, beits-, en nikkelbaden - het doseren van zuur

4 produktie	- regelmatige verstopping van afzuiginstallaties en 'wassers' - het regelmatig versopt raken van afzuiginstallaties en 'wassers' - onvoldoende afzuiging bij gietpannen, het afslakken en het aftappen
B Transport	Bron:
1 extern transport 2 intern transport 3 produktie-intern	- - vormzand - hulpstoffen op lopende band -
C Produktie-omgeving	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- stof valt door kieren van hogere etages naar beneden - ongelijke, onverharde vloeren - - -

Bij de ruwijzer- en staalfabrieken komen in een cokesfabriek gassen met kolenstof vrij uit de vulgaten van de cokesovens. Dit probleem is aangepakt door het aanbrengen van afzuiging en het verbeteren van de afdichting van vulgaten en deksels door de ring van de sluitrand schuin af te werken.

Bij de ertsvoorbereiding in sinterfabrieken wordt met zeven gewerkt. Vaak veroorzaken deze veel stof. In enkele fabrieken heeft men een aantal kleine zeven vervangen door één nieuwe zeefinstallatie. Deze zeef is omkast is en voorzien van een afzuiginstallatie.

In blokvormgieterijen moeten de bramen aan de blokken weggeslepen worden. Dit gebeurt vaak in de vormen zelf en gaat gepaard met stof en vuil. Dit werk heeft men gedeeltelijk geautomatiseerd door het plaatsen van slijpmachines.

In een aantal staalfabrieken wordt het vuil van gietplaten met schrapers van de platen losgemaakt en daarna met perslucht verwijderd. Dit veroorzaakt grote stofwolken. Daarom heeft men bij de gietplaten afzuiginstallaties opgesteld.

De blokvormen worden van een coating voorzien die moet voorkomen

dat het vloeibaar ruwijzer zich aan het metaal vasthecht. Met behulp van perslucht wordt deze coatinglaag opgebracht. Hierbij stuift stof op en worden de nevels van de coating door de mensen ingeademd.

In een aantal staalfabrieken wordt het produktiestof met behulp van een ontstoffingsinstallatie teruggewonnen en in droge vorm met vrachtauto's afgevoerd. Bij het transport uit de installatie verstuipt veel van het stof. Dit probleem is aangepakt door het aanbrengen van een stofbevochtiger, waarna het bevochtigde stof in plastic zakken wordt opgevangen en vervoerd.

Problemen ontstaan ook wanneer er stof van hogere etages naar beneden valt en door de daar opgestelde machines verder door het bedrijf wordt verspreid. Deze machines (persen e.d.) produceren zelf vaak ook het nodige vuil. Door alle kieren en spleten, bij trappen, deuren en tussen vloeren en wanden te dichtten en tevens de machines te omkassen of te bekleden met vuilwerende plastik wanden, is de overlast aanzienlijk teruggebracht.

Soms is, bij het interne transport van hulpstoffen via de lopende band, de afzuiging onvoldoende. Om de stofoverlast hier tegen te gaan is de bestaande afzuiginstallatie verbeterd en, waar nodig uitgebreid.

Bij de gieterijen doen dergelijke problemen zich in alle fasen van het produktieproces voor. In de kernmakerij van veel gieterijen wordt met zilverzand, fenolhars en isocynaat gewerkt. Met behulp van een katalysator wordt de verharding van het kernmateriaal bereikt. Hierbij komt onder meer dimethylacthylamine vrij. Omdat de afzonderlijke afzuiging aan de machines niet voldoet, zijn diverse bedrijven overgegaan op een centraal afzuigstelsel.

Bij het kernmaken volgens het "cold-box" stelsel ontstaat triethylamine dat vrijkomt via de ontgassingsopeningen van de vormbak. Een aantal bedrijven is daarom overgegaan op een geheel gesloten kernschietmachine.

In kernmakerijen raakt de afzuiginstallatie regelmatig verstopt. In een aantal gieterijen worden de bij de produktie vrijkomende dampen en gassen in zogenaamde "wassers" geneutraliseerd. Deze wassers raken echter ook geregeld verstopt door het stof. Tussen de kernschietmachine en de wassers zijn nu zogenaamde weerstands-

loze stofvangers aangebracht waarmee het probleem verholpen is. Stof ontstaat ook in vormerijen. De staalstraalinrichting en het schudrooster (shake-out) veroorzaken stofoverlast. Daarom heeft men er ontstoffsinstallaties aangebracht. Het stof dat ontstaat bij het transport en het mengen van het vormzand in vleugelmengers, is aangepakt door het transport te mechaniseren en het mengen en vullen te automatiseren.

Bij het zandterugwinproces (de regeneratie) in vormerijen doet komt ook stof vrij. Verschillende gieterijen hebben de regeneratie-activiteiten daarom naar een nieuw gebouwde afdeling overgebracht waar stofafzuigwanden zijn aangebracht. Daarnaast is de regeneratie-installatie zelf verbeterd. Andere gieterijen hebben een gesloten transportsysteem aangebracht.

Om het stof en de dampen en gassen af te zuigen, die ontstaan bij het mengen, storten en overstorten van het zand en de toevoegstoffen (stof) en bij het doorverwarmen van het vormzand (dampen en gassen), hebben diverse gieterijen zogenoemde 'spatafzuiging' aangebracht.

In handvormerijen ondervinden de werknemers overlast van het opwervende hete vormzand. Ter verbetering hiervan zijn er vormzandbereidingsinstallaties met schudroosters transportelevatoren en transportbanden geplaatst.

De in spuitgieterijen gebruikte gasgestookte ovens veroorzaken soms overlast. Ondanks de aanwezigheid van afvoerkanalen ondervinden de bij de ovens opgestelde werknemers, zoals bedieningslieden van spuit-gietmachines, hinder van de warme verbrandingsgassen. Dit probleem is aangepakt door de aanschaf van een elektrische warmhoudoven. In andere gieterijen zijn de ovens van de overige afdelingen afgescheiden en is een betere afzuiging aangebracht.

In sommige smelterijen wordt het gietijzer in open pannen ontzwaveld, waardoor zwaveldampen zich door de hele afdeling kunnen verspreiden. Hier is een speciale convertor-installatie geplaatst en een afzuiginstallatie met filters.

De afzuiging bij het verwijderen van de afsluitdeksel van de gietpan en bij het afslakken en aftappen is soms onvoldoende. Diverse bedrijven hebben daarom afzuiging aan de bron (spotafzuiging) aangebracht.

In metaalgieterij wordt soms met oliegestookte ovens gewerkt die stank en dampen veroorzaken. Met behulp van ventilatoren, die naar afvoerkanalen leiden, heeft men dit probleem opgelost.

De gasgestookte oven die in smelterijen staan opgesteld zijn soms omgebouwd tot elektrische ovens. In de meeste gevallen is de rook-overlast van de ovens in gieterijen en smelterijen aangepakt door de installatie van afzuigsystemen. Een voorbeeld hiervan is het plaatsen van afzuigkappen op de uitlaatopeningen van de ovens.

Bij de nabewerking van de gietprodukten ontstaat stof door het afbramen, poetsen en slijpen en ontstaan dampen vooral bij het lassen. In alle gevallen is dit probleem aangepakt door het aanbrengen van afzuiginstallaties.

Wanneer vloeren ongelijk zijn of (gedeeltelijk) niet verhard, leidt dit meestal tot vuil- en stofoverlast. Een aantal bedrijven is dan ook overgegaan tot het egaliseren of bestraten van de vloer.

In de konstruktiewerkplaatsen worden veel problemen veroorzaakt door het laswerk. Een ander probleem is de nabewerking van platen en konstrukties waarbij gestaalstraald en gecoat moet worden. Deze problemen zijn aangepakt door het plaatsen of verbeteren van (lokale of centrale) afzuiginstallaties.

In de tank- reservoir- en pijpleidingbouw komen, bij het werken met beitspasta, fluorwaterstof en nitreuze dampen vrij. Bovendien ontstaan in de produktie stof, vuil en lasdampen. Omdat de bestrijding hiervan in een aantal bedrijven niet afdoende is of niet funktioneert heeft men een zogenaamde "natte cycloon" in de afzuiginstallatie geplaatst. De gereinigde lucht wordt vervolgens nog eens nagefilterd. De dampen worden naar buiten afgezogen.

Ook bij de fabrieken voor metalen massagoed en bij de metaalwarenfabrieken worden stof- en dampproblemen middels afzuiging aangepakt. De problemen ontstaan hier bij het lassen, solderen, bewerken (slijpen) en nabehandelen (moffelen, lakken) van de produkten. Naast afzuiging zijn ook andere maatregelen getroffen.

Het lakken van de vaten in de vatenlijn van een metalen-emballage-fabriek is geautomatiseerd.

Moffelovens zijn van de andere produktieafdelingen afgescheiden en voorzien van een luchtversingsinstallatie. De drukpersen voor het bedrukken van bussen zijn omkast zodat de nevel van inktdeeltjes afgezogen kan worden.

Bij een matrassenfabriek ontstaan schadelijke stoffen (onder andere gechloreerde koolwaterstoffen) bij het werken met een lijmpis-tool. Er is hier een matrassenplakpers aangeschaft.

Ook in de overige metaalfabrieken is dit soort problemen vaak aangepakt door (verbeterde) afzuiging. Stof ontstaat hier bijvoorbeeld bij het lassen onder poeder, bij het richten van betonstaal, bij het staalstralen van produkten en bij de produktie zelf in slijperijen, draadtrekkerijen, en polijstafdelingen.

Op galvanische afdelingen spat vloeistof uit het nikkelbad op wanneer produkten ondergedompeld worden. Dit gebeurt bovendien nog met de hand. In enkele bedrijven zijn de baden nu anders opgesteld en zijn er takels aangebracht voor het dompelen.

Soms is het stof dat op de vloer komt moeilijk weer te verwijderen omdat deze vloer ongelijk is. De vloer is gerepareerd en geëgaliseerd en van een beschermende kunststofdeklaag voorzien.

Bij het emailleren moeten de produkten achtereenvolgens in een ontvettings-, beits- en nikkelbad gedompeld worden. Het zuur moet met de hand gedoseerd worden. Bij dit proces komen ongezonde dampen vrij. Bovendien is er gevaar voor kontakt met het zuur. Daarom is een modernere emailleerinstallatie aangebracht met een goede afzuiging en is de zuurdosering geautomatiseerd.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen van een slecht binnenklimaat:

A Produktiefase	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 afwerking 3 ondersteunend	- - smelt- en gietovens - (laad- en los openingen) cokesge- stookte ovens - uitbreken ovenwand - produktie, beitsen en verzinken van staaldraad - het emailleerproces - scheiding van het gietwerk en vorm- zand -
B Transport	Bron:
1 extern transport 2 intern transport 3 produktie intern	- toegangsdeuren voortdurend open - deuren voortdurend open -
C Produktie-omgeving	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeids- plaats	- gaten en kieren in wanden e.d. - oude, tochtige gebouwen - te lage ruimten (warmte blijft han- gen) - - slecht funktionerend ventilatie- systeem - onvoldoende isolatie zonnewarmte - onvoldoende verwarming in de winter - onvoldoende afzuiging lasnevel - onderdruk door afzuiging, gevolg is tocht - afzuiging zuigt koude lucht aan - slecht geïsoleerde kraanbedienings- kabines boven ovens e.d.

In de ruwijzer en staalfabrieken zijn nauwelijks projecten te-
gen warmteoverlast en een slecht binnenklimaat doorgevoerd. In
voorkomende gevallen is de bedieningskabine van een kraan of een
bedieningspaneel voorzien van goede isolatie (beglazing).

Bij de gieterijen komt de meeste warmteoverlast natuurlijk bij het gietproces zelf voor. Bij de verschillende ovens komen hoge temperaturen voor. In de meeste gevallen is overgegaan tot afzuiging van de warme lucht. Soms wordt deze warme lucht 's winters weer gebruikt voor de verwarming van het bedrijf. Sommige gieterijen zijn van gasgestookte ovens overgegaan op elektrisch gestookte ovens, die minder warmte afgeven en geen verbrandingsgasen veroorzaken.

Het scheiden van heet gietwerk (300-700 graden Celcius) van het vormzand gebeurt in een aantal gieterijen op open uitslagroosters. Dit is in veel bedrijven verbeterd. De vormen worden in de nieuwe situatie in een koeltrommel gebracht waar de scheiding plaats vindt. Deze koeltrommel is bovendien van afzuiging voorzien.

Problemen met tocht, bijvoorbeeld door het voortdurend openstaan van grote toegangsdeuren, zijn verholpen door aanbrengen van tochtsluizen of door het installeren van een (warme-) luchtgordijn.

Veel problemen met een slecht binnenklimaat in de Konstruktiewerkplaatsen hebben te maken met tocht, veroorzaakt door openstaande deuren, gaten en kieren in wanden of een slecht functionerend ventilatiesysteem. In de meeste gevallen zijn tochtsluizen of automatisch werkende deuren aangebracht. De gaten en kieren in de wanden zijn dichtgemaakt. Van een van de konstruktiebedrijven was een konstruktiehal zo oud dat ook dit niet meer zou helpen. Hier is een nieuwe hal neergezet.

Produktiehallen zijn soms onvoldoende geïsoleerd tegen de zonnewarmte in de zomer. Diverse bedrijven hebben daarom het dak laten isoleren. Oliegestookte luchtverhitters kunnen het vaak 's winters niet warm krijgen. In een aantal bedrijven zijn deze door infraroodstralers vervangen. Ook andere verwarmingssystemen voldoen niet voor de mensen die iets verder weg staan van de verwarmingspunten. In enkele werkplaatsen is dit opgelost door het aanbrengen van een heteluchtringleiding, die gevoed wordt door de al aanwezige heteluchtkachels, zodat het nu overal even warm is.

In een aantal bedrijven blijven de lasdampen als een deken in de produktiehal hangen. De bestaande afzuiginstallatie doorbreekt dit niet en veroorzaakt juist tocht als gevolg van de aanvoer van onverwarmede lucht. In diverse bedrijven is daarom overgegaan tot de aanschaf van een compleet luchtverversingssysteem. Dit blaast verse lucht op een zodanige manier in, dat het lasdampgordijn wordt stukgeblazen en afgezogen kan worden.

Bovendien bestaat de mogelijkheid om de aangezogen lucht te verwarmen. In spuithallen moeten de spuiters vaak tegen de koude aangezogen lucht in spuiten. De luchtverversingsinstallatie is daarom veranderd: in plaats van dwarsafzuiging wordt er nu vertikaal afgezogen waarbij de afzuiging in de vloer is aangebracht.

Bij de produktie van ketels en tanks moet soms in tanks worden gelast waar het dan ook erg warm wordt. Hier zijn een aantal air-konditioningsunits aangeschaft.

De meeste problemen met een slecht binnenklimaat in de fabrieken voor metalen massagoed en de metaalwarenfabrieken worden veroorzaakt door gebreken in de fabriekshallen. Slecht geïsoleerde daken die 's zomers warmte-overlast geven, te lage ruimtes waardoor warmte en stof blijft hangen en te volle ruimtes zijn de belangrijkste oorzaken. Het komt voor dat hier in het verleden al iets aan gedaan is, maar dat de getroffen maatregelen niet afdoende zijn. Het plaatsen van een nieuwe of verbeterde afzuiging, het hergroeperen van de aanwezige afzuigers, het isoleren van het plafond, het aanbrengen van tochtdeuren, tochtsluizen en nieuwe daken of het verhuizen naar een ander onderkomen zijn nu de meest voorkomende maatregelen.

Smederijen werken soms nog met cokesgestookte ovens. Deze ovens bereiken temperaturen van rond de 1600 graden Celsius en hebben bovendien een grote opening. In enkele smederijen zijn de cokesovens geschikt gemaakt voor gebruik met gas en heeft men de opening verkleind, waardoor minder warmteoverlast ontstaat.

Bij de overige metaalfabrieken is de situatie niet veel anders. Vaak staan de schuifdeuren kontinu open voor en het laden en lossen van de vrachtwagens en om heftrucks te laten passeren. Diver-

se bedrijven hebben daarom een nieuw automatisch openen sluitsysteem van de deuren aangebracht dat door tasters wordt bestuurd. Vaak is bij de deuren bovendien een stralingsverwarmingssysteem aangebracht dat fungeert als een "schild". De heftrucks zijn veelal vervangen door loopkranen.

In sommige smelterijen moet de ovenwand frekvent uitgebroken worden. Vanwege de beperkte produktietijd is het niet mogelijk de oven voldoende af te laten koelen, waardoor het uitbreken een zeer heet karwei is. Daarom zijn er ventilatoren aangebracht om het koelproces te forceren.

In verband met de hitte die ontstaat bij de produktie en nabewerking (beitsen, verzinken) van staaldraad, is een luchtverversingssysteem geplaatst, dat zorgt voor zowel mechanische als natuurlijke luchtafvoer en -toevoer.

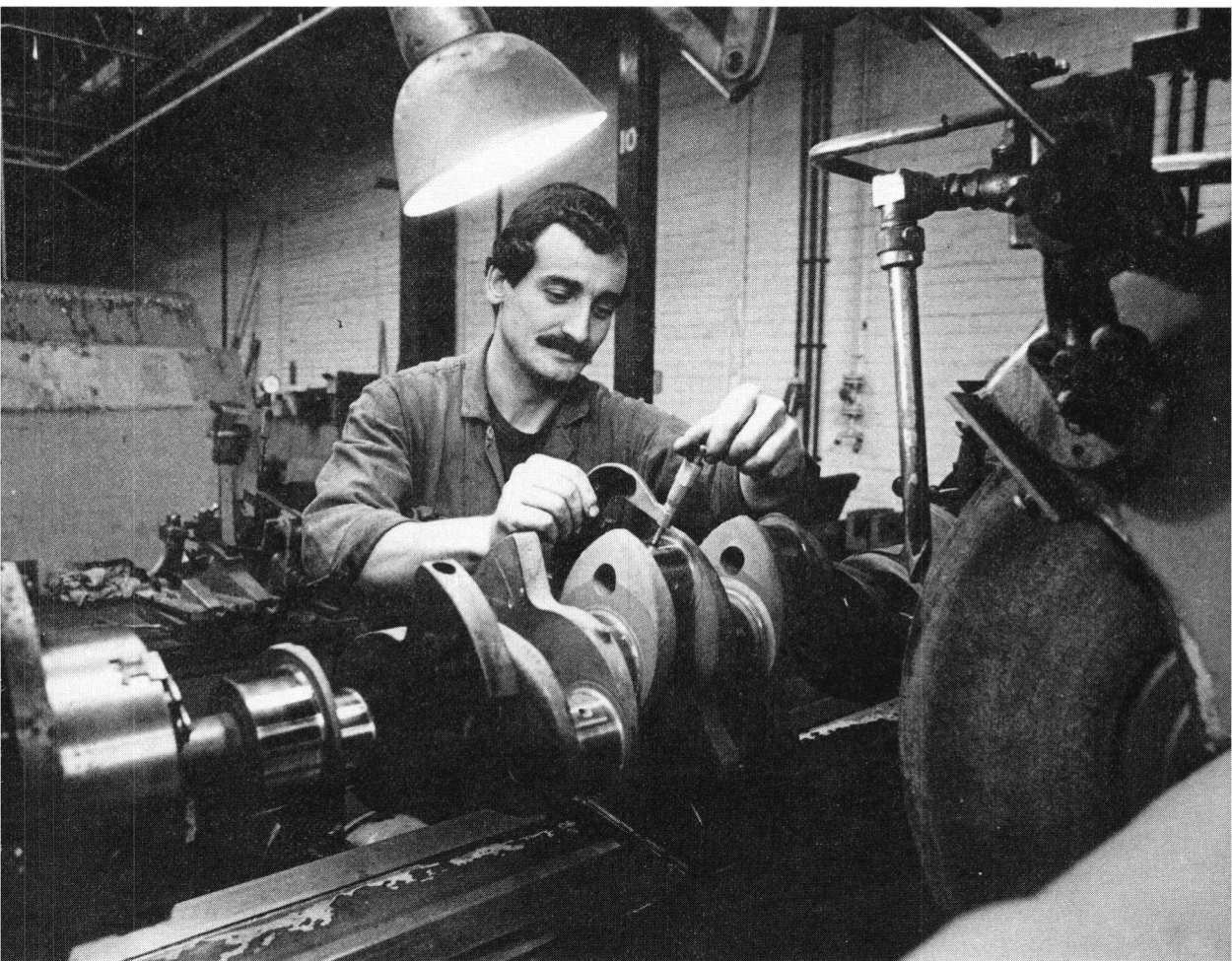
Tegen de hitte van het emailleerproces (branden, drogen van de emaille) zijn ventilatiekleppen in het dak aangebracht en is inblaasapparatuur geïnstalleerd om luchtdrukverschillen te neutraliseren ter voorkoming van tocht.

Diverse oppervlaktebehandelingsbedrijven hebben een afzuig- en luchttoevoersysteem geplaatst dat de dampen van het chroombad afzuigt en zowel 's zomers als 's winters de temperatuur reguleert.

Bijlage 8.1: Aantal A.P.V.- subsidieaanvragen in de basismetalen- en de metaalproduktenindustrie, ingedeeld naar 5 bedrijfssectoren

SEKTOR	Aantal aanvragen:
1 <u>Ruwijzer- en staalfabrieken:</u>	82
2 <u>Gieterijen:</u>	
-ijzer- en staalgieterijen	126
-non-ferro metaalgieterijen	39
3 <u>Konstruktiewerkplaatsen</u>	
-tank-, reservoir- en pijpleidingbouw	30
-fabrieken van stalen en non-ferro metalen ramen, deuren, wanden e.d.	33
-konstruktiewerkplaatsen n.e.g.	60
-smederijen, lasinrichtingen, bankwerkerijen, gereedschapsslijperijen	21
4 <u>Metalen massagoed- en metaalwarenbedrijven</u>	
-gedraaide bouten/moeren en massadraaiwerk-fabrieken	7
-gestampte bouten/moeren klinknagelfabrieken	8
-metalen meubelfabrieken	42
-vaten/fusten/ en transportkannenfabrieken	14
-fabrieken voor flessluitingen	1
-metalen emballagefabrieken	26
-centrale verwarmingsketel- en -radiator-fabrieken	6
-lokale verwarmings- en kookapparatenfabrieken	7
-geperste en gesmede gereedschappenfabrieken	9
-scharen-, messen- en bestekkenfabrieken	1
-hang- en sluitwerk- en beslagfabrieken	5
-huishoudelijke artikelenfabrieken	14
-metaalwarenfabrieken n.e.g.	33
-stamp-, pers-, dieptrek- en forceerbedrijven	8
5 <u>Overige metaalfabrieken</u>	
-stalen buizenfabrieken	5
-koudbandwalserijen, stafstaaltrekkerijen	11
-draadtrekkerijen draadproduktenfabrieken	24
-non-ferro metaalsmelterijen, onttinningsfabrieken	3
-non-ferro metaalwalserijen, - trekkerijen en -extrusiebedrijven	3
-technische verenfabrieken	6
-lichte wapen- en munitiefabrieken	8
-reparatiebedrijven voor landbouwmachines en -werktuigen	34
-oppervlaktebehandelingsbedrijven	13
Totaal	679

DE MACHINE-INDUSTRIE, DE TRANSPORTMIDDELEN-INDUSTRIE EN DE
AUTO-REPARATIE BEDRIJVEN



9. DE MACHINE-INDUSTRIE, DE TRANSPORTMIDDELEN INDUSTRIE EN DE
AUTO-REPARATIE BEDRIJVEN

9.1 INLEIDING

In de machine-industrie, de transportmiddelen industrie en de auto-reparatiebedrijven werken respectievelijk 75.000, 61.700 en 33.125 mensen. Sinds 1980 is de werkgelegenheid in de machine- en de transportmiddelen industrie met ruim 20.000 arbeidsplaatsen gedaald, een achteruitgang van respectievelijk 13.3 en 16.2 %. In de auto-reparatiebedrijven is het aantal arbeidsplaatsen vrijwel gelijk gebleven.

Het percentage vrouwen in de drie bedrijfklassen ligt, met name in de transportmiddelen industrie, beduidend lager dan het gemiddelde voor de gehele industrie (15%). Achtereenvolgens bedraagt het aandeel vrouwelijke werknemers 8, 5 1/2 en 9 procent. De 1.150 bedrijven in de machine-industrie en de 474 in de transportmiddelen industrie waren, volgens de meest recente gegevens, goed voor een totale jaaromzet van respectievelijk 12 miljard en 11,2 miljard. Van de autoreparatiebedrijven ontbreken gegevens hierover.

In 1981, het laatste jaar van de te beschrijven periode, bedroeg het gemiddelde percentage ziekteverzuim 9.2%. In de transportmiddelen industrie lag dit op 10.9%. Ter vergelijking: voor de gehele industrie lag het gemiddelde ziekteverzuim dat jaar op 10.2%.

Om een globale indruk te geven van de activiteiten die door de drie bedrijfstakken worden ontplooid, volgt hier een korte opsomming van de produkten:

- machines, apparaten, werktuigen en toebehoren voor industrie, nijverheid en huishoudelijk gebruik
- personen- en bedrijfsauto's, kindewagens en dergelijke
- vaartuigen
- vliegtuigen
- wagons en lokomotieven
- rijwielen en motorrijwielen
- frame's

9.2

DE PROJECTEN

De bedrijven uit de machine-industrie, de transportmiddelen industrie en de auto-reparatiebranche hebben gezamenlijk 451 projecten op het gebied van materiële arbeidsplaatsverbetering ingediend. Vijf en vijftig procent hiervan is gesubsidieerd. Een groter percentage in de machine- en transportmiddelen industrie (63%) dan in de garagebedrijven (37%).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal aanvragen, verdeeld naar zes bedrijfssectoren. Een volledig overzicht vindt men in de bijlagen 9.1 en 9.2.

Tabel 7.1: Verdeling van de projecten over de sectoren van de branche

Sektor	Aantal aanvragen
- machine-industrie	41%
- auto-industrie	10%
- scheepsbouw en -reparatiewerven	17%
- rijwiel- en motorrijwielindustrie	2%
- vliegtuigbouw en -reparatiebedrijven	6%
- auto-reparatiebedrijven	22%
Totaal	100% = 451

Voor de gesubsidieerde projecten zijn de investeringskosten 45,3 miljoen gulden. Aan subsidie is in totaal een bedrag van 14,4 miljoen toegekend.

In totaal zijn 11.360 arbeidsplaatsen bij deze maatregelen/verbeteringen betrokken.

9.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

In de projecten zijn zeer uiteenlopende knelpunten in de kwaliteit van de arbeid aangepakt. De meeste projecten zijn gericht op bij arbeidsplaatsen veel voorkomende problemen als:

1. lawaai en trillingen (20%)
2. slecht binnenklimaat en hitte (16%)
3. fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding (15%)
4. stof of vuil (14%)
5. gassen en dampen (13%)
6. weersinvloeden (7%)
7. 'overige knelpunten' (6%)

9.3.1 Lawaai en trillingen

Lawaai-overlast is in de machine- en transportmiddelen industrie het belangrijkste knelpunt. In de auto-reparatiebedrijven is dit, na de aanpak van stof en vuil, in omvang het tweede knelpunt. Het volgende schema geeft een overzicht van de belangrijkste geluidsbronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 afwerking 4 ondersteunend	- - verspanende en vervormende machines en apparaten - het afknippen van rollen staalplaat - versleten onderdelen van machines - de gereedschapsfabrikage - pneumatisch gereedschap - hamerwerk - las-, slijp- en schuurwerk - ramenbouw- en montagewerk - luchtaangedreven slagmoersleutels - spuitpistolen en dergelijke - testen van (diesel-)motoren (brandstof-)pompen en aggregaten - het samenpersen van schroot - (luchtdruk-)kompressoren
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 productie-intern	- - transport over stalen rollen en rollenbanen - dieselkraanwagens - aan- en afvoer van onderdelen, half-fabrikaten en eindprodukten - vallende buizen, aandrijfassen etc.

C Produktie-omgeving:	Bron:
1 Bouwkundige staat	- galmende hallen; verkeerde dak- en wandkonstrukties; verkeerd konstruktie materiaal
2 buitenterreinen	- onvoldoende afscheiding tussen de verschillende werkruimten
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	- industriestofzuigers
	-

De machine-industrie kent veel problemen met lawaai. Met name in konstruktiehallen, werkplaatsen, onderdelenfabrikage, perserijen, stamperijen, smederijen en ketelmakerijen. In veel gevallen wordt het lawaai van machines en apparaten nog eens versterkt door de dak- en wandkonstruktie, die het geluid weerkaatst en zorgt voor een lange nagalm. In veel projekten heeft men een geluidsabsorberend of akoestisch plafond aangebracht of heeft men plafonds en wanden bekleed met een geperforeerd stalen profiel met glaswol. In andere gevallen zijn geluidsschermen of scheidingsgordijnen geplaatst, heeft men omkasting aangebracht rond machines en heeft men andere maatregelen getroffen om de nagalmtijd te verkorten. Lawaaibronnen, zoals verspanende machines, slijptol- len, bandslijpmachines, hamermachines, persen, volgpersen, zetban- ken e.d. heeft men geluidsarmer gemaakt of vervangen door geluids- arme versies. Een voorbeeld van dit laatste is het vervangen van een ponsmachine door een automatische, gedempte ponsmachine.

Niet in alle gevallen blijkt een behoorlijke lawaai-reduktie door verbeteringen aan de machine zelf (op korte termijn) haalbaar te zijn. Er zijn dan goede resultaten te bereiken door de lawaai-bron te omkassen. Het plaatsen van een geluidskabine om een hamermachi- ne is hier een goed voorbeeld van: het geluidsnivo daalde van 102 db(A) tot beneden 80 db(A)!

Een andere mogelijkheid is het verplaatsen van lawaai-bronnen naar speciale ruimten of naar een afzonderlijk gebouw, zodat stillere afdelingen hiervan geen last meer ondervinden. Een dergelijke maatregel heeft men bijvoorbeeld getroffen ter bestrijding van ge- luidsoverlast bij het testen van dieselmotoren, pompen en aggrega-

ten. In situaties waarin geen andere mogelijkheden bestaan heeft men baffles plafonds aangebracht in combinatie met isolerende panelen die in de omgeving van de lawaaibronnen zijn geplaatst.

In de auto-industrie treft men lawaai aan in alle fasen van het productieproces. Buizen vallen, na te zijn afgezaagd en afgebraamd, in een metalen kontainer. Op één meter afstand levert dit een lawaainivo van 102 db (A) op. Aandrijfassen vallen in een pijpenbak. Chassislangsliggerplaten vallen uit een pers op een lager gelegen tafel. Door de buizen, assen en platen direkt op te vangen en mechanisch verder te transporteren wordt een aanzienlijke geluidsreduktie bewerkstelligd.

Lawaai wordt ook geproduceerd bij het op lengte afknippen van rollen staalplaat en het verdere transport over stalen rollen. Door voor het bedieningspaneel een geluidsarme kabine te bouwen, zijn de werknemers niet langer aan het hoge geluidsnivo (98 db(A)) blootgesteld. Dit laatste is ook gebeurd met bedieningspanelen in schrootkelders, waar allerlei losse onderdelen samengeperst worden tot schrootpakketten.

Persen zelf veroorzaken lawaai, vooral als ze versleten zijn en onderdelen teveel speling hebben. Het eenvoudig vernieuwen van diverse lagers van de aandrijving, de rem en de koppeling, heeft al in een geluidsreduktie van 5 db (A) geresulteerd.

Spuitspistolen in spuitkabinen produceren lawaai, hetgeen versterkt wordt doordat het geluid door de wanden wordt weerkaastst. Geluiddempers hebben een reduktie op van ruim 10 db(A) opgeleverd. Hetzelfde geldt voor de luchtaangedreven slagmoersleutels, die bij allerlei montage-werkzaamheden gebruikt worden. De vervanging door geluidsarme (én ergonomisch geschiktere) zogenaamde 'moeraanzeters' heeft tot een geluidsreduktie van ruim 10 db(A) geleid.

Bij de karrosseriebouw, in bankwerkerijen en pershallen veroorzaken afkortzagen, mechanische plaat- en profielscharen en excenterpersen hoge geluidsnivo's. Een aanzienlijke geluidsreduktie is hier bereikt door geluidsarmere afkortzagen en hydraulisch werken-de plaatscharen in gebruik te nemen en de persen te omkassen.

Het testen van brandstofpompen in revisiewerkplaatsen veroorzaakt geluidsnivo's van meer dan 100 db(A). De oplossing is hier ge-

zocht in het overkappen van de testbank, terwijl dat toch alle meetpunten zichtbaar en bereikbaar blijven. Deze overkapping is, met uitzondering van de plexiglas kijkgedeelten, extra geïsoleerd met minerale wol, zodat een reductie van 30 db(A) kon worden bereikt.

In de vliegtuigindustrie worden motoren getest door middel van proefdraaien. Niet alleen het eigen personeel, maar ook omwonenden blijken hier veel hinder van te ondervinden. Met een watergekoelde geluidsdemper is deze overlast aanzienlijk teruggebracht. Veel lawaai komt in deze branche voor bij de fabricage van de vliegtuigen. In verspanende afdelingen en bij de gereedschapsfabricage veroorzaken machines veel geluidsoverlast. Frees-, zaag-, slijp- en schuurmachines, die met hoge toerentallen (3.000 - 6.000 omwentelingen per minuut) werken, verspaningsmachines, afbraammachines en pneumatisch gereedschap zijn hier de grote boosdoeners. Vaak wordt het machine-lawaai nog versterkt door de aan- en afvoer van onderdelen, halffabrikaten en eindprodukten. Wanneer de werkzaamheden dan ook nog in één grote hal plaatsvinden, ontstaat een kakefonie van geluiden. Verbetering van deze situatie is gezocht in het aanbrengen van geluidsisolerende of -absorberende plafonds en het plaatsen van scheidingswanden tussen afdelingen. Daarnaast heeft men machines en apparaten voorzien van trillingdempers en van akoestische afscherming direkt op de lawaaibron. In veel gevallen is hiermee een drastische reductie van het lawaai en de nagalmtijd bereikt.

Dergelijke situaties doen zich ook voor in de scheepsbouw, bij de samenbouw van scheepsrompen en de montage van voortstuwingsinstallaties. Belangrijke lawaaibronnen zijn het pneumatisch moeren aanzetten, het lassen en het slijpen. Vaak is het aanbrengen van dakisolatie en/of baffles de enige mogelijkheid op korte termijn verbetering in de situatie te brengen.

Problemen doen zich voor bij het klinken van verbindingen. Dit geschiedt vaak met pneumatische méérklapsklinkhamers, die zowel voor de direkt betrokkenen (de 'klinkers en de 'tegenhouders') als voor de medeklinkers (omgeving) veel lawaai-overlast (respektievelijk 108 en 90 db(A)) opleveren. Hiervoor zijn verschillende oplossingen gevonden. Onder meer zijn éénklaps-klinkhamers aan-

geschaft, waarbij de klinknagels in één keer naar binnen worden gedrukt. Een alternatief hiervoor is de aanschaf van automatische boorklinkmachines, waarbij de nagels niet meer geslagen, maar naar binnen geperst worden. Beide oplossingen leiden tot een aanzienlijk geluidsreductie.

Overlast voor de omgeving ontstaat wanneer afdelingen onvoldoende zijn afgeschermd. In gevallen waar kantoor en fabriek slechts gescheiden werden door een glaswand, is de kantoorruimte verbouwd. In andere gevallen, zoals bijvoorbeeld bij een schilder- en schoonmaakafdeling, die slechts met zeildoek was afgeschoten van de klinkerij, is men tot nieuwbouw overgegaan of tot het plaatsen van een geluidsisolerende en -absorberende wand.

In de (motor-)rijwielinindustrie wordt veel lawaai veroorzaakt door hamerwerk, bijvoorbeeld bij het richten van frames, en door freesmachines. In deze bedrijven is het dak daarom van geluidabsorberend materiaal en van baffles voorzien. Voor het freeswerk heeft men geluiddichte kabinen geplaatst.

In de autoreparatiebedrijven wordt veel in lawaai gewerkt. Mobiele dieselmotorvoertuigen, die stankoverlast en lawaai veroorzaken, zijn hier vervangen door bovenloopkranen. Luchtdrukkompressoren zijn vervangen door geluidgedempte kompressoren. Industriestofzuigers, die gebruikt worden voor de afzuiging van stof, vuil en dampen, zijn vervangen door afzuiginstallaties die voorzien zijn van verschillende aansluitingspunten. Bovendien is de centrale installatie buiten het gebouw opgesteld.

In plaatwerk-afdelingen komt veel lawaai voor. Ook slijp-, boor-, schuur- en hoonwerkzaamheden gaan met lawaai gepaard. Veel bedrijven hebben daarom gekozen voor nieuwbouw, waarin extra voorzieningen tegen geluidsoverlast zijn getroffen door speciale constructies en het aanbrengen van geluidsisolerend en -absorberend materiaal. In enkele gevallen is volstaan met het aanbrengen van akoestische plafondplaten.

9.3.2 Slecht binnenklimaat en hitte

Problemen met het klimaat komen veel voor. Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding 2 hoofdbewerking 3 afwerking 4 ondersteuning	- - tocht; door het aanzuigen van lucht door machines en installaties - hitte; door elektromotoren, uitgloeiend staal, het lasproces, soldeerwerk en (las-)ovens - idem - het proefdraaien van motoren (hitte)
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 productie-intern	- tocht; door openstaande buitendeuren - tocht; door openstaande verbindingsdeuren -
C Productie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- kieren en gaten in daken, bij ramen en deuren (tocht) - onvoldoende onderhoud - onjuiste konstruktie, verkeerd konstruktiemateriaal - ontbrekende voorzieningen - tocht door afzuiging - onvoldoende isolatie tegen buitentemperatuur - onvoldoende verwarming - onvoldoende luchtverversing en ventilatie - verkeerde luchtbehandeling - kunstverlichting (hitte) - produktiewerk in afgesloten ruimten

In de machine-industrie hebben veel werknemers last van tocht. Deze wordt veroorzaakt door het produktieproces, de afzuiginstallatie, openstaande verbindingsdeuren en door kieren en gaten in daken en bij ramen en deuren.

Tocht in verband met het produktieproces ontstaat voornamelijk doordat diverse machines en installaties veel lucht aanzuigen, met als gevolg onderdruk en luchtstromen. Met een extra luchttoevoerinstallatie is dit probleem doorgaans opgelost.

Een soortgelijk probleem wordt veroorzaakt door de afzuigapparatuur die staat opgesteld i.v.m. de aanwezigheid van dampen, gasen, lasrook of stof. Ter kompensatie zijn deze bedrijven overge-

gaan op aangepaste luchtverversings- en -verwarmingssystemen, op airconditioningssystemen, met en zonder aardgasgestookte warmte-wisselaar, of op speciale luchtunits. In een enkel geval is overgegaan tot de interne verhuizing van een (montage-) afdeling die veel last ondervond van de afzuiginstallatie van de in dezelfde hal ondergebrachte, spuiterij.

In een aantal gevallen wordt tocht en kou veroorzaakt door openstaande buiten- of tussendeuren en doordat de bedrijfsruimten in open verbinding met elkaar staan. Open verbindingen heeft men daarom door bouwkundige aanpassingen afgesloten en problemen met veelvuldig openstaande buiten- of tussendeuren zijn opgelost door het aanbrengen van een tochtsluis, c.q. een tussenhal die als tochtsluis fungeert. Daarnaast is in veel bedrijven de C.V.-installatie aangepast of zijn er extra luchtverhitters bijgeplaatst.

De konstruktie van de gebouwen (bv. platte daken) en de hierbij gebruikte materialen blijken ook vaak een slecht beheersbaar binnenklimaat met zich mee te brengen. Vaak zijn bedrijfspannen bovendien onvoldoende geïsoleerd zodat het er zomers te heet is en 's winters te koud. Dit probleem wordt verergerd als het gebouw slecht is onderhouden. Ter verbetering hiervan is airconditioning geplaatst, zijn de plafonds verlaagd en zijn de daken geïsoleerd.

In produktiehallen heeft men ventilatiesystemen aangebracht of een koelinstallatie met koelleidingensysteem.

De problemen beperken zich niet tot de zomerse hitte. 's Winters blijken veel verwarmingsinstallaties te weinig capaciteit te hebben of slecht regelbaar te zijn. Vernieuwing van de verwarmingsinstallatie is dan vaak de enige oplossing.

De produktie van kogel- en rollagers moet zoveel mogelijk stofvrij gebeuren en vindt daarom dikwijls in een afgesloten ruimten plaats. Dit leidt vaak tot een bedompt en benauwd klimaat. Dit is verbeterd door het aanbrengen van airconditioning.

Voorals in de machine-industrie zijn relatief veel projekten gericht geweest op de bestrijding van hitte.

Dit probleem wordt veroorzaakt door het produktieproces met name door de vele elektromotoren voor de aandrijving van machines en apparaten. In combinatie met zonnewarmte of de warmte van kunst-

verlichting levert dit tropische temperaturen op. Hetzelfde geldt voor gloeiend staal, dat in de produktiehallen ligt af te koelen. In dergelijke situaties is men overgegaan tot het aanbrengen of verbeteren van de ventilatie.

Hitte wordt veroorzaakt door de uitstraling van gasovens. Met de vervanging van deze ovens door elektro-ovens is dit probleem opgelost. In andere gevallen is overgegaan tot het aanbrengen van natuurlijke ventilatie.

Hitte komt ook vrij bij het proefdraaien van dieselmotoren. In testhallen blijken temperaturen van circa 60°C geen uitzondering. Met geforceerde ventilatie is dit probleem aanzienlijk te verminderen.

In de auto-industrie, de vliegtuigbouw en scheepsbouw, de (motor-)rijwiellindustrie en de auto-reparatiebedrijven doen zich rond het binnenklimaat soortgelijke problemen voor als in de machine-industrie. Ook de gekozen oplossingen zijn grotendeels identiek, zodat het hier alleen om enkele aanvullingen gaat.

In de auto-industrie is in een aantal gevallen sprake van tocht door een verkeerde luchtbehandeling en door het veelvuldig openstaan van deuren. In deze gevallen zijn de oplossingen gezocht in het verkleinen van deuropeningen, het aanbrengen van luchtgordijnen en het verbeteren van de luchtverversing d.m.v. een ventilatiesysteem.

De vliegtuigindustrie kent tochtproblemen door het frekwent openstaan van deuren. Verschillende oplossingen zijn hier bedacht, van het aanbrengen van tochtwerende overhead-deuren en tochtflappen, of een tochtsluis met automatisch sluitende deuren tot het omzetten van de handmatige bediening van de haldeuren in een elektrische.

In de scheepsbouw was vaak geen sprake van enige ventilatie en verwarming, met name bij helling- en dokloodsen. De aanschaf van direkt gasgestookte mengluchtverhitters of hete-lucht-units heeft tot aanzienlijke verbeteringen geleid. Scheepsbouwhallen die wél over verwarming beschikken zijn niet in alle gevallen plaatsen waar 's winters beter te werken valt dan in de eerdergenoemde loodsen. Soms bestaat de verwarming uit hete-lucht-kanon-

nen, die een gerichte warmte-bundel afgeven. Buiten de stralenbundel is echter geen sprake van verwarming. Deze kanonnen zijn vervangen door installaties, die voor warme-luchtcirkulatie door de hele hal zorgen.

Ook in de auto-reparatiebedrijven is vaak sprake van tocht. De grote toegangsdeuren staan vaak open, afzuiginstallaties zorgen voor koude luchtstromen en oude bedrijfspanden zijn niet tochtvrij en slecht geïsoleerd. Het eerste probleem is vaak opgelost door een garageloopdeur in de grote deur aan te brengen, zodat deze minder vaak open hoeft. In andere gevallen zijn bestaande deuren vervangen door elektrisch bediende deuren, vaak van aluminium en gehard glas, zodat het openen en sluiten veel minder tijd en inspanning kosten.

Het afzuigen van lucht door afzuiginstallaties heeft men gekompenseerd door het aanbrengen van speciale luchtverwarmers, die dezelfde hoeveelheid lucht inzuigen als wordt afgezogen. Hierdoor is geen sprake meer van tocht en kan de temperatuur konstant gehouden worden.

De slechte staat waarin diverse garages zich bevinden is aangepakt door een grootscheepse verbouwing en modernisering.

9.3.3 Fysiek zware arbeid/Fysiek slechte werkhouding

Het onderstaande schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen van zware arbeid en een slechte werkhouding:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- bediening van en het aflezen van de maatvoering van machines
	- het hanteren van zware gereedschapskisten
	- het opnieuw richten van auto's
3 afwerking	- het uitbreken van gietstukken
	- het verwijderen van vormzand
	- het hanteren van 'knabbelapparaten'
	- het gritstralen van scheepsrompen
	- spuitwerk op trapsteigers
	- het verfspuiten van rijwielframes
	- het (de-)monteren van autowielen

4 ondersteuning	- het langdurig werken in gebogen, geknielde of gehurkte houding - het werken met een handpomp bij het testen van werkstukken - het werken met hellingwagens - het manipuleren van zware betonblokken - het opvegen en wegscheppen van staalgrit - het werken met ontvettingsbakken
B Transport:	Bron:
1 extern 2 intern 3 produktie-intern	- het laden en lossen van vrachtwagens - het transport van machines, onderdelen, handpallets en karretjes - transport tussen twee verdiepingen - duw-, til- en trekwerk - het te water laten van jachten - het tillen en manipuleren van werkstukken en dergelijke - het tillen en verplaatsen van zuurstof en gasflessen - gebrek aan voldoende takelgereedschap - het hanteren van 'wentelmallen' - het manipuleren van buitenboordmotoren - het voeden van machines en het geleiden van platen door de machine
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat 2 buitenterreinen 3 voorzieningen 4 inrichting arbeidsplaats	- gebrek aan bewegingsruimte - het ontbreken van takel- en transportgereedschap - liggend werken onder scheepsrompen - -

Zwaar werk komt in de machine-industrie veel voor en een fysiek slechte werkhouding eveneens. De knelpunten komen voor bij expeditiewerkzaamheden, het interne transport, het manipuleren van zware objecten in de produktieafdelingen, het bedienen van produktiemachines en bij het testen van werkstukken.

Expeditie en magazijnpersoneel verricht veel zwaar werk bij het laden en lossen van vrachtwagens. In veel gevallen zijn de (kisten met) onderdelen, halffabrikaten en eindprodukten zeer zwaar en door hun afmetingen onhandelbaar. Hetzelfde probleem komt bij het interne transport voor. Bij het verplaatsen van machines bij-

voorbeeld moeten deze worden opgetild, en door middel van takels langs een baan geduwd. Onderdelen worden vaak met behulp van handpallets verplaatst. Deze handpallets zijn moeilijk van hun plaats te krijgen en bijna niet te trekken. Hetzelfde geldt voor karretjes waarop zware tandwielen, poulies en dergelijke vervoerd worden. Veel bedrijven hebben daarom extra takelmateriaal, schaartafels, heftrucks en (zwenk-)kranen met kraanbanen aangeschaft.

Voor het interne transport tussen verschillende verdiepingen hebben diverse bedrijven een kleine goederenlift geïnstalleerd.

In veel werkplaatsen gaat zwaar werk samen met een gebrek aan bewegingsruimte en een slechte werkhouding. Werkstukken, onderdelen, ketels, zuurstofflessen en gasflessen moeten met de hand verplaatst of op werkhoogte gebracht worden. Met de aanschaf van heftakels, zwenkkranen, kranen met kraanbaan en enkelliger-hangkranen is in veel bedrijven een verbetering bereikt. In situaties waarbij men te kampen heeft met zodanig gebrek aan bewegingsruimte, dat dit soort voorzieningen niet afdoende zijn, is men overgegaan tot nieuwbouw, waarin elektrisch bediende en aangedreven bovenloopkranen worden geïnstalleerd. Soms is wel een portaalkraan aanwezig maar is deze voortdurend in gebruik. Noodgedwongen wordt veel tilwerk dan toch maar met de hand gedaan. Diverse bedrijven hebben daarom extra takelvoorzieningen aangebracht.

Het uitbreken van gietstukken uit gietkasten is zwaar werk. Bovendien moet het zand uit de gietkasten in containers geschept worden. Daarom zijn de gietkasten vervangen door deelbare vormkasten, die niet uitgebroken hoeven te worden. Tevens zijn in de vloer roosters aangebracht, waardoor het zand, dat met lichte hamers verwijderd kan worden, op een lopende band valt en naar een bunker gevoerd wordt.

De bediening van verschillende machines en apparaten gaat gepaard met fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding. Voorbeelden hiervan zijn de triowalsen, metaalcirkelzagen en 'knabbelapparaten'. Triowalsen zijn vervangen door elektrisch aangedreven walsen. Metaalcirkelzagen zijn vervangen door hydraulisch bediende zagen met aanvoerautomaat, zodat het inbrengen en verder geleiden van metaalplaten en dergelijke niet meer in een geforceerde werkhouding hoeft te gebeuren. De 'knabbelapparaten', die worden ge-

bruikt voor het bijwerken van de snijkanten van op maat geknipte metalen platen, zijn zwaar en moeilijk hanteerbaar. Bovendien produceren ze veel lawaai en trillingen. Deze problemen zijn opgelost door de installatie van een knip-wals-en lasstraat, waardoor het met de hand knabbelen overbodig is geworden.

Bij testwerkzaamheden komt zware en eentonige arbeid voor. Werkstukken moeten soms onder hydraulische druk worden getest, waarbij de druk met een handpomp wordt aangebracht. Het aanbrengen en verwijderen van de koppelingen van de handpomp is eveneens zwaar werk. Dit systeem is vervangen door automatische hogedrukpompen, die met behulp van een kleminrichting met pneumatische klemmen aan de werkstukken gekoppeld kunnen worden.

In de transportmiddelen industrie doen zich dezelfde problemen voor, met name in de scheepsbouw en in de auto-industrie.

In de auto-industrie geschiedt het laden en lossen van vrachtwagens in een aantal bedrijven nog met handkracht en handpalletwagens. Veel bedrijven hebben daarom heftrucks aangeschaft.

Het met de hand optillen en plaatsen van karrosserie-onderdelen is aangepakt door het aanbrengen van takels, bovenloopkranen en elektrische hijsinstallaties. Het sjouwen met gereedschap is aangepakt door de aanschaf van gereedschapswagens.

Veel duw-, til- en trekwerk is nodig voor het verplaatsen van zware motorblokken over rollerbanen. Deze blokken moeten voor verdere bewerking met de hand gedraaid worden in zogenaamde 'wentelmallen'. Dit zware werk is aangepakt door de aanschaf van hydraulische spanmallen, het mechaniseren van draaimallen en het beter in de lijn plaatsen van verspanende machines.

Een slechte werkhouding komt voor bij de maatvoering van draaibanen en andere machines. Het aflezen van de afstellingen moet doorgaans in gebogen en gedraaide houding gebeuren. Daarom heeft men digitale tasters aangebracht, waardoor de maat op ooghoogte afgelezen kan worden.

In de scheepsbouw komt fysiek zware arbeid en een fysiek slechte werkhouding veel voor, op buitenterreinen en scheepshellingen, waar faciliteiten als takel- en transportgereedschap ontbreken. Dit probleem is in diverse bedrijven aangepakt door tussen twee bestaande hallen een overkapping aan te brengen en deze te voor

zien van een kraan met kraanbaan.

Op scheepshellingen en vooral bij jachtwerven, wordt gebruik gemaakt van zogenaamde 'hellingwagens', voor het richten en ondersteunen van scheepsrompen. Het werken met deze wagens is niet alleen zwaar, maar ook gevaarlijk werk, vooral wanneer de wagens weer onder het overhellende schip vandaan gevijzeld moeten worden. Veel van deze wagens zijn vervangen door van hydraulische dommekrachten voorziene wagens, van hellingwagens voorzien van rollen aan de bovenkant, zodat de vlakterwrijving vervangen werd door rolwrijving. Beide alternatieven maken het werk niet alleen lichter, maar ook veiliger.

Hellingwagens worden ook gebruikt om schepen waterpas in de schuine helling te plaatsen. Eenmaal waterpas, wordt het schip met zware betonblokken vastgezet. Dit laatste is zwaar werk, waarbij men in een verkeerde houding veel kracht moet zetten. Dit is aangepakt door de aanschaf van andere hellingwagens, lieren en speciale opstopwagens in plaats van de vroegere betonblokken. Door de hellingsgraad van het schip ten opzichte van de scheepshelling, is aan één kant van het schip maar zeer weinig ruimte voor werkzaamheden aan de onderkant van het schip. Daardoor moet liggend gewerkt worden.

Daarom hebben diverse werven de helling doorgetrokken in een recht stuk, zodat aan beide zijden van het schip zittend gewerkt kan worden.

Het te water laten van jachten gebeurt soms met handtakels. Bij de grotere jachten is dit bepaald geen sinecure. Dit is verbeterd door de aanschaf van elektrotakels. Het verwijderen, het in de juiste stand draaien, testen en opnieuw plaatsen van buitenboordmotoren is zwaar werk, dat vaak in een slechte werkhouding uitgevoerd moet worden. Dit is aangepakt door de aanschaf van een kleine kraanwagen voor het afnemen en opnieuw bevestigen, de aanschaf van bokken en hulpgereedschap voor het vergemakkelijken van reparaties en de aanschaf van een testbank voor het proefdraaien in de werkplaats.

Een knelpunt doet zich ook voor bij de oppervlaktebehandeling in de scheepsbouw. Alvorens de stalen konstrukties gecoat kunnen worden, moeten ze gegritstraald worden. Hierbij komen grote hoeveel-

heden straalgrit vrij dat opgeveegd en weggeschept moet worden. Door de vloer te egaliseren kan het straalgrit met een gemotoriseerde gritschuiver worden verwijderd.

In de vliegtuigbouw moet veel spuitwerk verricht worden op een trapsteiger, meestal in een slechte werkhouding. Deze situatie is verbeterd door de aanschaf van een verplaatsbaar werkplatform, dat in alle richtingen verstelbaar is.

In de rijwielindustrie doet iets dergelijks zich voor bij het verfspuiten van fietsonderdelen. Deze onderdelen moeten door de spuiters worden vastgehouden totdat het werkstuk geheel gespoten is. Deze situatie is verbeterd door het installeren van een spuitrobot, waarbij de onderdelen aan haken kunnen worden opgehangen.

In de auto-reparatiebedrijven is zwaar werk aangepakt door het plaatsen van elektrische takels, loopkatten, portaalkranen, transportwagens voor het interne transport, pneumatische wielmontage-apparatuur en hydraulische krikken. Het zware werk bij het wassen van auto's is aangepakt door de installatie van een wasstraat. Ontvettingsbakken zijn vervangen door modernere ontvettingsinstallaties.

Ook het werk bij moffelovens, waarbij zware karren met onderdelen in en uit de oven getrokken moeten worden, is verbeterd door het aanbrengen van semi-automatische moffelovens.

Werkzaamheden, als het schuren en plamuren van plaatwerk, onderdorpels en de onderzijden van spatborden en portieren, moeten gebukt, geknield of gehurkt worden verricht. Deze werkzaamheden zijn verlicht door de installatie van pneumatische, op elke hoogte instelbare werktafels. In andere bedrijven zijn hydraulische hefcilinders aangebracht.

Een slechte werkhouding komt veel voor bij het repareren van vrachtauto's en het opnieuw richten van auto's. Dit moet dicht bij de grond gebeuren. Deze werkzaamheden worden verzwaard door de zware gereedschapskisten die bij het gebukt werken moeilijk hanteerbaar zijn. Deze situatie is aangepakt door het plaatsen van een hefbrug, die geschikt is voor het op werkhoogte brengen van vrachtwagens. Voor het opnieuw richten van auto's is overgegaan tot de aanschaf van een richt-en trekbrug, waarbij de werkhoogte instelbaar is en de kracht voor het richten hydraulisch

wordt geregeld. Een andere oplossing is het installeren van een hydraulische hefcilinder, in combinatie met een zogenaamde 'datarliner' richt- en trekbank. De zware gereedschapskisten zijn vervangen door rolwagentjes met gereedschapsladen.

9.3.4 Overlast door stof en vuil

Stof en vuil leiden vooral in de auto-reparatiebedrijven tot problemen. Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- vuile vrachtwagens en autobussen
2 hoofdbewerking	- verspanende metaalbewerking
3 afwerking	- bewerking van kunststof en hout
4 ondersteuning	- lassen, slijpen, schuren, polijsten en spuiten van onderdelen, karosserieën en dergelijke
	- testen van koude (diesel-)motoren
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 productie-intern	-
C Produktie-omgeving	Bron:
1 bouwkundige staat	- onvoldoende afscherming tussen ruimten
2 buitenterreinen,	- beschadigde en oneffen vloeren
3 voorzieningen	- onverharde terreinen en scheepshellingen
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de auto-reparatiebedrijven (garages) blijken stof en vuil bij nagenoeg alle werkzaamheden hinder op te leveren. Vrachtwagens en autobussen worden verre van schoon bij een garage afgeleverd. Door de afmetingen van deze voertuigen wordt de bewegingsruimte in de werkplaats aanzienlijk beperkt, zodat de kans op verwondingen vrij groot is. Reparatie- en onderhoudswerk is zo niet alleen een vuil, maar ook een gevaarlijk karwei. Daarom is men in dergelijke bedrijven overgegaan tot de aanschaf van een (automati-

sche) wasinstallatie, zodat de wagens bij binnenkomst kunnen worden schoongespoten.

Stof en vuil ontstaan ook bij reparatie- en onderhoudswerkzaamheden. Het schuren, polijsten en spuiten van karrosserieën brengt (polyester-) plamuurslijpsel, schuur- en polyststof met zich mee. Vaak is dit stof zo fijn van samenstelling dat het lang in de lucht blijft hangen. In een aantal bedrijven is men daarom overgegaan tot het aanbrengen van een geperforeerde schuurvloer met ondergrondse afzuiging. In bedrijven waarin de afzuiging werd geregeld door konventionele industriestofzuigers, is overgegaan op een centrale stofafzuiging, die al of niet is uitgerust met cycloonwerking en flexibele luchtslangen die rechtstreeks bij of aan de diverse schuur- en slijpmachines geplaatst kunnen worden. Een bijkomend voordeel is dat centrale afzuigapparatuur veel minder vaak behoeft te worden schoongemaakt dan de industrie-stofzuigers.

De overlast door schuur- en spuitstof is in veel bedrijven aangepakt door de installatie van afgesloten kabines, waar las-, schuur- en slijpwerk in uitgevoerd kon worden. Deze kabines zijn voorzien van eigen afzuig- en luchtverseringsinstallaties.

Niet alleen de werknemers in de direkte produktie ondervinden hinder van het fijne stof. Het dringt ook door in naastgelegen ruimten, waarin bijvoorbeeld kantoren of service-afdelingen zijn ondergebracht. Met bouwkundige aanpassingen, waardoor deze ruimten beter gescheiden worden, is dit probleem grotendeels opgelost. In een enkel geval is een totale verbouwing en rekonstruktie van het bedrijfspannd noodzakelijk gebleken.

Een ander probleem ontstaat bij het proefdraaien met koude (diesel-)motoren. Naast uitlaatgassen komen hierbij roetdeeltjes en stof vrij. Veel bedrijven zijn daarom overgegaan op een afzuiginstallatie, die door flexibele aansluitmonden rechtstreeks met de motoruitlaten verbonden kan worden. Een ventilator zorgt voor de verdere afzuiging naar buiten.

Tenslotte komen in veel bedrijven problemen voor met de bestaande vloeren. Deze zijn door beschadigingen en oneffenheden vaak moeilijk te reinigen. In deze gevallen is de oude vloer vervangen door een betonnen vloer met een antisliplaag of door een egalisatie-vloer met een speciale kunststof afwerklaag.

In de transportmiddelen-industrie doen zich problemen met het laswerk voor. In de lasrook bevinden zich fijne metaal- en stofdeeltjes. Konventionele afzuiging voldoet hier over het algemeen niet, zodat de bestaande installatie in veel gevallen is vervangen door elektrostatische filters, in combinatie met ventilatoren.

In de scheeps- en vliegtuigbouw levert de bewerking van kunststof en hout eveneens stof en vuil op. Bij de bewerking van polyester bijvoorbeeld ontstaan styreendampen, die bij verhitting omgezet worden in het gevaarlijke en sterk ruikende benzoldehyde. In een aantal gevallen blijkt de verwarmingsinstallatie (bv. hete luchtkachels) de styreendampen aan te zuigen, zodat deze bedrijven overgegaan zijn op nieuwe kachels, die de lucht van buiten aanzuigen. Bovendien zijn betere afzuigsystemen aangebracht. Bij diverse houtbewerkingsmachines is de afzuiging onvoldoende. Daarom is men overgegaan op afzuiginstallaties met flexibele afzuigslangen, die afzonderlijk op de machines aan te sluiten zijn.

Bij het schuren, slijpen en dergelijke van polyester vliegtuigonderdelen komt veel stof vrij. Dit is aangepakt door het installeren van speciale werkbanken met ingebouwde (stof-)afzuiging aan de onderkant van het werkblad. Tevens zijn afgesloten werkkabines gebouwd, die men heeft voorzien van een afzuiginstallatie.

Montage en afwerking vinden in de scheepsbouw vaak plaats op buitentereinen en scheepshellingen, die meestal onverhard zijn. Schoonspuiters en teerders ondervinden hier hinder van vuil en modder. Ter verbetering van deze situatie worden terreinen geasfalteerd of met tegels bestraat. Bovendien heeft men de scheepshellingen verhard m.b.v. betonmatten.

In de machine-industrie komt overlast door stof en vuil vooral voor bij het las- en slijpproces. In een aantal bedrijven zijn de problemen met het laswerk ondervangen door het installeren van een zgn. 'lasstraat', waarin het plaatwerk automatisch gelast wordt. In andere gevallen is extra afzuiging aangebracht door middel van mobiele afzuigers, hoog-vakuum-afzuiginstallaties of is een zgn. 'clean-room' geïnstalleerd, waarin afgeschermd gelast kan worden. Daarnaast zijn de bestaande afzuiginstallaties in

veel bedrijven verbeterd. In fabriekshallen, waar naast slijpwerk ook andere werkzaamheden worden verricht, kan met afzuiging alleen niet volstaan worden. Slijpafdelingen zijn daarom verplaatst naar speciaal hiervoor ingerichte afgesloten afdelingen met een eigen luchtreinigingssysteem. In dit verband dient een bedrijf vermeld te worden dat m.b.v. spiraalslijpmachines boorschachten produceert. Deze machines produceren dermate veel vuil (en lawaai), dat het bedrijf zélf een spiraalfreesmachine ontwikkeld heeft. Dit initiatief heeft tot gevolg dat het produktieproces nu aanzienlijk schoner (en minder lawaaiërig) verloopt.

9.3.5 Dampen en gassen

Overlast van dampen en gassen is vooral in de machine-industrie een probleem. In de transportmiddelenindustrie en bij de auto-reparatiebedrijven is dit probleem iets minder aangepakt. Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- las- en (brand-)snijwerk
	- oliedampen van snij- en koelvloeistoffen
	- koeling door olienevel
	- verspanende bewerkingen
3 afwerking	- uitgloeien van vervuilde werkstukken
	- spuiten van verf, zinkchromaat e.d.
	- moffelen
	- uitharden van (auto-)onderdelen
	- konserveringsbaden
	- lijm, kunsthars, oplos- en verdunningsmiddelen
4 ondersteunend	- uitlaat- en afvoergassen (testen van motoren)
	- ontvetten van werkstukken
B Transport	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-

C Produktie-omgeving	Bron:
1 bouwkundige staat	- open verbindingen tussen afdelingen
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- onvoldoende afzuiging
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de machine-industrie komt veel laswerk voor, waarbij lasdampen en -nevel ontstaan. Enigszins afhankelijk van de situatie zijn verschillende oplossingen mogelijk. In een aantal gevallen is voor mobiele lasdampafzuigers en luchtzuiveringsinstallaties gekozen, terwijl elders een 'hoogvakuüm' afzuiginstallatie de voorkeur heeft gekregen. In andere gevallen is gekozen voor het installeren van een lasstraat waar plaatwerk en dergelijke automatisch gelast kan worden, of voor een zogenoemde 'cleanroom', waarin het lassen afgeschermd kan plaatsvinden.

Er doen zich situaties voor waarbij de bestaande afzuiginstallatie niet voldoet. De bedrijfsruimte kan bijvoorbeeld zo laag zijn dat de afzuiginstallatie niet naar behoren kan functioneren en bestaande wandventilatoren kunnen, doordat lucht van buiten wordt aangezogen in de winterperiode kou veroorzaken. In veel bedrijven vervangt men daarom de bestaande afzuigapparatuur, hetzij door elektrostatische luchtreinigers, of door elektrostatische luchtfilterunits voor het zware laswerk en een mobiele installatie voor het lichte laswerk.

Dampen en gassen ontstaan ook bij het uitgloeien van (door olie en vet) vervuilde werkstukken. Dit is aangepakt door de aanschaf van spoelbakken, waarin de werkstukken vóór het uitgloeien kunnen worden schoongemaakt.

Bij het brandsnijproces komen eveneens dampen vrij. Naast het aanschaffen of verbeteren van afzuiginstallaties, is de overlast aangepakt door het installeren van een waterbed ten behoeve van het oxy-acetyleen- en plasmasnijden.

Bij het slijpproces en bij bewerkingen met metaalverspanende machines, zoals draaiautomaten, freesmachines en dergelijke, geven snij- en koelvloeistoffen oliedampen af. In veel bedrijven is daarom een centrale afzuiginstallatie geplaatst.

Een alternatief hiervoor is het plaatsen van luchtreinigingsunits, in combinatie met afzuigkappen. In situaties, waarbij de overlast van dampen en gassen nog wordt versterkt door de aanwezigheid van (zonne-) warmte, is de konventionele afzuigapparatuur uitgebreid met een systeem van natuurlijke ventilatie.

In warmte- en oppervlaktebehandelingsafdelingen ontstaat veel overlast van dampen bij het spuiten van verf, zinkchromaat en dergelijke. Konventionele afzuiging werkt hier onvoldoende, zodat is overgegaan tot het bouwen van afgesloten spuitruimten of -kabinen met gerichte afzuigapparatuur. Een andere oplossing is de aanschaf van een verfdompel- en moffelinstallatie.

De problemen met dampen en gassen zijn soms niet tot één afdeling te isoleren. Aangrenzende afdelingen ondervinden vaak evenveel overlast. Dit probleem is in de praktijk opgelost door een grondige verbouwing of zelfs nieuwbouw, waarbij speciale voorzieningen zijn aangebracht.

Ook de transportmiddelen industrie kent specifieke gas- en dampproblemen, vooral bij het las- en spuitwerk, en bij de verspanen- de bewerkingen van metaal- en kunststof.

In de auto-industrie vormt het lassen van uitlaatsystemen een probleem. De overlast van dampen is hier aangepakt door op de lasmallen, waarin de uitlaten vast worden geklemd, afzuigers aan te sluiten. Deze methode is ook toegepast in de scheepsbouw, waar, ten behoeve van buiskonstrukties, holle buizen gelast moesten worden.

Bij het harden van onderdelen, zoals autobladveren, komen rookgasen en dampen vrij, die vaak niet afdoende worden afgezogen. Diverse bedrijven hebben daarom een nieuw type luchtreiniger bij de hardingsoven geplaatst. Dit apparaat zuigt lucht aan, filtert deze en stuurt de nog warme lucht weer terug, zodat minder energieverlies optreedt. Hierbij zorgen aparte ventilatoren voor voldoende luchtverversing.

In verspanende afdelingen, gereedschapsmakerijen en dergelijke komen dampen, gassen en chemische stoffen vrij bij het slijpen en verspanen van kunststoffen en metalen. Andere bronnen zijn de koeling door olienevel, ontvettingsbaden, conserveringsbaden bewer-

kingen met lijm, kunsthars en oplosmiddelen en het schilderen met synthetische verf. De bestaande natuurlijke ventilatie is daarom in veel bedrijven vervangen door een temperatuurregelend ventilatiesysteem, in combinatie met een centraal afzuigsysteem.

De auto-reparatiebedrijven kennen veel problemen met uitlaaten en afvoergassen. De uitlaatgassen, die ontstaan bij het proefdraaien van motoren, zijn aangepakt door gebruik te gaan maken van een afzuiginstallatie met flexibele slangen die op de auto-uitlaten worden aangebracht. Gassen, die bij het reparatiewerk ontstaan, is men gaan afzuigen door afzuiginstallaties met aparte (soms mobiele) units. De overlast door de uitlaatgassen van dieselkraanwagens is aangepakt door de dieselkraan te vervangen door een elektrische bovenloopkraan.

In de revisiebedrijven veroorzaken allerlei machines, als slijpbanken, lijnboorbanken, vlakbanken, slijpmachines en boor- en boenmachines dampen en gassen. Daarom hebben veel bedrijven cycloon-ventilatoren, dakventilatoren en wasemkappen geïnstalleerd.

Bij het spuiten en moffelen van auto's en karrosseriedelen en bij het werken met vluchtige stoffen zoals verdunnings- en oplosmiddelen, zijn spuit- en moffelkabinen aangebracht, of voorspuit- en aflakkabinen, die voorzien zijn van afzuigapparatuur.

9.3.6

Weersinvloeden

Onderstaand schema geeft een overzicht van de belangrijkste oorzaken voor weersinvloeden op de werkplek:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- het op maat afbramen van staalplaten gebeurt buiten
2 hoofdbewerking	- onvoldoende ruimte binnen
3 afwerking	- de voor- en eindmontage, de afwerking van schepen gebeurt buiten
	- het gritstralen en met speciale verf behandelen gebeurt buiten
4 ondersteuning	- de vuilverwerking gebeurt buiten
B Transport:	Bron:
1 extern	- veel expeditiewerk gebeurt buiten
2 intern	-
3 produktie-intern	-

C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- toegangen zijn te klein voor werkstukken
2 buitenterreinen	- onvoldoende ruimte binnen
3 voorzieningen	- onverharde terreinen en sloopshellingen
4 inrichting arbeidsplaats	- geen schuilmogelijkheden buiten

Vooraf in de scheepsbouw komt veel buitenwerk voor. De voor- en eindmontage van schepen en de afwerking ervan vinden vaak op bouwterreinen en sloopshellingen plaats. Expeditie en vuilverwerking vinden voornamelijk buiten plaats zonder dat er sprake is van voorzieningen voor de werknemers. Bij regen, kou of wind kunnen zij zich nergens terugtrekken. Diverse werven hebben daarom overkappingen gebouwd of een portakabin geplaatst.

Het gritstralen en met speciale verf behandelen van scheepsrompen geschiedt buiten, omdat anders de overlast voor andere afdelingen te groot is. Hetzelfde geldt voor het op maat afbramen van staalplaten. Om bescherming tegen weersinvloeden te kunnen bieden, zijn overkappingen maar ook speciale loodsen zoals gritstraal- en verfloeden geplaatst.

Soms zijn reparatie- en nieuwbouwloodsen zelf groot genoeg, maar kunnen grote objecten niet door de toegangspoorten of -deuren. Enkele werven hebben daarom de toegangen vergroot en grotere (schuif-)deuren aangebracht.

Sloopshellingen zijn vaak niet verhard, zodat men in de modder staat te werken. Omdat de hellingen vlak aan het water liggen is de grond altijd drassig. Diverse werven zijn overgegaan tot het opnieuw stellen van de helling en het storten van beton tussen en naast de hellingsrails. Andere werven hebben de hele helling overdekt en een betere afwatering aangebracht.

In de auto-industrie komt het soms voor dat werkzaamheden buiten moeten plaatsvinden. Bij te weinig ruimte binnen, gebeurt de karrosseriebouw buiten. Door nieuwbouw en een reorganisatie van de produktie-lay-out is deze situatie te verbeteren.

Ook in de machine-industrie is soms sprake van plaatsgebrek binnen, zodat buiten gewerkt moet worden. Het aanbrengen van een vaste overkapping op de terreinen binnen het kraanbereik is een oplossing. Andere bedrijven hebben voor nieuwbouw gekozen of voor de aanschaf van verplaatsbare overkappingen.

9.3.7 Overige knelpunten

Een aantal knelpunten is niet bij een van de hiervoor besproken probleemsituaties onder te brengen. Voor zover interessant, komen ter afsluiting nog enkele maatregelen uit deze restgroep aan de orde. Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- machinegebonden, monotoon werk
	- autogeen lassen en snijden in gesloten ruimten
3 afwerking	-
4 ondersteuning	-
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- hoog in de gevel geplaatste ramen
	- geen ramen op ooghoogte
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- te zwakke verlichting
4 inrichting arbeidsplaats	- sombere, donkere kleuren van bedrijfsruimte

In een aantal bedrijven is de bestaande verlichting een probleem. Gebrekkige verlichting in combinatie met de sombere, donkere kleuren van de bedrijfsruimten, zorgt voor een te laag verlichtingsniveau. Ter verbetering hiervan is de lichtsterkte opgevoerd, bijvoorbeeld

beeld door het aanbrengen van meer en zwaardere (natrium-) armaturen. Soms is het plafond verlaagd, zodat de lichtbronnen dichterbij de werkplek komen. In andere bedrijven zijn wanden en plafonds geverfd in lichte, harmoniërende kleuren. Voor het personeel zijn dit aanzienlijke verbeteringen van de werkomgeving.

Het verlichtingsprobleem komt vaak voor in ruimten, die oorspronkelijk voor andere doeleinden gebruikt zijn, bijvoorbeeld in scheepsbouw-konstruktiehallen waar later een gereedschapmakerij of plaatwerkerij in werd ondergebracht. Deze hallen hebben hoog in de gevel geplaatste ramen, waardoor werknemers wel last kunnen hebben van direkt invallend zonlicht, maar geen uitzicht hebben op de buitenwereld. Deze situatie is verbeterd door het dichtmet-selen van de gevelramen en het plaatsen van raamstroken op kijk-hoogte.

In de scheepsbouw zijn nog veel kraankabines met weinig zicht, zodat de kraandrijver zijn werk staande moet verrichten. Deze zijn vervangen door kabines met een beter zicht, zodat de besturing zittend kan geschieden.

In de scheepsbouw komen ook problemen voor bij het autogeen lassen en snijden van metaal in gesloten, niet of onvoldoende geventileerde ruimten. Bij het autogeen lassen moet zuurstof toegevoegd worden. Dit levert in te hoge concentraties brandgevaar op. Om lassers en snijders tijdig te waarschuwen voor dit gevaar is men overgegaan tot de aanschaf van een zogenoemde 'odoriseringsinstallatie', waarbij een reukstof aan de zuurstof wordt toegevoegd.

Vermeldenswaard is ten slotte nog een project in een verspanende afdeling van een automobielfabriek. Hier was sprake van een grote mate van machinegebonden, monotoon werk, zodat besloten werd tot een drastische wijziging in de organisatie van het werk. De layout werd omgevormd tot een werkwijze met produktiegroepen, waarbij de circa 50 produktiemachines herplaatst werden. De taakverruiming die dit voor de werknemers met zich mee bracht leidde tot minder monotoon werk en meer ontplooiingskansen.

Bijlage 9.1: Aantal APV-aanvragen in de machine-industrie,
onderverdeeld naar bedrijfssektor (volgens SBI-1974)

SEKTOR:	AANTAL
- Landbouwmachinefabrieken	15
- Fabrieken van gereedschapswerktuigen voor metaalbewerking	4
- Machinegereedschappenfabrieken	7
- Verpakkingsmachinefabrieken	2
- Fabrieken van machines en apparaten voor de voedings- en genotmiddelen-industrie en van grootkeukeninstallaties	15
- Fabrieken van machines en apparaten voor de aardolieverwerkende, de chemische- en de farmaceutische industrie	5
- Hijskranen-, liften e.a. transportwerktuigenfabrieken	15
- Fabrieken van machines voor mijnbouw, bouwnijverheid, bouwmaterialen- en metallurgische industrie	4
- Tandwielen-, lagers- e.a. drijfwerkelementenfabrieken	7
- Fabrieken van machines voor de hout- en meubelindustrie	1
- Fabrieken van machines voor de textiel- en kledingindustrie	7
- Fabrieken van machines voor wasserijen en chemische reiniging voor de leder-, lederverwerkende, papier- en grafische industrie	2
- Stoomketel- en stookinrichtingenfabrieken	2
- Verbrandingsmotoren-, turbine- en overige krachtwerktuigenfabrieken	18
- Machinekamerinstallatiebedrijven	1
- Motorenrevisiebedrijven	1
- Kantoormachinebedrijven	12
- Fabrieken van pompen en compressoren, hydraulische en pneumatische elementen en installaties	11
- Luchttechnische-, koel- en droogapparatenfabrieken, koeltechnische installatiebedrijven	14
- Weegwerktuigen- en winkelmachinefabrieken	3
- Appendagefabrieken	11
- Machineonderdelenfabrieken niet eerder genoemd	1
- Machine- en apparatenfabrieken niet eerder genoemd	23
- Machinereparatiebedrijven niet eerder genoemd	2
TOTAAL	183

Bijlage 9.2: Aantal APV-subsidie aanvragen in de transportmiddelen-
industrie en de autoreparatiebedrijven, onderverdeeld naar
bedrijfssektor (volgens SBI - 1974)

SEKTOR	FREKVENTIE
- Autofabrieken en -assemblagebedrijven	20
- Aanhangwagen- en opleggerfabrieken	5
- Karrosseriefabrieken	21
- Auto-onderdelenfabrieken	7
- Nieuwbouw- en reparatiewerven van jachten	17
- Nieuwbouw- en reparatiewerven van binnenvaartschepen	16
- Nieuwbouw- en reparatiewerven van vissersvaartuigen, zeesleepboten, baggermateriaal, booreilanden en dergelijke	4
- Nieuwbouw- en reparatiewerven van kustvaartuigen	6
- Nieuwbouw- en reparatiewerven van overige zeeschepen	30
- Scheepsschilder- en schoonmaakbedrijven	2
- Rijwiel- en motorrijwielfabrieken en -montageinrichtingen	7
- Rijwiel- en motorrijwielonderdelen- en -toebehorenfabrieken	4
- Vliegtuigbouw - vliegtuigreparatiebedrijven	29
- Autoreparatiebedrijven (garages)	86
- Autoplaatwerkerijen (eventueel annex - spuitereien)	10
- Autospuitinrichtingen	3
- Autoreparatiebedrijven niet eerder genoemd	1
TOTAAL	268

DE ELEKTROTECHNISCHE-, DE INSTRUMENTEN- DE OPTISCHE EN DE
OVERIGE INDUSTRIE



10. DE ELEKTROTECHNISCHE-, DE INSTRUMENTEN- EN OPTISCHE EN DE OVERIGE INDUSTRIE

10.1 INLEIDING

Tot de elektrotechnische industrie behoren circa 310 bedrijven, die 108.500 mensen werk verschaffen. De beide andere bedrijfsklassen zijn aanzienlijk kleiner van omvang. In de instrumenten- en optische industrie werken 6800 mensen bij 144 bedrijven. In de 108 bedrijven die tot de overige industrie behoren werken 4.900 mensen.

In de instrumenten- en optische industrie en in de overige industrie werken relatief veel vrouwen: respectievelijk 24 en 33%. Het aandeel vrouwelijke arbeidskrachten in de elektrotechnische industrie is gelijk aan dat voor de gehele industrie (15%).

In 1981, het laatste jaar van de te beschrijven periode, lag het ziekteverzuim in de elektrotechnische industrie gemiddeld op 9,5% en in de instrumenten- en optische industrie 8,1%. Voor de 'overige' industrie zijn ons geen betrouwbare cijfers bekend.

Het ziekteverzuim in de gehele industrie lag in 1981 gemiddeld iets hoger, namelijk op 10,1%.

In 1983 was de elektrotechnische industrie goed voor een jaaromzet van 21 miljard gulden. De instrumenten- en optische industrie en de 'overige' industrie behaalden een jaaromzet van respectievelijk 910 en 700 miljoen gulden.

Om een indruk te geven van het pakket produkten en diensten dat de drie bedrijfsklassen leveren, volgt hier een korte opsomming:

- Elektromotoren, generatoren, transformatoren, accumulatoren en batterijen
- elektrisch draad en kabel, schakel- en installatiemateriaal
- elektrische en elektronische apparaten en toestellen
- industriële installatie en montage van elektrotechnische produkten
- meet- en regelapparaten en (medische en andere) instrumenten
- optische en fotografische artikelen
- klokken en uurwerken

- gouden en zilveren artikelen, sieraden, munten en medailles
- foto- en filmontwikkeling en dergelijke
- speelgoed en sportartikelen

10.2 DE PROJEKTEN

In deze branche zijn 149 projecten voor het verbeteren van arbeidsplaatsen ingediend, waarvan 61% is gesubsidieerd.

Tabel 10.1 geeft een overzicht van het aantal aanvragen per bedrijfsklasse.

Tabel 10.1: Verdeling van de projecten over de bedrijfsklassen

Bedrijfsklasse	Aantal aanvragen
- elektrotechnische industrie	76%
- instrumenten- en optische industrie	9%
- 'overige' industrie	15%
Totaal	100% = 149

Voor de gesubsidieerde projecten bedroegen de bruto investeringskosten 11,5 miljoen gulden. Aan subsidie is 4,4 miljoen toegekend.

Het ging bij drie projecten om de verbetering van 2.984 arbeidsplaatsen.

10.3

KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

In de 149 projekten zijn veel knelpunten aangepakt.

De meeste maatregelen waren gericht op:

1. lawaai en trillingen (36% van de projekten)
2. slecht binnenklimaat en hitte (24%)
3. stof, vuil, dampen en gassen (14%)
4. fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding (9%)

In totaal vertegenwoordigen deze knelpunten 83% van de projekten.

10.3.1

Lawaai en trillingen

Een belangrijk deel van de projekten richtte zich op bestrijding van lawaai en trillingen, veroorzaakt door produktie- en bewerkingsmachines. Onderstaand schema geeft een overzicht van de bronnen.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbewerking	- ontroestingsunits - walsenbrekers en bekkenbrekers - trilgoten - granuleerovens
2 hoofdbewerking	- ratelaars e.a. (draad- en kabel-) machines - kopertrekbanken + bijbehorende apparatuur - zaag-, draai en ponsmachines en -werktuigen - walsen, (excenter-) persen, friktiepersen en kodeerpersen - schopeerinstallaties - richt- en knipmechanismen - hoogtoeren-boormachines - (mechanisch-pneumatisch aangedreven) platenscharen - stans-, boor- en freesmachines - knibbelmachines, knipmachines en forceermachines
3 nabewerking	- (kloppers van) sinterovens - slijpwerk - isoleerwikkelmachines - trommel-polijstmachines
4 ondersteuning	- bundelmachines en inpakmachines - verzamelmechanismen - elektromotoren - blowers en compressoren - ketelhuizen

B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- mechanische stofaanvoerinrichtingen
3 produktie-intern	- rollenbanen
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- open verbindingen tussen afdelingen
	- open verbinding met transportgang
	- stalen wanden; tussenwanden van board of gipsplaten
2 buitenterreinen	-
	-
3 voorzieningen	- (koellucht-)ventilatoren van ovens en andere apparatuur
	- uitblaasopeningen afzuigventilatoren

In de elektrotechnische industrie zijn produktiemachines en werktuigen de belangrijkste lawaaibronnen. Zo wordt lawaai veroorzaakt door units voor het ontroesten van draad en elektroden. Deze overlast heeft men aangepakt door het plaatsen van geluidsisolierende kappen op de units.

Walsenbrekers en bekkenbrekers, die in breek- en granuleerafdelingen opgesteld staan, veroorzaken lawaai. Deze machines zijn voorzien van omkastingen. Hiermee is tevens een deel van de stofoverlast tegengegaan.

Andere lawaaibronnen zijn de trilgoten bij brekers en granuleermolens. Doordat deze trilgoten vaak niet goed af te stellen zijn, wordt meer lawaai veroorzaakt dan nodig is. Op de goten heeft men daarom amplitudemeters aangebracht, zodat een juiste afstelling mogelijk is.

Het lawaai van de granuleerovens zelf is aangepakt door op de luchtinlaten van de ovens geluidsdempers te plaatsen.

Tijdens de produktie veroorzaken ratelaars, (cutter-) kopertrekbanken, ponsmachines, walsen, persen, richt- en knipmechanismen, stans-, zaag- en boormachines en andere apparatuur lawaai en hinderlijke trillingen. In het algemeen heeft men deze machines en werktuigen voorzien van omkasting, waarmee overigens ook een aanzienlijke reductie van stofoverlast is bereikt.

Ter bestrijding van het resterende produktielawaai zijn nog ande-

re maatregelen getroffen, zoals het aanbrengen van baffles en het bekleden van wanden en plafonds met geluidsabsorberend materiaal. Persen zijn belangrijke bronnen van lawaai én trillingen. Ze zijn daarom op rubber geplaatst en de aanwezige veerconstructies zijn vervangen door luchtbuffering. Excenterpersen, friktiepersen en kodeerpersen zijn in andere gevallen afgeschermd van bedrijfshallen en in aparte ruimten ondergebracht. Ditzelfde is gebeurd met andere lawaaibronnen, zoals schopeerinstallaties, knibbelmachines en knipinstallaties.

Een vermindering van het lawaai wordt verkregen bij de vervanging van (verouderde) machines door nieuwe, minder lawaaierige machines. Zo zijn hoogtoeren-boormachines vervangen door zogenaamde 'precision automatic drills' die tevens in een aparte ruimte geplaatst werden. Ook zijn, bij de vervanging van mechanisch-pneumatisch aangedreven platenscharen, de minder lawaaierige hydraulisch aangedreven platenscharen aangeschaft.

Machines en installaties kunnen ook worden aangepast of gewijzigd. Een voorbeeld is het aanbrengen van verbeteringen bij sinterovens. Hier heeft men de kamerconstructie gewijzigd waarna de wanden met geluidsabsorberend materiaal zijn bekleed. De 'klopers' heeft men met rubber bekleed. Ook zijn de rookgasleidingen en koelluchtleidingen geïsoleerd, waarmee behalve geluidsreductie, ook een vermindering van stofoverlast is bereikt.

Tegen het lawaai van het slijpproces zijn slijpkabines geïnstalleerd of, wanneer dit niet kon, is geluidsabsorberend materiaal aangebracht op wanden en plafonds.

Isoleer-wikkelmachines zijn voorzien van omkastingen of afgezonderd van de rest van de bedrijfsruimte, zodat alleen het bedieningspersoneel nog hinder ondervindt.

Werknemers in produktie-ondersteunende afdelingen ondervinden soms eveneens hinder van lawaai en trillingen. Installaties voor het verzamelen van produkten die achter rollenbanen staan opgesteld zijn bekleed met rubber, zodat hinderlijke contactgeluiden grotendeels zijn verdwenen. Bundelmachines en elektromotoren zijn voorzien van omkasting en op de luchtuitleten van inpakmachines

zijn geluidsdempers aangebracht. Op in machinekamers opgestelde blowers en compressoren zijn geluidsabsorberende voorzieningen aangebracht. In ketelhuizen is voor het bedieningspersoneel een aparte ruimte gemaakt, en zijn akoestische voorzieningen aan het ketelhuis zelf aangebracht.

Van bij intern transport gebruikte rollenbanen, die veel contactgeluiden veroorzaken, zijn diverse onderdelen met rubber bekleed.

Bij vervanging van mechanische stofaanvoer- en afvoerinrichtingen heeft men gekozen voor stillere hydraulische installaties.

Open verbindingen met afdelingen met een hoge geluidsdruk veroorzaken onnodige geluidshinder in afdelingen die zelf weinig lawaai produceren. In een aantal gevallen zijn scheidingswanden of absorberende tussenwanden aangebracht, vaak in combinatie met akoestische voorzieningen aan plafonds.

De combinatie van transportgeluid en machinelawaai van andere afdelingen is bestreden door het aanbrengen van scheidingswanden en het aanbrengen van een vloerbedekking in de transportgang. In de transportgang is een schuifdeur aangebracht waarmee behalve de lawaaioverlast ook het tochtprobleem is aangepakt.

Geluidsoverlast wordt ook veroorzaakt door machinekamers, wanneer daarvan de wanden te dun zijn. Machinekamers worden dan voorzien van geluidwerende buitenwanden, in combinatie met akoestische voorzieningen in de machinekamer zelf.

Op kantoor heeft men ook vaak last van het produktielawaai, vooral wanneer de kamers gemaakt zijn van stalen normaalwanden met tussenwanden van board- of gipsplaten. In deze kantoren zijn wanden aangebracht met een hogere geluidsisolatiewaarde en zijn de plafonds voorzien van akoestisch materiaal.

Aanwezige koelventilatoren leveren naast lawaai in veel gevallen ook stofoverlast op. Hier is een gekombineerde aanpak mogelijk. Zo zijn bij 'onderwind'-ventilatoren van ovens geluiddempende wanden aangebracht en zijn andere (koellucht-)ventilatoren omkast.

Op diverse uitblaasopeningen van afzuigventilatoren zijn geluidsdempers aangebracht.

In de instrumenten- en optische industrie zijn maatregelen getroffen tegen lawaai in machinale bewerksafdelingen. Hier zijn de belangrijkste geluidsbronnen voorzien van omkastingen.

In de overige industrie zijn persen belangrijke geluidsbronnen. Als oplossing heeft men onder meer voor omkasting gekozen, maar ook voor het plaatsen van geluidwerende kabines bij excenterpersen. Bij de vervanging van machines wordt ook op het geluidsaspect gelet. Een friktiepers is vervangen door een geluidsarme 'kniehebbers'. Bij de vervanging van een trommel-polijstmachine is gekozen voor een geluidsarmere polijstmachine.

10.3.2 Slecht binnenklimaat en hitte

Hinder ondervinden de werknemers van tocht, een benauwde en bedompte atmosfeer, weersinvloeden en van door het produktieproces veroorzaakte hitte.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbewerking	- produktieprocessen, al of niet in combinatie met de weersgesteldheid
2 hoofdbewerking	- (centrifugaal) gietwerk
3 nabewerking	- thermische processen en installaties, al dan niet in combinatie met zonnewarmte
	reprografische apparatuur
	- spuitwerk
4 ondersteunend	-
B Transport:	Bron:
1 extern	- regelmatig openstaande buitendeuren
2 intern	- open verbindingen en openstaande deuren
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat van gebouwen	- onvoldoende ruimte
2 buitenterreinen	- groot raamoppervlak
3 voorzieningen	-
	- ondeugdelijke of onvoldoende verwarming
	- onvoldoende luchtverversing
	- onvoldoende isolatie
	- afzuiginstallaties
4 inrichting arbeidsplaats	-

Het produktieproces in de elektrotechnische industrie veroorzaakt in veel situaties hitte. Een voorbeeld is de produktie van plaatkondensatoren. In een bedrijf waar deze gemaakt worden is de produktiehal vergroot, zodat de betrokken afdeling in een aparte ruimte kon worden ondergebracht. Een ander voorbeeld is het produktieproces in (centrifugaal-) gietafdelingen. Hier zijn luchtverversingsinstallaties aangebracht, die geen tocht veroorzaken. Luchtverversing en ventilatie is toegepast bij, in trekglasfabrieken gebruikte, glasovens. Hier zijn, naast ventilatiesystemen, jalouziekleppen en roosters in de gevel aangebracht. Het is echter niet alleen de warmte van het produktieproces maar evenzeer de relatieve hoge vochtigheid en de dampen in combinatie met onvoldoende luchtverversingsvoorzieningen die op veel plaatsen een slecht werkklimaat veroorzaken. Reprografische apparatuur produceert veel warmte. Omdat het produktieproces in reprografische afdelingen onder een hoge relatieve vochtigheid dient te verlopen, ondervinden de werknemers veel hinder van vochtige warmte. In spuitafdelingen kunnen spuitniveaus en de warmteafgifte van apparatuur leiden tot een benauwde sfeer. De fabrikage en (print-)montage van elektronische apparaten gebeurt dikwijls in een benauwd klimaat.

Een benauwde atmosfeer ontstaat ook in werkruimten, die te klein geworden zijn, omdat er in de loop der jaren steeds meer machines en werknemers zijn ondergebracht. De warmte die wordt afgegeven door produktie- en montage-apparatuur, zoals soldeerbouten en andere elektrische apparaten, levert door het ruimtegebrek en het ontbreken van voorzieningen een slecht binnenklimaat op. In sommige situaties zijn wel ventilatiesystemen aangebracht waarvan de verversingskapaciteit over het algemeen echter te gering is. In al deze situaties zijn luchtverversingssystemen vernieuwd of aangebracht met inblaasunits, verwarmings- of koelinstallaties en afzuigventilatoren. Het komt ook voor dat het ruimtegebrek zo groot is, dat dergelijke voorzieningen niet meer getroffen kunnen worden. In een dergelijke situatie kan alleen een verbouwing nog een oplossing bieden. In veel produktieruimtes blijkt temperatuurbeheersing niet goed mogelijk te zijn, met name in de zomer, wanneer zonnewarmte door grote ramen kan binnenkomen. Hier zijn

zonwerende maatregelen getroffen, zoals het aanbrengen van zonneschermen en zonwerende folie, het verkleinen van het raamoppervlak en het thermisch verbeteren van de ramen.

Verwarmingsinstallaties geven soms zelf aanleiding tot klachten. In bedrijfshallen, waar de verwarming geregeld wordt door middel van overcapaciteit van de stoomketels, ontstaat 's zomers veel hinder van hoge temperaturen. Dit is aangepakt door de verwarming te voorzien van een zomerregeling, waarbij de overcapaciteit van de stoomketel anders wordt benut. In andere projecten zijn stoomheaters vervangen door goed regelbare centrale verwarmingsinstallaties.

Problemen met verwarming komen voor in bedrijven, waar verwarmingselementen zoals radiatoren en stralingspanelen voor alle bedrijfshallen centraal geregeld worden. Door verschillen in de ligging en de bouwkundige staat van de bedrijfshallen en door productiegebonden verschillen ontstaat op verschillende plaatsen een onbehaaglijk klimaat. Dit is verbeterd door op de radiatoren thermische kranen aan te brengen en de stralingspanelen, al naar gelang de temperatuur in de werkruimte, na te regelen door ruimteopnemers en drieweg regelventielen per gebouw.

Tocht is een ander probleem. Door het regelmatig open staan van deuren bij expeditiewerkzaamheden, zoals het laden en lossen van vrachtwagens, ontstaat tocht en ondervinden andere afdelingen last van koude luchtstromen. Hierin is verbetering gebracht door het aanbrengen van elektrisch bediende roldeuren, sektiedeuren of vouwdeuren, eventueel in combinatie met een luchtgordijn. Daarnaast zijn 'dockshelters' geïnstalleerd, waarin vrachtwagens kunnen worden geplaatst. Wanneer werknemers, die naast of vlakbij veelgebruikte in- en uitgangen werken, hinder van tocht ondervinden, kan dit probleem aangepakt worden door een lange, verwarmde, tochtsluis aan te brengen.

Tocht komt ook voor in afdelingen die in open verbinding staan met andere afdelingen of met een transportgang, die meer in open verbinding met de buitenlucht staat. Hier zijn scheidingswanden aangebracht tussen afdelingen en zijn transportgangen voorzien van tochtvrije deurkonstrukties.

Tocht kan ook door het afzuigstelsysteem van een afdeling ontstaan. Een voorbeeld hiervan is een bedrijf waar de reparatie-, onderhouds-, inpak- en assemblage-afdelingen hinder ondervinden van de dampafzuiging in de galvanische afdeling. De tussen deze afdelingen geplaatste hydraulische elektrisch werkende klapdeuren blijven uit nalatigheid vaak openstaan, zodat de onderdruk tocht veroorzaakt. Dit probleem is opgelost door automatisch werkende tochtdeuren, die op elkaar zijn afgesteld, zodanig dat telkens slechts één van beide deuren geopend kan worden.

In de instrumenten- en optische industrie leiden de thermische processen tot hoge temperaturen en een benauwde atmosfeer. In tandtechnische werkplaatsen en in tandheelkundige instrumentenfabrieken worden (elektrische) bakovens gebruikt ten behoeve van metalen en keramische werkstukken. Vooral in de zomermaanden ontstaat hierbij een onaangenaam binnenklimaat. Ter verbetering hiervan zijn ventilatiesystemen of airconditioningsystemen aangebracht.

In de overige industrie komt hitte vrij bij de produktie van sieraden, munten en medailles. Gevoegd bij de invloed van de zon, leidt dit tot hoge temperaturen. In dergelijke gevallen heeft men zonwering en luchtbehandelingssystemen aangebracht.

Problemen met een slecht binnenklimaat komen ook voor in foto- en filmlaboratoria voor, bijvoorbeeld in mix-afdelingen. Doorgaans wordt hier al een vorm van ventilatie toegepast, die echter niet in alle gevallen voldoet. Bestaande ventilatiesystemen zijn verbeterd of uitgebreid.

10.3.3 Stof, vuil, dampen en/of gassen

De meeste problemen met 'stof en/of vuil' en 'dampen en/of gassen' komen voor bij het direkte produktiewerk. Het schema geeft een overzicht van de bronnen:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- het breken, granuleren, walsen en sinteren van grondstofbronnen
2 hoofdbewerking	- het verscherven van glas
3 nabewerking	- produktie van plaatkondensoren e.d.
	- zaag- en laswerkzaamheden
	- elektrolyse van accuplatten
	- impregneren van transformatoren
	- ontvettingsbaden e.d.
	- finishing- en montagewerk
	- galvanisering
	- spuit- en moffelproces
4 ondersteunend	- slijpmachines
	-
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	-
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat van gebouwen	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	- onvoldoende afzuiging
4 inrichting arbeidsplaats	-

In de elektrotechnische industrie komt overlast van stof onder meer voor bij de 'recycling' van grondstoffen. In paragraaf 10.3.1. is het breken, granuleren, walsen en sinteren van dergelijke grondstoffen al aan de orde geweest. In verband met lawaaioverlast heeft men hier omkastingen aangebracht. Deze omkastingen nemen ook een groot deel van de stofoverlast weg. Als aanvullende maatregel is stofafzuiging toegepast.

In trekglasfabrieken en dergelijke zijn afzuiginstallaties aangebracht op machines die gebruikt worden voor het verscherven van glaswerk. Bij dit verscherven komen grote hoeveelheden fijn glasstof vrij.

In plaatwerkafdelingen ontstaat overlast door lasdampen en lasrook. Hiertegen zijn elektrostatische filtereenheden geplaatst. In andere gevallen is afzuiging boven de werkplek aangebracht, terwijl voor het lassen van grotere sekties verplaatsbare afzuigers zijn aangeschaft.

In montage- en ontwikkelingsafdelingen veroorzaakt apparatuur, zoals puntlasmachines en cirkelzaagmachines, dampen en stof. Ook hier zijn afzuiginstallaties aangebracht.

Bij het impregneren van transformatoren in open baden komen dampen vrij. Bovendien worden vaak vloeistoffen over de rand gemorst. Deze problemen zijn aangepakt door over te gaan op een vacuüm impregneerinstallatie.

Eenzelfde situatie komt voor bij de elektrolyse van losse accuplatten. Bij het via elektrolytische weg opladen van de accu's in grote bassins met door middel van zwavelzuur aangezuurd water ontstaan zure dampen boven de bassins. Om deze overlast tegen te gaan is een systeem van luchtverversing aangebracht.

Overlast van dampen komt voor bij het ontvetten van produkten. In veel bedrijven ondervindt men ondanks een afzuigstelsel nog veel hinder van onder meer tri- (=trichlooraethaan) dampen. Waar met open ontvettingsbaden wordt gewerkt, zijn speciale afzuigers boven de baden geplaatst. Beter is het de ontvettingsinstallatie in een gesloten ruimte onder te brengen en deze te voorzien van een ventilatiesysteem.

Bij kunststofverwerking, finishing en montage komen ook dampen vrij. Hier zijn ventilatiesystemen aangebracht, vaak in combinatie met een tegenstroomapparaat met kondenskoeler.

Ook in de instrumenten- en optische industrie ontstaat overlast van gassen en dampen bij ontvettingsbaden, spuitkabinen en moffelovens. Ter vermindering van de overlast zijn deze over het algemeen in een apart gebouw ondergebracht.

Dampen ontstaan in de overige industrie bij het galvaniseren en spuiten van gouden en zilveren artikelen, sieraden en dergelijke. In spuitafdelingen zijn daarom spuitkabinen geplaatst, voorzien van een (verwarmede-) luchttoevoerinstallatie. Galvanische afdelingen zijn verplaatst naar speciaal verbouwde nieuwe onderkomens.

Bij de fabricage van gouden en zilveren artikelen en sieraden ontstaat stofoverlast, als gevolg van het slijp- en polijstproces. Hier zijn de slijpmachines voorzien van zogenaamde 'dustmasters', of zijn bestaande afzuiginstallaties vervangen door betere afzuigsystemen met een aangepaste capaciteit.

10.3.4 Fysiek zware arbeid en fysiek slechte werkhouding

Het interne transport in deze branche is een belangrijke oorzaak van fysiek zware arbeid. Veel werk moet bovendien in een slechte werkhouding verricht worden, niet alleen bij til- en sjouwwerk, ook bij de bediening van de machines.

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	- aflezing maatvoering machines
	- bediening treksteen
	- bediening persen
3 nabewerking	-
4 ondersteunend	- pallettiseren
B Transport:	Bron:
1 extern	- lossen van vrachtwagens met grondstoffen e.d.
2 intern	- horizontaal transport
	- vertikaal transport
3 produktie-intern	-
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat van gebouwen	-
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	- te lage werktafels
	- onvoldoende bewegingsruimte

Een veel voorkomend probleem in de elektrotechnische industrie is het in een slechte werkhouding aflezen van de maatvoering bij slijpbanken, freesbanken en draaibanken. De afleesinrichtingen zijn vaak op onhandige plaatsen aangebracht en moeilijk zichtbaar. Vooral bij het werken aan werkstukken, waarbij de maatvoering veelvuldig moet worden aangepast, krijgen werknemers op den duur rugklachten. Veel van deze machines zijn aangepast waarbij is overgegaan op digitale afleesapparatuur, die op ooghoogte is aangebracht.

Veel zwaar werk in een slechte werkhouding komt voor bij produktie-ondersteunende werkzaamheden, zoals het op pallets stapelen

van (dozen) gereed produkt. Hiervoor zijn (dozen-) stapelautomaten een oplossing.

Het vervoer van pallets is, wanneer dit met handpallettrucks wordt uitgevoerd, zwaar werk. Vooral het in beweging krijgen van volgeladen trucks kost veel kracht. Een eenvoudige oplossing is de aanschaf van elektro-pallettrucks.

Soms moeten produkten naar boven of naar beneden worden gebracht. In een gietharsafdeling bijvoorbeeld moest men met vloeibaar hars trappen lopen omdat de werkvloer zich op een lagere etage bevindt. Dit probleem is opgelost door de aanschaf van een harsdoseer- en menginstallatie, terwijl de toelevering van hars nu via transportcontainers plaatsvindt. Hiermee verviel het met de hand vullen en navullen van de gietmallen.

Problemen met een slechte werkhouding ontstaan wanneer werktafels te laag zijn en er sprake is van onvoldoende bewegingsruimte. Dit laatste betekent dat mensen in een onnatuurlijke, geforceerde houding hun werk moeten doen. Een oplossing is de aanschaf van op werkhoogte verstelbare werktafels en een reorganisatie van de produktiestroom.

Problemen met een slechte werkhouding en ruimtegebrek komen ook voor in de instrumenten- en optische industrie. Een voorbeeld hiervan is een centraal magazijn, annex gietwerkmagazijn waarin veel klein goed met de hand verplaatst moest worden zonder dat daar voldoende ruimte voor was. Dit laatste hield tevens in dat nauwelijks voorzieningen konden worden getroffen om het werk te verbeteren. De magazijnruimte is daarom uitgebreid en er is een zogenaamde 'order-picker' aangeschaft.

In de overige industrie zijn loopkatten aangebracht en liften geïnstalleerd om zwaar transportwerk te ondervangen.

Dergelijke faciliteiten ontbreken vaak op expeditieafdelingen. zo moeten op een foto- en filmlaboratorium herhaaldelijk vrachtwagens gelost worden, waarbij zakken van 50 kilogram en vaten van 200 kilogram versjouwd moeten worden. Hier heeft men een hijsinstallatie aan de buitengevel van het gebouw aangebracht.

Door het ontbreken van beveiligingen op friktiepersen, die bij de fabrikage van gouden en zilveren artikelen en sieraden worden gebruikt, moet de bediening in een geforceerde houding gebeuren. Hier zijn schermbeveiligingen aangebracht.

Bij het werken met trekstenen, waarmee fijn draad getrokken wordt voor het zetten van sieraden en edelstenen, wordt de draad met de hand door de opening getrokken, hetgeen zware arbeid is, die bovendien meestal in een slechte werkhouding verricht wordt. Een maatregel hiertegen is het overgaan op regelbare mechanisering van het trekwerk.

Bijlage 10.1: Aantal aanvragen APV-subsidie in de Elektrotechnische-, in de Instrumenten- en optische-, en in de Overige Industrie, ingedeeld volgens SBI 1974.

Sektor:	Aantal aanvragen
<u>1 Elektrotechnische industrie</u>	
- elektrische draad- en kabelfabrieken	11
- elektromotoren-, generatoren- en transformatorfabrieken	25
- accumulatoren- en batterijenfabrieken	1
- elektrische lampenfabrieken	10
- elektrische en elektronische meet- en regelapparaten- en elektromedische toestellenfabrieken	3
- telecommunicatie- en signaalapparaten fabrieken	27
- fabrieken van radio- en televisie-ontvang apparaten en elektronische apparaten n.e.g.	7
- huishoudelijke elektrische apparatenfabrieken	5
- elektrische apparatenfabrieken n.e.g.	20
- industriële installatie- en montagebedrijven voor elektrotechnische producten	4
<u>2 Instrumenten- en Optische Industrie</u>	
- medische, chirurgische en tandheelkundige instrumentenfabrieken	1
- tandtechnische werkplaatsen	5
- meet- en regelapparaten- en overige instrumentenfabrieken	3
- optische en fototechnische artikelenfabrieken	3
- opticienswerkplaatsen	1
<u>3 Overige Industrie</u>	
- diamantslijperijen	1
- gouden en zilveren artikelen- en sieradenfabrieken	12
- overige sieradenfabrieken; munten- en medaillefabrieken	1
- muziekinstrumentenfabrieken	1
- foto- en filmlaboratoria	5
- sportartikelenfabrieken	2
- overige be- en verwerkende industrie n.e.g.	1
TOTAAL	149

WASSERLIJEN





11. WASSERIJEN

11.1 INLEIDING

De wasserijen vormen een dienstverlenende branche met $\pm$ 700 bedrijven over het hele land verspreid. De bedrijfsgrootte loopt sterk uiteen. De meeste wasserijen hebben minder dan 50 werknemers. Bedrijven met meer dan 250 werknemers komen niet voor. In totaal werken er 7500 mensen in deze branche, waarvan 6000 in de natwasserijen (1). Er werken relatief veel buitenlandse werknemers (20%). Er zijn geen cijfers bekend over het aantal vrouwen dat in deze branche werkt. Ziekteverzuimcijfers zijn evenmin beschikbaar.

Tot de wasserijen behoren de zogenaamde natwasindustrie en de chemische wasserijen. In de natwasserijen wordt per jaar 210.000 (1) ton wasgoed verwerkt. De jaaromzet ligt op 425 miljoen gulden (1). Voor de chemische wasserijen ontbreken deze gegevens. De natwasindustrie reinigt textielgoederen van partikulieren en bedrijven volgens een wasprocedé, dat zich uit het traditionele wassen met water en zeep heeft ontwikkeld. De chemische wasserijen reinigen met behulp van een chemisch oplosmiddel (meestal perchloorethaan). Het zijn twee totaal verschillende reinigingsprocessen. Bedrijven die zich met beide reinigingstechnieken bezighouden, doen dit dan ook in gescheiden afdelingen.

11.2 DE PROJEKTEN

De wasserijen hebben in de onderzochte periode 107 arbeidsplaatsverbeteringsprojecten doorgevoerd, gelijkelijk verdeeld over de natwasserijen en de chemische wasserijen. Van deze projecten is 64% gesubsidieerd.

Voor de gesubsidieerde projecten bedragen de investeringskosten bijna twintig miljoen gulden. Er is zo'n drie miljoen gulden subsidie toegekend.

Bij de gesubsidieerde projecten zijn zo'n 1.000 arbeidsplaatsen betrokken geweest.

(1) BRON: jaarverslag 1984 van de Nederlandse Vereniging van Wasserijen.

11.3 KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

De nadruk bij de maatregelen voor arbeidsplaatsverbetering heeft gelegen op de aanpak van fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding. Van alle projecten was 57% op dit knelpunt gericht. Warmteoverlast is een tweede veel aangepakt probleem: 13% van de gevallen. De resterende projecten (30%) zijn gericht geweest op de aanpak van stof en vuil, beperkte bewegingsruimte, lawaai en overlast van water(damp).

11.3.1 Maatregelen tegen fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding

Zwaar werk en een slechte werkhouding komt eigenlijk bij elke stap van het wasproces voor, maar vooral bij het vele transport met het wasgoed. Sjouwen met vuil en schoon, nat en droog wasgoed komt voor bij het transport van en naar de wasserijen, bij het transport in de wasserijen en bij het vullen en leeghalen van de verschillende machines. Onderstaand schema laat zien waar dit knelpunt zich voordoet en waarom:

A Produktiefase:	Bron:
1 voorbereiding	- uithalen en sorteren van vuil wasgoed (vaak op de grond)
2 hoofdbewerking	- uithalen en sorteren van nat wasgoed
3 nabewerking	- reparatie van kapot wasgoed in slechtzittende en statische houding
4 ondersteuning	-
B Transport:	Bron:
1 extern	- laden en lossen van partijen wasgoed cliënten en wasserij
2 intern	- lossen van vuil wasgoed
	- tillen en verplaatsen van zakken vuil en schoon, droog en nat wasgoed tussen de laad- en losplaats, opslag sorteerafdeling, wasmachines, tumblers (afdraaiende heteluchttrommels) shakers sorteerafdeling, mangelafdeling en perserij.
3 produktie-intern	- laden en lossen van wasgoed bij wasmachines, centrifuges, tumblers, shakers, mangelmachines

C Produktieomgeving:	Bron
1 bouwkundige staat	-
2 buitenterrein	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

Zoals is gezegd doen de meeste problemen zich voor bij het transport. Het begint bij het ophalen en bezorgen van het wasgoed bij de klanten (bedrijven en ziekenhuizen). Hier zijn dikwijls geen voorzieningen (laadplatform, geëgaliseerde laadvloer etc) aanwezig om het wasgoed zonder al te veel duw- en trekwerk geladen of gelost te krijgen. Bij de eigen wasserij moet ook geladen en gelost worden, zij het dat hier meestal wel voorzieningen aanwezig zijn. Het sorteren van het vuile goed gebeurt soms nog op de grond: er moet veelvuldig gebukt worden om het wasgoed stuk voor stuk in waszakken of op transportbanen te deponeren. Het vervoer van de waszakken en karren naar de wasmachines gaat met het nodige trek- en duwwerk gepaard, soms over slecht geëgaliseerde vloeren. Het laden van wasmachines is een smerig en zwaar karwei, dat bij voorladers bovendien in een slechte werkhouding verricht moet worden. Bij grote voorladers, met een capaciteit van zo'n 280 kilogram, moet de werknemer de eerste partij vuil wasgoed naar achter duwen. Hiervoor moet hij met hoofd en schouders de machine in. Bij het leeghalen van deze wasmachines doet zich uiteraard hetzelfde probleem voor: het natte wasgoed moet achter uit de machine worden gehaald. Daarna vindt het transport naar andere machines plaats. Dit interne transport met partijen was gebeurt soms zo'n twaalf maal per dag. Nat wasgoed is ongeveer 2,5 maal zo zwaar als droog wasgoed. Het is dan ook geen uitzondering als op deze wijze per werknemer 1500 kilogram wasgoed per dag verwerkt moet worden.

De meest gekozen en ook meest afdoende oplossing voor het hele interne en produktie-interne transportprobleem is de vervanging van de bestaande afzonderlijke machines door een integrale wasstraat, waarbij alle produktiestations gekoppeld zijn. In bijna eenderde van de gevallen is voor deze oplossing gekozen. Na het sorteren

komt de vuile was in een wasstraat, bestaande uit een zogenaamde buiswasmachine met laadband, een ontwateringspers (vergelijkbaar met een centrifuge), tussentransportbanden en verdeelbanden, doorlooptumblers en een afvoerband. Het transport tussen de stations en het laden en lossen van de machines is hiermee komen te vervallen. Behalve problemen met zwaar werk en een slechte werkhouding lossen deze wasstraten nog een aantal andere problemen met de arbeidsomstandigheden op. Zo komt er minder vocht vrij met dit wasproces. De natte, hete was veroorzaakte in de oude situatie bij de wasmachines, de centrifuge en drogers dampoverlast. Wasstraten zijn ook minder lawaaiig dan afzonderlijke machines en de arbeid is er minder machinegebonden.

Niet in alle gevallen is het probleem van de fysiek zware arbeid aangepakt door de installatie van een wasstraat. In de meeste gevallen zijn de maatregelen gericht geweest op onderdelen van het wasproces. Het interne transportprobleem is aangepakt door tussen de machines verschillende soorten transportsystemen aan te brengen: lopende banden, zakken aan haken etcetera. Hierbij moeten dan weer aanvullende voorzieningen aangebracht worden, zoals een zakkenput om het aanhaken en afhaken van zakken te vergemakkelijken. Bij deze maatregelen blijft het laden en lossen van wasgoed op verschillende punten noodzakelijk. Op sorteerafdelingen, van zowel vuil als schoon wasgoed, zijn sorteersystemen aangebracht, waarbij de mogelijkheid van tussenopslag is gekreëerd. Op deze wijze is het werktempo vrijer gemaakt en het werk zelf minder zwaar. In wasserijen, waar nog gewerkt werd met afzonderlijke centrifuges, is overgegaan tot de aanschaf van zelfcentrifugerende wasmachines. Hiermee is één transportcyklus (lossen van natte was, transport, en laden van natte was) komen te vervallen. Op mangelafdelingen staan soms nog machines die wel de lakens kunnen mangelen en vouwen maar niet het kleine wasgoed. Dit gebeurt hier nog met de hand. Met de aanschaf van een vouwmaschine, die behalve lakens ook kleingoed kan vouwen en stapelen, is deze statische en kortcyclische arbeid verdwenen. In perserijen moeten onder meer jassen en overhemden op poppen worden gestreken. Dit gebeurt vaak in een ongelukkige houding en bij hoge temperaturen. Een zogenaamde tunnelfinisher is hiervoor een oplossing.

Op sommige expedities moeten containers, om de was te kunnen wegen, eerst gelost worden. Dit is overbodig geworden door het plaatsen van grondweegschalen, waarop de containers gereden en gewogen kunnen worden.

11.3.2 Maatregelen tegen hitte

Hitte gaat bijna altijd gepaard met waterdamp. De meeste overlast komt voor bij de wasmachines en eventueel de centrifuges en bij het mangelen en persen. De vaak gebrekkige staat van de gebouwen en het ontbreken van voldoende ventilatiemogelijkheden verergeren deze problemen. Het schema geeft een overzicht van de belangrijkste bronnen:

A Produktiefase:	Bron
1 voorbereiding	-
2 hoofdbewerking	-
3 nabewerking	- mangelen en persen van wasgoed
4 ondersteuning	- stoomketels, warmwaterinstallatie, condensvaten
B Transport:	Bron:
1 extern	-
2 intern	- warm wasgoed naar mangelmachines en persen
3 produktie-intern	- lossen van warm wasgoed bij tumblers
C Produktie-omgeving:	Bron:
1 bouwkundige staat	- open verbindingen tussen warme en minder warme afdelingen veroorzaken in de laatste warmte-overlast.
2 buitenterreinen	-
3 voorzieningen	-
4 inrichting arbeidsplaats	-

Stoomketels, wasmachines, droogtrommels, warmwaterinstallaties en condensvaten veroorzaken warmte-overlast. Daarom hebben veel bedrijven deze warmtebronnen in aparte ruimtes ondergebracht en zijn ze overgegaan tot het isoleren van de apparatuur en de leidingen. Diverse wasserijen hebben deze maatregelen aangevuld met een luchtverversingsinstallatie.

De temperatuur in een wasserij kan oplopen tot 27 tot 28 graden Celcius en op warmere dagen zelfs tot 35 graden Celcius. Bij een relatieve vochtigheid van 80% is dit, in combinatie met het hete zware werk, een onaangenaam werkklimaat. In een aantal wasserijen is daarom air-conditioningapparatuur geïnstalleerd.

11.3.3 Maatregelen tegen overige problemen

Naast zware arbeid en hitte zijn in de wasserijen ook zaken aangepakt als stof en vuil, een slecht binnenklimaat, te beperkte bewegingsruimte en lawaai.

In sommige wasserijen zijn op afdelingen (bijvoorbeeld een mangelafdeling of een inpakkerij) zoveel machines geplaatst dat men daar nauwelijks fatsoenlijk kan manoevreren, laat staan hier nog nieuwe machines bijplaatsen. Om deze problemen op te lossen zijn verbouwingen doorgevoerd en is nieuwbouw neergezet. Meestal heeft men tegelijk de gelegenheid te baat genomen om ook iets aan het klimaat en de werkomgeving te doen, bijvoorbeeld door ventilatie- en lichtkoepels aan te brengen. In andere situaties zijn afdelingen verplaatst, bijvoorbeeld de naai- en herstelafdeling. Hierdoor is in de wasserij en voor de betreffende afdeling meer bewegingsruimte ontstaan. Er moeten wel aanvullende voorzieningen getroffen worden voor het transport naar en van de afdeling.

Voor de slechte behuizing van wasserijen, met lekkage, het ontbreken van ventilatie, daglichttoetreding etcetera, is over het algemeen alleen nieuwbouw van de werkplaats afdoende.

Een probleem apart is de hygiëne. Het smerige wasgoed, onder andere afkomstig van ziekenhuizen en verpleegtehuizen, kan ziektekiemen bevatten. Als oplossing hiervoor hebben diverse wasserijen een desinfectie-installatie geplaatst. Andere bedrijven zijn overgegaan tot de plaatsing van een geforceerd ventilatiesysteem waarbij de met bacteriën verontreinigde lucht afgezogen en door verhitte ontsmet wordt alvorens deze naar buiten gaat. Op deze wijze is voorkomen dat de besmette lucht zich door de natuurlijke ventilatie (tocht, luchtroosters etcetera) door het hele bedrijf verspreidt.

Lawaai wordt onder meer veroorzaakt door de branders van droogtrommels. Om dit te verminderen is een ander type brander aange-

Sinds 1975 worden door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid subsidies aan bedrijven verstrekt ten behoeve van maatregelen die tot een verbetering moeten leiden van de arbeidsomstandigheden van werknemers. In de loop der jaren is op basis van de diverse regelingen voor arbeidsplaatsverbetering ruim 300 miljoen gulden aan subsidies toegezegd voor ruim 15.000 projecten in met name de landbouw, de binnenscheepvaart en de industrie. Hierdoor zijn er veel gegevens beschikbaar over de aard van de aangepakte knelpunten en over de getroffen of geplande maatregelen. Met deze publikatie is beoogd de beschikbare gegevens overzichtelijk en systematisch te presenteren, zodat deze opnieuw een rol kunnen spelen bij het beleid van afzonderlijke bedrijven en van de bedrijfsorganisaties. Deze inventarisatie heeft betrekking op de periode tussen 1977 en 1981 en spitst zich toe op de projecten, die zijn gepland in fabrieken en werkplaatsen in industrie, bouwnijverheid, bouwinstallatiebedrijven, autoreparatiebedrijven en wasserijen. In totaal ging het hierbij om circa 4500 projecten. Van ongeveer 3400 projecten waren de dossiers beschikbaar. Deze dossiers vormden de basis van deze publikatie. De 19 industriële en de 4 niet-industriële bedrijfsklassen zijn samengevoegd tot 11 branches die afzonderlijk zijn beschreven (zie schema 1). Bij de indeling in branches is rekening gehouden met de vergelijkbaarheid van het produktieproces, de omvang van het aantal projecten en de spreiding over de diverse knelpunten. In schema 1 worden van de 11 branches het aantal bedrijven, het aantal werknemers, het aantal projecten en de hierbij betrokken arbeidsplaatsen gepresenteerd. Uit het schema kan men onder meer afleiden in welke mate de verschillende branches van de subsidieregelingen gebruik gemaakt hebben, afgemeten aan het aantal bedrijven en aan het aantal werknemers in de branche. Hierbij dient men wel te bedenken dat een bedrijf meer dan één projekt kan hebben gepland en aangevraagd. Exakte gegevens staan ons hieromtrent echter niet ter beschikking.

SCHEMA 1 Het aantal bedrijven (1), werknemers (1), projecten (2) en de hierbij betrokken arbeidsplaatsen (3) per branche.

Branche	Aantal bedrijven (1)	Aantal werknemers (1)	Aantal projecten (2)	Betrokken arbeids- plaatsen (3)
1.Voedings- en genot- middelenindustrie	1.550	135.000	1.468	13.793
2.Textiel-, kleding-, en leerindustrie	690	41.500	192	3.395
3.Papier-, karton- en grafische industrie	1.262	82.300	314	5.780
4.Hout- en meubel- industrie	750	24.700	315	3.578
5.Bouwnijverheid en -materialenindustrie	39.520	295.100	479	4.774
6.Chemie, aardolie, ga- ren en vezelindustrie	353	91.800	236	4.734
7.Rubber- en kunststof- verwerkende industrie	330	23.800	168	2.679
8.Metaalindustrie	1.433	98.500	679	12.528
9.Machine- en transport- middelenindustrie	1.624 (4)	169.825 (4)	451	11.360
10.Elektrotechnische en overige industrie	562	120.200	149	2.984
11.Wasserijen	700	7.500	107	1.000
Totaal	48.774	1.090.225	4.558	66.605

Bij de interpretatie van deze cijfers dient men te bedenken dat:

- (1) het doorgaans bedrijven betreft met 10 of meer werknemers, met uitzondering van de branches 5 en 11, waarin voor de bouwnijverheid, de bouwinstallatiebedrijven en de waterwerken de cijfers van alle bedrijven gehanteerd zijn;
- (2) het hier gaat om het totale aantal subsidie-aanvragen, dat wil zeggen zowel gesubsidieerde als niet-gesubsidieerde projecten;
- (3) het bij de betrokken arbeidsplaatsen alléén gaat om de gesubsidieerde projecten;
- (4) in branche 9 voor de autoreparatiebedrijven geen exakte cijfers over het aantal bedrijven en de werkgelegenheid beschikbaar zijn.

Schema 2 geeft een overzicht van de mate waarin bepaalde knelpunten in een branche zijn aangepakt. In de onderste rij van dit schema valt bovendien af te lezen in welke volgorde knelpunten in de kwaliteit van de arbeid zijn aangepakt:

1. fysiek zware arbeid en een slechte werkhouding
2. lawaai en trillingen
3. stof en vuil
4. slecht binnenklimaat
5. dampen en gassen
6. hitte, veroorzaakt door het produktieproces
7. weersinvloeden

Problemen met fysiek zware arbeid komen in alle fasen van het produktieproces voor, van de produktievoorbereiding - het doseren en mengen van grondstoffen bijvoorbeeld - tot de afwerking en verpakking van gereed produkt. Ook het in- en externe transport van grondstoffen, halffabrikaten en eindprodukten en het produktie-interne transport zijn belangrijke bronnen van zwaar werk. In veel bedrijven is een breed scala van maatregelen genomen om deze problemen op te lossen of te verminderen. Zo zijn er grondstoffensilo's geplaatst met (geheel of gedeeltelijk gesloten) transport-, doseer- en mengsystemen. Er zijn hulpwerktuigen aangeschaft, zoals mechanische, hydraulische of elektrische kantel-, hef-, hijs-, takel- en stapelapparatuur. Daarnaast zijn de in- en uitvoer en de bediening van machines (verder) gemechaniseerd of geautomatiseerd, zijn reinigings- en verpakkingswerkzaamheden verlicht door het gebruik van hulpmiddelen of door (gedeeltelijke) mechanisering, en is veel transportwerk gemotoriseerd of gemechaniseerd, bijvoorbeeld door gebruik te gaan maken van (elektrische) heftrucks, transportbanden en gesloten pijpleidingssystemen. Het transport is in veel bedrijven ook vergemakkelijkt door hulpmiddelen zoals (dé-)pallettiseerapparaten, bandvul- en afhaalapparatuur en door verbeteringen aan vloeren, transportdoorgangen en dergelijke.

Veel van de bovengenoemde maatregelen zijn tegelijk gericht geweest op het verbeteren van een fysiek slechte werkhouding.

SCHEMA 2 Procentuele verdeling van de knelpunten over de branches.

knelpunt branche												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Voeding & genot	Hitte van het productieproces	Koude	Stof en/of vuil	Water en waterdamp	Dampen en/of gassen	Lawaai en trilling	Fysiek zware arbeid fysiek slechte werkh.	Machinegebonden arbeid	Onvoldoende bewegingsruimte	Slecht binnenklimaat	Weersinvloeden	Overige materiële knelpunten
1 vlees	2	2	11	8	1	7	48	2	4	9	3	3%
2 brood	7	-	1	1	-	2	71	1	5	3	2	7%
3 overig	6	1	9	4	1	29	34	1	1	5	5	4%
Textiel, kleding- leerindustrie	9	1	13	4	7	9	31	2	2	15	2	5%
Papier, papierwaren, grafische industrie	16	-	5	2	3	30	24	1	4	12	1	2%
Hout en meubel- industrie	1	2	14	-	6	42	17	1	3	9	4	1%
Bouwmaterialen, bouw- nijverheid, bouwinst.	4	1	23	2	3	22	27	-	3	8	4	2%
Aardolie, chemie, garen en vezel indust.	4	-	14	-	12	32	20	1	2	7	3	6%
Rubber en kunststofindustrie	7	1	25	1	16	22	18	1	1	7	2	2%
Basismetale producten	8	1	11	-	9	31	26	-	2	7	4	4%
Machinedindustrie en transportmiddelen	9	1	14	1	13	20	15	1	4	13	7	6%
Instrument, elektro- technisch en overig	10	-	7	-	7	36	9	-	5	17	2	10%
Wasserij	11	-	16	4	1	5	57	-	6	6	-	4%
Totaal	6%	1%	12%	2%	6%	22%	32%	1%	3%	8%	4%	4%

Problemen met een slechte werkhouding worden ook veroorzaakt door tekortkomingen in de produktie-omgeving. Problemen veroorzaakt door ergonomisch verkeerde stoelen, niet in hoogte verstelbare werktafels, slecht ingerichte kraankabines en dergelijke zijn in veel gevallen bij de bron aangepakt door deze te vervangen. Problemen, die veroorzaakt worden door een te beperkte bewegingsruimte of een verkeerde routing van het produktie- en/of het transportgebeuren, zijn doorgaans aangepakt door veranderingen in de routing, de machine-opstelling of door verbouwingen.

Veel lawaai en trillingen worden veroorzaakt door (delen van) machines en installaties in de produktievoorbereiding (bijvoorbeeld shredders voor de recycling van basismaterialen) in de produktie zelf en in de afwerking (polijst- en slijpmachines, droogen hardingsovens en dergelijke). Ook ondersteunende apparatuur, zoals transformatoren, generatoren, motoren, ventilatoren, vulmachines, verpakings- en bindmachines, vormt een belangrijke bron. Daarnaast zorgen onder meer transportsystemen en afzuigapparatuur voor veel lawaai en trillingen. In veel gevallen is overgegaan tot omkasting van (een deel van) de geluidsbron. Ook zijn veel machines en dergelijke aangepast of vervangen door geluidsarmere apparatuur, die dan vaak van omkasting is voorzien. Allerlei leidingen zijn geïsoleerd, transportleidingen zijn aan de binnenzijde met rubber (folie) bekleed, van machines en transportbanden zijn lawaaiërende metalen onderdelen vervangen door kunststof en er zijn dempers aangebracht op onder meer luchtinlaten en ontluchtingspoorten. Geluidsbronnen zijn verplaatst naar een andere, veelal van geluidsisolatie voorziene, ruimte of naar buiten. Als dit niet mogelijk bleek zijn er geluidwerende wacht- of bedieningskabines geplaatst. In andere gevallen zijn tussen machines of afdelingen scheidingswanden aangebracht en geluidsabsorberende voorzieningen aan wanden en plafonds, zoals baffles. Dergelijke akoestische voorzieningen zijn vaak een aanvulling op (een pakket van) andere maatregelen. Als maatregel tegen trillingen zijn in een aantal bedrijven buffers aangebracht tussen werkvloer en installatie of heeft men machines voorzien van speciale bekleding of van slag- of stootdempers.

Overlast door stof en vuil komt in alle fasen van de produktie voor. In de produktievoorbereiding is dat bij het storten, doseren en mengen van poedervormige en vloeibare grond- en hulpstoffen. In de produktie komen stof en vuil voor bij het verwerken van dergelijke stoffen en bij het machinaal bewerken van bijvoorbeeld hout, metaal en kunststof. Bij de afwerking ondervinden werknemers overlast van schuur-, slijp- en polijststof, lasrook, bij verfspuiten en gritstralen vrijkomende stof en dergelijke. Het schoonmaken van machines, persen, ketels en emmers geeft veel overlast, evenals het transport van grond- en hulpstoffen - zoals verf, chemikaliën en dergelijke - in emmers en vaten, het transport van poedervormige stoffen op open lopende banden en het transport van afval. Problemen met stof en vuil kunnen worden verergerd door een slechte staat van de gebouwen, dat wil zeggen wanneer vloeren beschadigd of onregelmatig zijn, wanneer stof door reten en kieren naar binnen kan komen of wanneer de afwatering of riolering onvoldoende is en telkens verstopt raakt. In veel gevallen zijn de problemen aangepakt door verbeteringen aan de (kapaciteit van de) bestaande afzuiginstallatie. Ook zijn machines en dergelijke aangepast, vervangen en voorzien van stofkappen. Een andere oplossing is het installeren van grondstoffensilo's met gesloten transportleidingen, doseer-, weeg- en mengsystemen. Een gesloten leidingsysteem is ook gebruikt voor het naar de verbruikspunten leiden van verf en chemikaliën. Voor het schoonmaakwerk zijn (vaten)wasmachines aangeschaft. Voor het verfspuiten is men gebruik gaan maken van spuitwanden of van spuitkabinen met eigen afzuiging. Tenslotte is een aantal problemen aangepakt door verbouwingen en het verharden van het buitenterrein.

Problemen met een slecht binnenklimaat zijn onder te verdelen in tocht, een bedampte, benauwde atmosfeer, onvoldoende of slecht beheersbare verwarmingssystemen en de invloed van zonnewarmte. Tocht kan ontstaan door drukverschillen, waarbij luchtstromen ontstaan tussen een machine met veel warmte-afgifte en de omgeving. Deze drukverschillen zijn in veel bedrijven weggenomen door de installatie van mechanische ventilatie. Tocht kan ook ontstaan door herhaaldelijk openstaande tussen- en buitendeuren bij het in- en externe transport. Deze problemen zijn aangepakt door het

aanbrengen van tochtdeuren en -sluizen, luchtgordijnen en dock-shelters bij los- en laadplaatsen. Tocht wordt ten slotte nog veroorzaakt door (te sterke) afzuiging. Dit is aangepakt door het verbeteren van de luchtafzuig-luchtinbrengverhouding, bijvoorbeeld door op elkaar afgestemde afzuig- en ventilatiesystemen en door retourluchtsystemen. Tocht is ook aangepakt door bouwkundige aanpassingen, het afdichten van transport- en oude ventilatieopeningen etcetera. Een benauwde, bedompte atmosfeer is doorgaans weggenomen door het verbeteren van de (mechanische) ventilatie, door het installeren van airconditioning en door het plaatsen van koelelementen in kleine, warme ruimten. Andere problemen met een slecht binnenklimaat zijn aangepakt door het installeren van een C.V.-installatie, door uitbreiding van de bestaande verwarming en door het plaatsen van airconditioning. Boven ramen zijn markiezen en dergelijke aangebracht tegen de zonnewarmte en daken zijn geïsoleerd.

In veel gevallen hangt de problematiek van dampen en gassen (en stank) nauw samen met die van stof en vuil. Een voorbeeld hiervan is het verladen van chemikaliën, zoals methanol en tolueen, waarbij zowel vloeistof gemorst wordt, als dampen en gassen vrijkomen. Overlast van dampen en gassen ontstaat onder meer bij het werken met open baden met chemikaliën, bij het vervoer ervan, bij het spuiten van verf, zinkchromaat en dergelijke, bij laswerk, door verdunnings-, oplos- en schoonmaakmiddelen, door oliekoeling en door oliesmering. Daarnaast wordt overlast veroorzaakt door het konserveren, impregneren, beitsen en andere behandelingen, zoals het moffelen en ontvetten van werkstukken. Ook wordt overlast veroorzaakt door uitlaat- en afvoergassen, bijvoorbeeld bij het testen van motoren. In veel gevallen zijn dergelijke problemen aangepakt door (extra) afzuiging en ventilatie te plaatsen, variërend van een afzuigkap direkt bij de bron, tot een centrale afzuiginstallatie met flexibele zuigmonden en ruimtelijke afzuiging. Andere toxikologieproblemen zijn aangepakt door over te gaan op een gesloten leidingsysteem voor chemikaliën, verf en dergelijke. Open baden zijn afgesloten of vervangen door gesloten systemen, waarbij de bediening is gemechaniseerd of geautomatiseerd. Voor spuitwerk en laswerk worden gesloten kabinen ge-

plaatst, voorzien van een eigen afzuigsysteem. Ook zijn in diverse bedrijven afzuigwanden neergezet, waarbij spuitdampen, respectievelijk lasdampen direkt worden afgezogen.

Hitte wordt veroorzaakt door produktiemachines en -installaties en de daarbij horende aandrijfmotoren, transformatoren en dergelijke. Olie- en vakuümpompen en andere ondersteunende apparatuur zorgen ook voor warmte-afgifte. In enkele branches zijn veel voorkomende (bak-)ovens een belangrijke hittebron. Verder leveren (lijm-)verhittings- en drogingsapparatuur, allerlei thermische processen, gietwerk en dergelijke, veel overlast op. De maatregelen hiertegen zijn ofwel gerichte op een vermindering van de warmte-afgifte, ofwel op een verbetering van de luchtcirkulatie. Veel toegepaste maatregelen van de eerste categorie zijn: het vervangen van installaties, machines en ovens door nieuwe, minder hitte-afgevendende varianten; het isoleren van machines, bijvoorbeeld met behulp van dekkleden; het verlagen van toerentallen van sneldraaiende of roterende machines. Maatregelen uit de tweede categorie bestaan meestal uit (verbeterde) afzuiging en/of ventilatie, zowel ruimtelijk als direkt aan de bron.

Overlast van weersinvloeden ondervinden vooral de werknemers die langdurig werk in de open lucht moeten verrichten. Dit is het geval op scheepswerven, op de houtwerven en opslagterreinen van de hout- en meubelindustrie, op de buitenterreinen van de bouwmaterialenindustrie en in enkele sectoren waar, in verband met ruimtegebrek, sommige werkzaamheden buiten worden verricht. Het gaat hierbij vaak om sorteerwerk, het bestekzoeken en het montagewerk van werkstukken en konstrukties, die te groot zijn voor het bewerken in fabriek of werkplaats. Daarom zijn vaak (delen van) de onverharde terreinen bestraat of geasfalteerd en zijn mobiele of vaste overkappingen gebouwd of een gesloten loods. Bedrijven, waarvan de magazijnen en dergelijke ver van de bedrijfsruimten af liggen, zodat veel transport in de open lucht nodig is, hebben nieuwbouw dicht bij de fabrieksruimte neergezet of hebben de magazijnen verplaatst.

Door de grote hoeveelheid beschreven projecten en door de opzet van het boek zijn de konklusies over maatregelen tegen bepaalde knelpunten nogal globaal van aard. Het is onvermijdelijk dat specifieke en inventieve oplossingen in dit kader onvermeld blijven (zie ook de tweede konklusie).

De in de inhoudelijke konklusies vermelde percentages suggeren wellicht een rangorde met betrekking tot de omvang waarin de knelpunten in de industrie voorkomen. Deze suggestie is in zoverre juist dat de percentages een beeld geven van de mate waarin de knelpunten zijn aangepakt.

- 1 In de industrie zijn in de onderzochte periode 4.500 projecten uitgevoerd die mede gericht waren op arbeidsplaatsverbetering. Hierbij waren ruim 66.000 arbeidsplaatsen betrokken. Relatief veel maatregelen zijn doorgevoerd in de voedings- en genotmiddelenindustrie, in de basismetaal en in de metaalproduktenindustrie. Relatief weinig projecten zijn er geweest in de textiel- en kledingindustrie en in de machine-industrie en in de elektrotechnische- de instrumenten en de 'overige' industrie.
- 2 Het is (nog) niet mogelijk voor alle beschreven knelpunten optimale oplossingen aan te reiken. Voor sommige a-specifieke knelpunten zoals lawaai, dampen en gassen, slecht binnenklimaat zijn de oplossingen bekend (vervangen van de bron, omkassen, afzuigen) en worden ook algemeen toegepast. Voor andere, situatie-specifieke knelpunten zoals zware arbeid, slechte werkhouding, onvoldoende bewegingsruimte, geldt dit niet. De oplossingen voor deze problemen variëren. Voor beide soorten knelpunten geldt dat de oplossing voor het ene knelpunt soms een nieuw probleem veroorzaakt.

Zo leiden machines, die ter vervanging van zware arbeid zijn aangeschaft, tot lawaai-problemen of beperkte bewegingsruimte. Bedrijven kunnen in dit opzicht nog veel van elkaars activiteiten leren.

3 Het meest aangepakte knelpunt in de industrie is de hier voorkomende zware arbeid en slechte werkhouding. In eenderde (32%) van alle gevallen waren maatregelen gericht op dit knelpunt. Vooral in de voedings- en genotmiddelenindustrie, de textiel-, kleding- en leerindustrie, de bouwmaterialenindustrie en de wasserijen is dit knelpunt veelvuldig aangepakt. In vijf andere branches was het bovendien het op één na belangrijkste probleem.

De oplossingen voor dit knelpunt zijn uiteenlopend en afhankelijk van de situatie in het bedrijf. Veel voorkomende maatregelen zijn: de aanschaf van hulpmiddelen ter verlichting van buk- en tilwerk; de plaatsing van transportsystemen voor het transport van grondstoffen en werkstukken tussen en binnen afdelingen; mechanisering en automatisering van zware werkhandelingen.

Bij mechanisering en automatisering spelen niet alleen sociale motieven een rol. Kapaciteitsverhoging, een doelmatiger grondstoffen- en produktenstroom en een besparing op arbeidskrachten zijn eveneens belangrijke motieven.

4 Een tweede veel aangepakt knelpunt is lawaai (22%). Dit is vooral in de papier- en grafische industrie, de hout- en meubelindustrie, de aardolie- en chemische industrie, de metaalindustrie, de machine- en transportmiddelenindustrie en de elektrotechnische en instrumentenindustrie aangepakt. In de voedings- en genotmiddelenindustrie en de rubber- en kunststofverwerkende industrie is dit het op een na belangrijkste knelpunt.

De oplossingen zijn in alle branches gelijk. De meest voorkomende maatregelen tegen lawaai zijn: vervanging van de geluidsbron, omkasting van geluidsbron, het verplaatsen of bouwkundig afschermen van geluidsbronnen en lawaaiërende afdelingen, het vervangen van lawaaiërende onderdelen van machines en installaties door geschiktere onderdelen, het aanbrengen van akoestische voorzieningen aan plafonds en wanden en het plaatsen van dempers op of in luchtuitlaten.

Het resultaat van de verschillende maatregelen is wisselend. De vervanging van machines of onderdelen is meestal een efficiënte (maar ook dure) maatregel. Omkasting van de grootste lawaaibronnen is dit, mits goed gekonstrueerd, meestal ook. Het kan echter

gebeuren dat de machines door de omkasting moeilijker bereikbaar worden of dat de machine-in- en uitvoer lastiger wordt. In de praktijk wordt de omkasting dan vaak niet gebruikt, zodat veel van de geluidsreductie weer verloren gaat. Akoustische voorzieningen geven weinig geluidsreductie. Wel kan hiermee de nagalmtijd in grote hallen enigszins teruggebracht worden.

- 5 Het derde veel aangepakte knelpunt is 'stof en vuil' (12%). Vooral in de rubber- en kunststof verwerkende industrie is dit een veel voorkomend probleem. In de bouwmaterialenindustrie en de wasserijen komt dit op de tweede plaats en in zes andere branches de derde plaats.

De meest toegepaste oplossingen zijn: het aanbrengen van nieuwe of het verbeteren van bestaande afzuiginstallaties en het installeren van gesloten opslag-, transport-, stort- en mengsystemen.

- 6 Een veel voorkomend probleem in de industrie blijkt ook een slecht binnenklimaat te zijn. Het is in omvang het vierde knelpunt (8%). Vooral in de elektrotechnische industrie en de textiel- kleding- en leerindustrie is dit een vaak aangepakt knelpunt.

In veel bedrijven bestaat de aanpak uit het aanbrengen of verbeteren van ventilatie- luchtverversings- en luchtbehandelingssystemen. Ook worden hiertegen tochtdeuren en -sluizen geplaatst.

In veel gevallen worden de problemen met een slecht binnenklimaat veroorzaakt of versterkt door hitte van het productieproces.

- 7 Overlast van hitte (6%) is een probleem in de papier- en grafische industrie, de wasserijen en de textiel- kleding- en leerindustrie. Oplossingen hiervoor zijn: De vervanging van machines en ovens, de isolatie van warmtebronnen en het verbeteren van ventilatiesystemen.

- 8 Overlast van dampen en gassen (6%) is vooral in de machine- en transportmiddelenindustrie, de rubber- en kunststofverwerkende industrie de aardolie- en chemische industrie en de metaalindustrie een probleem. De oplossingen in deze sectoren verschillen niet van de maatregelen die tegen stof en vuil worden getroffen.
- 9 Andere knelpunten dan hier besproken zijn relatief weinig aangepakt. Projekten gericht op de aanpak van de door het productieproces veroorzaakte koude bijvoorbeeld vriescellen of machinegebonden arbeid zijn in slechts 1% van de gevallen doel van maatregelen geweest.
- 10 Het komt betrekkelijk weinig voor dat projecten voor arbeidsplaatsverbetering op één enkel knelpunt gericht zijn. In de meeste gevallen hebben maatregelen effect op meerdere knelpunten tegelijk. Het wegnemen van zware arbeid bijvoorbeeld, betekent in bijna alle gevallen ook het opheffen van een slechte werkhouding. De aanpak van vuil en stof gaat meestal gepaard met die van dampen en gassen.
- In veel gevallen is de aanpak van meerdere knelpunten tegelijk het doel van een projekt. De konkrete aanleiding om maatregelen te treffen wordt aangegrepen om ook andere knelpunten aan te pakken.
- 11 In veel projecten heeft de vervanging van kapitaalgoederen of het treffen van bouwkundige voorzieningen mede tot een verbetering van de arbeidssituatie geleid. Hoewel over de precieze aanleiding voor deze maatregelen geen gegevens beschikbaar zijn lijkt het aannemelijk dat dergelijke investeringen een bedrijfseconomische achtergrond hebben. Deze projecten laten zien dat het onder bepaalde kondities mogelijk is om in het kader van normale bedrijfsvoering aan de verbetering van arbeidsplaatsen te werken.
- 12 In veruit de meeste projecten is de verwevenheid van economische en sociale motieven op voorhand vanzelfsprekend. Enerzijds zijn er maatregelen die primair een verbetering van de arbeidssituatie

tot gevolg hebben en pas in tweede instantie (bijvoorbeeld via een verzuimdaling) economische gezien resultaten opleveren. Voorbeelden hiervan zijn maatregelen tegen lawaai, dampen en gassen, stof en vuil. Van de andere kant zijn er projecten die effect hebben op de produktiviteit (vervanging van machines, mechanisering van transport), maar daarbij ook belangrijke arbeidsplaatsverbeterende elementen in zich hebben. Mits de kwaliteit van de arbeidsplaatsen betrokken wordt bij de besluitvorming over investeringen, is er dan ook geen reden om te veronderstellen dat arbeidsplaatsverbetering en normale bedrijfsvoering met elkaar in strijd zijn.