

omheen lopen. In dit congresdeel wisselen theorie en praktijk elkaar af. Heel spannend en nuttig is natuurlijk ook de geplande oefeningssituatie.

13. De ontwikkeling van het bedrijfsmaatschappelijk werk

Net als congresdeel 11 staat hier ook het eigen beroepsperspectief centraal. Voor het bedrijfsmaatschappelijk werk is dat hard nodig. Een belangrijk onderdeel van deze congresochtend is daarnaast gewijd aan methodevoorlichting en -verbetering.

14. Invoering van het welzijnsbegrip in de praktijk

Dit congresgedeelte wordt verzorgd door het Arbo-platform. Het wordt tijd dat het begrip welzijn handen en voeten krijgt. DGA, werknemers- en werkgeversorganisaties geven op deze congresmiddag aan hoe ze zich dat voorstellen. En wat er in de praktijk van verwacht mag worden.

15. Arbeidsnieuws 90: theorie en praktijk van organisatievernieuwing

Dat arbeidsorganisaties vernieuwd moeten worden willen ze de komende tien jaar mee kunnen doen, staat wel vast. Welke inzichten daarbij het best zijn niet. Op deze congresdag wordt geïnventariseerd wat de meest vooraanstaande wetenschappelijke instituten de praktijk te bieden hebben. De opdrachtgevers uit het bedrijfsleven en de geleerden komen op deze dag samen aan het woord.

16. Praktische tips voor de beursbezoeker

Zie bij 5.

17. Arbeidsnieuws 90: het gezond aan de slag en in stand houden van een personeelsbestand

De kernvragen van deze congresdag zijn bepaald stevig. Hoe kom ik aan goed personeel. Hoe kom ik van sommige af? En voor wie binnen de poort is: wat is wel en wat is geen onzin als ik iedereen aan de slag wil houden. Wat kan de CAO? Wat kan een verzuimbeleid? Helpt geld een handje? En, last but not least, hoe krijgt een staffunctionaris, m.n. een PZ of P&O functionaris dat voor elkaar in een vaak weerbarstige lijnorganisatie.

Nadere informatie over Arbo 90: EVC, Organisatiebureau, Postbus 2326, 2002 CH Haarlem, tel. 023-273350, telefax 023-273394. Het congres staat onder verantwoording van het NIA

Veel klachten over klimaat

Werken in de kou

Als ervaren vleesverwerkers wordt gevraagd naar hun arbeidsomstandigheden, tien tegen één dat ze dan klagen over het klimaat. Maar werken met vlees brengt werken in de kou met zich mee. De vraag is hoe dat zo gezond en comfortabel mogelijk kan.

Werknemers in de vleesverwerkende industrie staan al gauw acht uur per dag bloot aan lage temperaturen. In grote slagerijen is 8 tot 12°C en zelfs lager, niet ongewoon. Werknemers ondervinden daardoor dagelijks temperaturen waarbij het moeilijk is thermisch comfort te handhaven. Op zichzelf is de hinder die werknemers als gevolg van koude ondervinden voldoende aanleiding om op zoek te gaan naar maatregelen die het ongemak kunnen verminderen. Bovendien is het bestaan van koudeklachten om drie redenen verontrustend. Ten eerste bestaat het gevaar van onderkoeling (hypothermie) van het lichaam of van lichaamsdelen: de warmte-afgifte aan de omgeving overschrijdt de warmteproductie van het lichaam.

Voorts gaan koudeklachten vaak gepaard met een afname van motorische vaardigheden. Routinematige handelingen zullen als een gevolg daarvan minder efficiënt worden uitgevoerd. Mogelijke gevolgen zijn ook een afname in het vermogen om adequaat op risico's te reageren, en om met stress en vermoeidheid om te gaan. Zelfs bij temperaturen die normaalgesproken geen koudeletsel veroorzaken, kan het effect op de afgenomen capaciteit aanzienlijk zijn (Litchfield, 1987).

In de derde plaats vermindert koude de natuurlijke weerstand van het lichaam. Een vertraagde genezing van huidaandoeningen is het gevolg.

Koude-expositie

Vernauwing van de bloedvaten (vasoconstrictie) draagt ertoe bij dat de lichaamskern nagenoeg op temperatuur blijft. Het leidt tot een terugstroom van bloed van de meer oppervlakkige naar de centralere delen van het veneuze systeem. Afgekoeld bloed zal hierdoor in de extremiteiten circuleren, zodat minder warmte aan de omgeving verloren gaat.

De huid, de weefsels direct daaronder

en het onderhuids vet dienen ter isolatie van dieper gelegen structuren en organen. Met name het isolerend vermogen van vet is belangrijk. Het geleidt warmte driemaal minder goed dan andere weefsels. Hierdoor slagen gezette mensen er over het algemeen beter in (bij langdurige blootstelling aan koude) een hoge kerntemperatuur vast te houden. Dit ondanks het feit dat hun huidtemperatuur dan aanhoudend lager ligt (Wyndham et al., 1968).

Zoals gezegd betreft de invloed van omgevingskoude zowel de subjectieve koude-sensatie als de motorische vaardigheden. Worden de handen, voeten en het gezicht aan koude blootgesteld, dan kan in die lichaamsdelen pijn ontstaan, die over het algemeen ernstiger wordt bij een langere expositie (Enander, 1984). Het lichaam reageert, al naar gelang het deel van het huidoppervlak dat blootgesteld wordt, met wisselende gevoeligheid. Zo kan koude die bij iemand slechts door de voeten ervaren wordt, resulteren in een aanzienlijke verstoring van het thermisch comfort, waar dat bij koude handen niet noodzakelijk het geval hoeft te zijn.

In een werksituatie bij gematigde koude zal een afgekoelde huid een remmende werking hebben op de geleidingssnelheid van zenuwen, en de toegenomen viscositeit van het bloed in spieren en geleiden leiden tot een verstarring van de bewegingen (Clark & Edholm, 1985). De afname van motorische vaardigheden is ernstiger naarmate de koude dieper is doorgedrongen tot in de onderhuidse weefsels. Aangezien geleidelijke afkoeling van de handen, ook een temperatuurverval bij dieper gelegen structuren veroorzaakt, speelt de afkoelingssnelheid van de huidtemperatuur een rol van betekenis bij het functioneren van de motoriek (Enander, 1984).

Warmte-afgifte

Er zijn vier manieren waarop het menselijk lichaam warmte kan afstaan aan zijn omgeving: geleiding, stroming, straling en verdamping.

Geleiding is een vorm van warmte-transport door contact van een warm met een koud object. Kleding voorkomt dat lichaamswarmte direct door middel van geleiding aan koude oppervlakten wordt afgestaan. In de werksituatie kunnen werknemers desondanks veel geleidingswarmte verliezen, bijvoorbeeld via hun schoeisel aan de vloer, of aan koude voorwerpen die zij met hun handen aanraken. Het geleidingsvermogen van een stof hangt af van zijn soortelijke warmte. Zo is deze laag voor lucht en hoog voor water.

Als het lichaam warmte geleidt naar de omringende lucht, die vervolgens door luchtstromingen wordt weggevoerd, is er sprake van warmte-afgifte door stroming. Stroming (ook wel: convectie) verklaart bijvoorbeeld de hinderlijke invloed van koude wind in het gezicht.

Straling is warmtetransport via infrarode golven tussen twee objecten, onafhankelijk van onderlinge afstand of tussenliggende temperatuur. Van het totale lichaamsoppervlak is 85% effectief als stralingsoppervlak. De binnenzijden van het dijbeen stralen bijvoorbeeld meestal naar elkaar toe in plaats van naar buiten. Bij een temperatuur van 20°C kan in rust de warmte-afgifte door straling 40-45% van de totale afgifte bedragen (Vick, 1984). De relatieve bijdrage van straling in gekoelde ruimten is zeer gering.

Door water te verdampen slaagt het lichaam erin warmte af te staan aan de omgeving. Bij een matige tot hoge omgevingstemperatuur en bij zware inspanning neemt de proportie warmteverlies door verdamping via de huid en via de luchtwegen sterk toe. Als mechanisme voor warmte-afgifte lijkt verdamping bij koude omstandigheden van ondergeschikt belang (Kandou, 1983).

Kleding

Kleding biedt weerstand tegen het transport van lichaamswarmte naar de omgeving. Die weerstand wordt niet alleen bepaald door het materiaal en de dikte van de kleding. Het is met name de ingesloten luchtlaag die een garantie geeft voor het isolerend vermogen van de kledingstukken. Hoge relatieve luchtvochtigheid of slecht ventilerende kleding belemmert anderzijds de afgifte van verdampingswarmte. Zweten is het gevolg. Het nadeel daarvan is dat

kleding dan minder efficiënt tegen koude beschermt. Water isoleert warmte immers minder goed dan lucht.

Bij bepaalde houdingen en bewegingen worden de kleren dichter tegen de huid aangedrukt, waardoor de thermische waarde van de kleding afneemt. In staande rust komen de isolerende eigenschappen van kleding het best tot hun recht. Een zittende positie stelt iemand niettemin beter in staat zijn lichaamswarmte vast te houden. De kans op koude voeten is echter in het laatste geval aanmerke-

Een vorm van een metabole koude-respons (thermogenese) is rillen. Bij gematigde koude kan rillen de warmteproductie 4 tot 5 maal verhogen. Thermodynamisch gezien is rillen een in hoge mate effectief mechanisme om warmteverliezen aan de omgeving te compenseren. Kouderillingen zullen, zowel bij inspanning als tijdens rust, een afkoeling van het lichaam tegen gaan in een mate die afhankelijk is van de ernst van de stressor. De kritische temperatuur voor het rillen, de rildrempel, wordt door meerdere omgevings- en individuele factoren bepaald. De rildrempel ligt bijvoor-



Omgevingskoude beïnvloedt ook de motorische vaardigheden.

Foto: Chris Pennarts

lijk groter. Bewegingen van het lichaam en van koude lucht ten opzichte van elkaar beperken over het algemeen de isolerende waarde van kleding. Bij lage snelheidsverschillen (< 1,1 m/s, de snelheid van een wandelaar) is dit grotendeels het gevolg van stroming van luchtlagen rondom het individu.

Acute reacties

Extreme condities uitgezonderd zal het lichaam automatisch zodanig op kou reageren, dat het thermisch evenwicht in stand blijft zonder dat de kerntemperatuur teveel daalt. Er zijn globaal drie manieren waarop het lichaam acuut kan reageren: het verhogen van de stofwisseling waardoor extra warmte ontstaat, het aanpassen van de hartslagfrequentie en de bloeddruk en hormonale reacties.

beeld lager bij mensen met een relatief hoog vetpercentage (Hong & Nadel, 1979).

De keerzijde van de medaille is dat rillen voor iedereen een bron van ongemak is. In het arbeidsproces kunnen kouderillingen als hinderlijk ervaren worden. Te meer daar de totale hoeveelheid handelingen bij de werkzaamheden dikwijls min of meer vastligt, is extra inspanning om rillen en/of afkoeling tegen te gaan, geen realistisch alternatief. Onderzoek bij mens en dier heeft aangetoond, zo melden Clark en Edholm (1985), dat als gevolg van koude, veranderingen plaatsvinden in de frequentie waarmee impulsen naar spiervezels worden gestuurd, de zogenaamde vuurfrequentie van motor-units. Deze veranderingen leiden gewoonlijk niet tot de onvrijwillige bewegingen die ►

wij als rillen ervaren. Het is de basis voor het gevoel van stijfheid in de ledematen bij lichte kou, dat het maken van bewegingen bemoeilijkt (Clark & Edholm, 1985; Jacobs et al., 1985). Dit voorstadium van het rillen speelt waarschijnlijk geen onbelangrijke rol bij het ontstaan van koudeklachten.

Aan cardiovasculaire en endocriene veranderingen die een direct gevolg zijn van een confrontatie met lage omgevingstemperaturen, wordt in de literatuur verschillend uitleg gegeven (Hagen, 1990). Over het algemeen wordt bij geringe lichamelijke activiteit een lagere tot gelijkblijvende tot licht stijgende bloeddruk bij mensen waargenomen, terwijl de hartfrequentie eerder een verhoging te zien geeft. Acute responsen op koude worden daarnaast ook verondersteld samen te gaan met een verhoogde hormoonsecretie. Bij de huidige stand van onderzoek kan dit gegeven alleen voor adrenaline en noradrenaline worden bevestigd.

Temperatuurverschillen

Een volledige werkdag in een koude omgeving bestaat uit een relatief langdurige activiteit in koude ruimten, afgewisseld met periodes van betrekkelijke rust, al dan niet in een warmere omgeving (bijvoorbeeld een lunch- of koffiepauze in een aangrenzende kantine). Aan de consequenties van deze werkonderbrekingen en de daaraan gekoppelde temperatuurwisselingen voor het optreden van koudeklachten, is tot dusverre in de vakliteratuur weinig aandacht geschonken. Wel zijn er tenminste twee lijnen van onderzoek aan te wijzen die gewijd zijn aan een systematische observatie van de reacties op variaties in de omgevingstemperatuur. Een eerste (Nielsen 1986 a&b) volgde twee groepen werknemers in de vleesverwerkende industrie op de voet. De opzet van een tweede lijn van onderzoek (zie bijvoorbeeld: Brück & Olschewski, 1987) beoogde de experimentele verlaging van de lichaamstemperatuur door middel van een gestandaardiseerde afkoelingsmanoeuvre (precooling test, PRET).

De data van Nielsen (1986a) wijzen in de richting van een cyclisch verloop van de huidtemperatuur. De onderzoekster bericht dat er geen eenduidige correlatie is vast te stellen tussen de gemiddelde huidtemperatuur en algemene thermische sensatie (Walsh & Graham, 1986). De werknemers ondervonden bovendien meer hinder van de kou naarmate de dag vorderde. Een geleidelijke afkoeling

van de lichaamskerntemperatuur is daardoor des te waarschijnlijker, al dan niet gekoppeld aan een geringe activiteitsafname van de werknemers in de loop van de dag. Op een meer experimentele basis is naar het verloop van de kerntemperatuur gekeken bij afwisselende blootstelling aan warme en koude lucht. Het gaat hier om een groep onderzoeken (Hagen, 1990) waarbij de invloed van de kerntemperatuur op een aantal fysiologische parameters werd onderzocht. Daartoe werden proefpersonen in zwemkleding na telkens een half uur rust bij 28°C, tweemaal blootgesteld

werkdag, kunnen beperken. De duur van zo'n werkpaauze zou bovendien telkens lang genoeg moeten zijn (minimaal circa een half uur) om bij die temperatuur, opwarming van de huid van enige omvang mogelijk te maken.

Aanpassing en gewenning

Er is een algemene opvatting dat werknemers die voortdurend aan lage temperaturen blootgesteld zijn, die omstandigheden na verloop van tijd beter kunnen verdragen. Als dat waar is, dan wijst dat erop dat hun lichaam bepaalde eigenschappen heeft



Werkpauzes zijn noodzakelijk om opwarming van de huid van enige omvang mogelijk te maken.

Foto: Chris Pennarts

aan een temperatuur die bijna tot het vriespunt daalde. De exposities werden na de eerste rilreacties afgebroken, en direct opgevolgd door snelle opwarmperiodes. De tendens is dat de huidtemperatuur vrij direct op temperatuurveranderingen reageert, terwijl de opwarmperiodes niet onmiddellijk aan de lichaamskern ten goede komen. Integendeel, het vermoeden lijkt juist bevestigd dat een tussentijds verblijf in een warmere omgeving het geleidelijke verval in kerntemperatuur versnelt.

Een praktische implicatie van deze resultaten is dat het bij lichte arbeid aanbeveling verdient zich tijdens pauzes terug te trekken in ruimten met een temperatuur die een aantal graden lager ligt dan kamertemperatuur. Dit zou de afkoeling van de lichaamskern, genomen over de hele

ontwikkeld om hen tegen de koude te beschermen. Een bestudering van de fysiologische processen die als gevolg van koude-expositie (in de laboratoriumsituatie) optreden, zou uitsluitsel kunnen geven over het feit of zo'n zienswijze gerechtvaardigd is.

Fysiologisch gezien worden de mechanismen die verantwoordelijk zijn voor aanpassings- en gewenningsverschijnselen aan koude, bijeengebracht onder de term koude-adaptatie. Een operationele definitie luidt: 'een verandering in de fysiologische gesteldheid van het menselijk lichaam of van lichaamsdelen, die de invloed van koude vermindert, ten gunste van het behoud van motorische en sensorische eigenschappen, gezondheid en/of thermisch comfort'. In wezen verschilt deze definitie nauwelijks van de uitleg die andere auteurs ►

aan begrippen als 'acclimatisatie' en 'acclimatie' geven (Hagen, 1990). Experimenten bij zeer lage lucht- of watertemperaturen verwezenlijken drie vormen van koude-adaptatie: metabole, hypothermale en isolatieve adaptatie. Deze processen lopen uiteen in hun mechanismen om warmte te conserveren of juist extra te produceren. De mogelijkheid om een adaptatie te ontwikkelen blijkt individueel sterk te verschillen, gezien de zeer uiteenlopende acute responsen op koude. De effecten van geslacht en leeftijd zijn daarbij overschaduwd door die van lichaamsbouw en fysieke getraindheid. De twee laatstgenoemde variabelen zijn waarschijnlijk met de omvang van de koudebelasting, doorslaggevend voor het type adaptatie dat zich openbaart.

Het is vooralsnog de vraag of de omvang van de afkoeling in een gematigd koude omgeving (bijvoorbeeld in de vleesverwerkende industrie), extreem genoeg is om een volledig adaptatieproces bij gezonde volwassen mensen op te wekken. Als dit zo is, dan zal zo'n proces bij magere mensen veelal een metabole vorm aannemen (met een toename in de lichaamseigen warmteproductie), terwijl zich bij corpulentere individuen eerder een aanpassing in de richting van isolatieve koude-adaptatie (gericht op conservering van warmte) zou ontwikkelen. Een lokale aanpassing in lichaamsdelen die veel aan koude blootgesteld zijn (bijvoorbeeld de handen) en gewinning zullen niettemin in de werksituatie overheersen.

Gezondheid

Ondanks alle maatregelen die genomen zouden kunnen worden om de koudebelasting onder werknemers enigszins te beperken, zou de hinderlijke invloed van koude in bepaalde situaties alsnog een bedreiging voor de gezondheid kunnen vormen. Voor de evaluatie van gezondheidsproblemen ten aanzien van koudeblootstelling zijn de parameters huid- en kerntemperatuur van belang.

Afkoeling van de huid betekent een verhoogde gevoeligheid voor infecties (Koten, 1984). Ernstige lokale koudeletsels treden pas op omstreeks een huidtemperatuur van 15°C (Page & Shear, 1988). De afkoeling van de voeten is het meest verraderlijk. Vochtophopping rond de voet (zweet) en het dragen van strak schoeisel (in verband met een gereduceerde veneuze return), versnellen de ontwikkeling van zo'n letsel (Page & Shear, 1988). Elke afkoeling van betekenis van de

lichaamskern betekent een risico voor de gezondheid. Hypothermie (onderkoeling) dreigt wanneer de kerntemperatuur tot ongeveer 35°C daalt (Oborne, 1982). De vraag is of een geregeld verval tot vlak boven deze temperatuur, ondanks het al dan niet optreden van een vorm van adaptatie, blijvende schade aan de lichamelijke gezondheid berokkent. De effectiviteit van tal van afweermechanismen zal in ieder geval beperkt zijn, hetgeen zich bijvoorbeeld uit in een grotere kans op virusinfecties (o.a. verkoudheid). Een aantal chronische aandoeningen leidt tot een verminderde thermische belastbaarheid, waaronder hart- en vaatziekten, ziekten aan de luchtwegen, hormonale stoornissen, en tal van immunologische en huidaandoeningen (Koten, 1984).

Aanbevelingen

In het algemeen is in werksituaties het risico op hyperthermie, een te hoge kerntemperatuur, waarschijnlijk groter dan op het omgekeerde, hypothermie. Een omgeving met een temperatuur tot circa 8°C, met een gemiddelde relatieve vochtigheid en een lage windsnelheid, zal in het algemeen niet die afkoeling teweeg kunnen brengen die hypothermie veroorzaakt, zolang een individu droge, koudebeschermende kleding draagt. Niettemin is het zinvol richtlijnen voor arbeid in een koude omgeving te formuleren voor werknemers in de industrie bij wie het lichaam tijdens werkzaamheden fors afkoelt tot temperaturen die als hinderlijk worden ervaren, motorische vaardigheden beperken, en op de lange termijn schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid. Tot slot daarom een aantal aanbevelingen op een rijtje:

Idealiter is kleding aangepast aan de doorsnee activiteit van de persoon in kwestie. Voor een langdurig verblijf in ruimten met lage temperaturen spreekt extra kleding bijna voor zich. De noodzaak om kleren met een groot isolerend vermogen te kiezen, neemt af met de gemiddelde inspanningsintensiteit (in termen van het percentage van de maximale zuurstofopname) van een individu. Evenwel, bij een gegeven soort textiel gaat een groot isolerend vermogen gewoonlijk ten koste van de ventilatiecapaciteit van de kleding. Deze laatste eigenschap is van belang voor de afgifte van zoveel mogelijk van de geproduceerde waterdamp, teneinde het zweten tot een minimum te beperken. Om tegemoet te komen aan beide voordelen beveelt Nielsen

(1986a) voor wat betreft de handen, een combinatie van dunne katoenen en plastic handschoenen aan. Helaas beperken zowel de handschoenen als de kou zelf de bewegingsmogelijkheden van de vingers. De toepasbaarheid van handschoenen is om die reden erg taakgebonden.

Afkoeling van de voeten is vooral een probleem voor mensen die staand of zittend werk moeten verrichten. Een suggestie voor hen is het dragen van schoenen (eventueel laarzen) met wollen sokken. Wanneer het schoeisel bovendien voorzien is van een inlegzool die lucht in kleine compartimenten vasthoudt, is het warmteverlies aan de ondergrond waarschijnlijk geringer.

Gezien de hoeveelheid klachten in nek en schouders verdienen die lichaamsdelen bijzondere aandacht. Extra plaatselijke isolatie, bijvoorbeeld een hoge kraag en royale schouderbepantseringen, is een mogelijkheid. Het is echter niet uitgesloten dat juist een meer gelijkmatige aankleding van de romp, effectiever isoleert.

Mensen die bij koude omstandigheden werkzaam zijn, dienen zoveel mogelijk beschermd te zijn tegen grote temperatuurschommelingen. Bijvoorbeeld door de temperatuur in de kantine terug te brengen tot enkele graden beneden kamertemperatuur. Vermoedelijk op de weg van en naar de kantine is er dikwijls een grote overgang. Vooropgesteld dat het activiteitsniveau van de werknemers sterk varieert, is het raadzaam een rolatiesysteem op te zetten, waarbij werknemers taken met zoveel mogelijk verschillende inspanningsniveaus verrichten.

De factoren lichaamsbouw en fysieke getraindheid zijn van grote doorslag voor de omvang van een koudebelasting. Direct is de lichaamsbouw (in termen van vetpercentage en huidoppervlakte) van invloed op het warmteverlies. Indirect doet fysieke getraindheid zijn intrede: om zich warm te houden in een koude omgeving dient men actief te zijn. Iemand die getraind is houdt dit langer en beter vol. Hoe beter dus de fysieke conditie, des te groter het vermogen actief te zijn, teneinde afkoeling tegen te gaan. Een korte toelichting op de praktische consequenties van deze stelling: een goede conditie, een hoog vetpercentage en/of een relatief klein huidoppervlak, maakt iemand nog niet geschikt voor een arbeidsproces bij gematigde koude. Hij of zij is slechts beter in staat met minder middelen of inspanningen een ver-

gelijkbare staat van thermisch comfort te handhaven. Om de fysieke gesteldheid van de werknemers te verbeteren zou deelname aan lichaamsvoeding en sport, binnen en buiten de werkuren moeten worden aangemoedigd.

Een goede gezondheid is in het arbeidsproces een vereiste. Een reeks aandoeningen leidt tot een vermindering van de thermische belastbaarheid. Het belang van een grondige medische keuring, voorafgaand aan het arbeidsproces, waarbij op deze risicofactoren wordt gecontroleerd spreekt daardoor voor zich. Zo'n keuring dient uit te wijzen of iemand al dan niet voor een definitief werkverband geschikt is. Eventueel zou een proeftijd van enkele maanden daarover uitsluitel moeten geven. Hervatten van werkzaamheden, kort na het herstel van een langdurige ziekte, dient behoedzaam te geschieden, bijvoorbeeld door gedurende de eerste twee à drie weken halve dagen te werken.

Rob Hagen, Key Poll

Literatuur

- Brück, K. & Olschewski, H.; Body Temperature Related Factors Diminishing the Drive to Exercise. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 65: 1274-1280, 1987.
- Clark, R.P. & Edholm, O.G.; Man and His Thermal Environment. Edward Arnold Publ. London, 1985, pp. 157, 185.
- Enander, A.; Performance and Sensory Aspects of Work in Cold Environments: A Review. *Ergonomics* 27(4): 365-378, 1984.
- Hagen, R.H.; Richtlijnen voor arbeid in een koude omgeving. Doctoraalscriptie, Vrije Universiteit – Amsterdam, 1990.
- Hong, Sung-Il & Nadel, E.R.; Thermogenic Control during Exercise in a Cold Environment. *J. Appl. Physiol. Respirat. Environ. Exercise Physiol.* 47(5): 1084-1089, 1979.
- Jacobs, I., Romet, T.T. & Kerrigan-Brown, D.; Muscle Glycogen Depletion during Exercise at 9°C and 21°C. *Eur. J. Appl. Physiol.* 54: 35-39, 1985.
- Kandou, T.W.A.; Koude en fysieke inspanning. Doctoraalscriptie, Interfaculteit Lichamelijke Opvoeding, Amsterdam, 1983 pp. 13, 66-67.
- Korten, J.W.; Arts en Arbeid, over arbeidsongeschiktheid en arbeidsomgeving. Kluwer, Antwerpen – Apeldoorn, 1984 pp. 60-73.
- Litchfield, P.; Manual Performance in the Cold: a Review of some of the Critical Factors. *J. Roy. Nav. Med. Serv.* 73: 173-177, 1987.
- Nielsen, R.; Clothing and Thermal Environments – Field Studies on Industrial Work in Cool Conditions. *Applied Ergonomics* 17(1): 47-57, 1986(a).
- Nielsen R.; Thermal Evaluation of Work Clothing in Cool Industries, in: Karwowski (ed.)- Trends in Ergonomics/Human Factors III. Elsevier Science Publishers B.V., Noord-Holland, 1986(b).

- Osborne, D.J.; *Ergonomics at Work*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 1982 p. 223-224.
- Page, E.H. & Shear, N.H.; Temperature-Dependent Skin Disorders. *J. Am. Acad. Dermatol.* 18: 1003-1019, 1988.
- Vick, R.L.; *Contemporary Medical Physiology*. Addison-Wesley Publ. Comp., Menlo Park CA, 1984 pp. 892.
- Walsh, C.A. & Graham, T.E.; Male-Female Responses in Various Body Temperatures During and Following Exercise in Cold Air. *Aviat. Space Environ. Medicine* 57(10): 966-973, 1986.
- Wyndham, C.H., Williams, C.G. & H. Loots; Reactions to Cold. *J. Appl. Physiol.* 24(3): 282-287, 1968.

Verschenen

Zuurkasten

Het rapport 'De zuurkast nader beschouwd' geeft geen antwoord op de hamvraag 'Wat is een goede zuurkast?'. De samenstellers geven wel een overzicht van belangrijke aandachtspunten voor gebruikers, onderhoudsdiensten, inkoop- en veiligheidsafdelingen, constructiebureaus en leveranciers van zuurkasten. De Werkgroep voor Chemische en Toxicologische Veiligheid van de Interuniversitaire Adviescommissie voor Veiligheids- en Milieuwetgeving vermeldt in zijn rapport een literatuuronderzoek, metingen en discussies over veilige zuurkasten en het veilig werken met zuurkasten. Daarnaast besteedt de werkgroep aandacht aan het externe milieu. Een uitspraak over de ideale luchtsnelheid in de raamopening ontbreekt, omdat het niet de enige parameter is om de bescherming te beschrijven. In een bijlage geven de schrijvers mogelijkheden om het uittreden van gassen en dampen te kwantificeren.

De belangrijkste aanbeveling in het rapport is gericht aan het Nederlands Normalisatie-instituut om tot een kwaliteitsnorm te komen. Met een NEN in de hand moet het mogelijk zijn tot een typekeuring voor zuurkasten te komen. Maar dat de goede werking van een kast door onjuiste plaatsing teniet kan worden gedaan is door de opstellers ook voldoende uiteengezet.

Het rapport is te bestellen door f 20 over te maken op gironummer 3723521, t.n.v. R.A. in 't Veld, Bureau Veiligheid RUL, Boerhaavelaan 3a, Leiden, o.v.v. nr. 17. ■