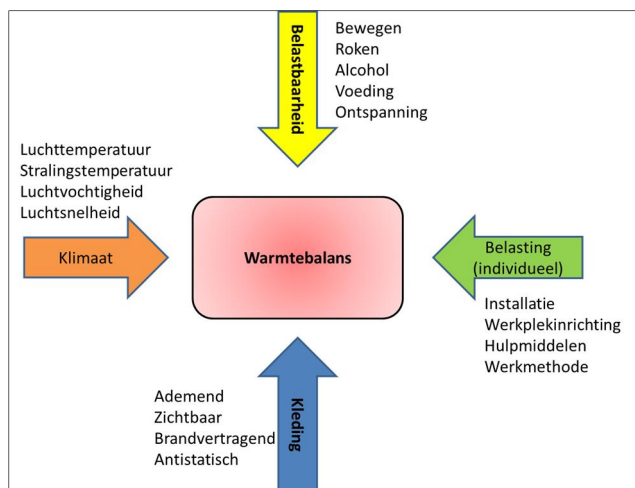


1. Beschrijving van het gevaar / risico

Mensen die in de papier- en kartonindustrie werken, kunnen worden blootgesteld aan de warmte die wordt gebruikt en vrijkomt tijdens het productieproces. Door de combinatie van warmte, hoge luchtvochtigheid en inspanning kan de lichaamstemperatuur opwarmen. Deze module van de arbocatalogus gaat over het werken in warme omstandigheden d.w.z. het uitvoeren van werkzaamheden in een werkomgeving die voor medewerkers warmtebelasting oplevert.

Zolang iemands lichaamstemperatuur op ongeveer 37°C blijft is warmtebelasting geen probleem, maar als de warmteproductie en de warmteafgifte van het lichaam uit balans raken, warmt het lichaam op en kunnen warmteziekten ontstaan.

Bijgaand schema laat zien hoe de warmtebalans werkt. Niet alleen de warmte (het klimaat) op de werkplek is bepalend, maar ook de werkzaamheden (belasting) en individuele factoren (belastbaarheid en kleding) spelen hierin een belangrijke rol.



Figuur 1: Warmtebalans

In onze industrie zijn in Nederland geen levensbedreigende incidenten bekend waarbij warmteziekte een bepalende factor was. Afhankelijk van de soms sterk wisselende klimatologische omstandigheden, de belasting die de werkzaamheden mit sich mee bringen en de persönliche belastbarkeit vormt het werken in warme omstandigheden wel ein gevaar für die gezondheid und alertheit für die menschen.

Uit onderzoek is gebleken dat für sommige menschen na verloop van tijd die herstellzeit na een dienst unvoldoende is, waardoor die vermoeidheit opstapelt. Durch verminderde alertheit entsteht hierbij ein verhoogde kans op ongevallen. Die combinatie van belasting, belastbarkeit und die warme omgeving waarin gewerkt wird vormt dus ein gevaar waarvan warmte ein onderdeel uitmaakt.

Aandacht für het werken in warme omstandigheden is nodig, om uitval van medewerkers of (secundaire) ongevallen te voorkomen. In deze module wordt op de bestaande methoden zoals WBGT und Humidex aangesloten mit ein nieuwe aanpak. Hierin staat het belang van ein goede conditie centraal, omdat medewerkers hierdoor beter in warme omstandigheden kunnen werken.

Bij die nieuwe methode werden hartslagmeters ingezet om medewerkers bewust te maken van hun conditie. Tevens wordt het mogelijk om het effect van die werkzaamheden op individueel niveau te volgen zodat goede regelgrenzen kunnen werden gehanteerd. Hiermee kijken we niet alleen naar het effect van warmte op menschen, maar in breder perspectief hoe menschen veilig in warme omstandigheden kunnen werken.

2. Grenswaarden

a. Wetgeving

In artikel 6.1 van het Arbobesluit staat dat het klimaat op de arbeidsplaats geen schade aan de gezondheid van de werknemers mag veroorzaken. De normen NEN-ISO 7243:1989 nl en NEN-EN-ISO 7933:2004 geven aan hoe bepaald kan worden of grenswaarden worden overschreden. Bedrijven dienen een preventief beleid te voeren waarmee zoveel mogelijk wordt voorkomen dat grenswaarden worden overschreden. Wanneer de grenswaarden toch worden overschreden moeten passende maatregelen worden genomen.

b. Branchespecifieke waarden

De PKGV industrie heeft de ambitie om:

- Op bedrijfsniveau een preventief beleid te voeren waarin het werken in warmte op een veilige en verantwoorde wijze plaatsvindt.
- Het binnenklimaat in productieruimten voor zover als mogelijk te beheersen en verbeteren met de hiervoor beschikbare maatregelen.
- Actief te streven naar een goede balans tussen individuele belasting en individuele belastbaarheid bij het uitvoeren van werkzaamheden.
- Kennis over heat stress en . in bredere zin . over duurzame inzetbaarheid op te bouwen en te verspreiden in de branche.
- Medewerkers te stimuleren om actief bij te dragen aan een goede fysieke gesteldheid, waardoor de individuele belastbaarheid verbetert en het ongevalsrisico in onze sector verder daalt.

3. Oplossingen

a. Algemeen

In de vorige versie van de arbocatalogus ~~heat~~ stressqstonden een werk-rust regime of persoonlijke monitoring, gekoppeld aan een Humidex of WBGT-index centraal. Hierbij werd uitgegaan van de gemiddelde conditie, leeftijd en belasting van medewerkers.

Inventarisatie met WBGT en/of Humidex

Om zicht te krijgen op die locaties in het bedrijf waar het thema ~~werken~~ in warme omstandighedenqspeelt, kunnen de WBGT index (bijlage 1) en de Humidex index (bijlage 2) worden gebruikt. Het gaat hierbij om plaatsen waar proceswarmte voorkomt of door andere oorzaken het binnenklimaat moeilijk te reguleren is.

Stel aan de hand van deze gegevens een tabel op met locaties waar mensen werken in warmte, zoals weergegeven in onderstaand voorbeeld.

Warmtecontouren kartonmachine (voorbeeld)

2e verdieping				
natpartij	perspartij	droogpartij	plakkerij	snij-installatie
1e verdieping				
natpartij	perspartij	droogpartij	plakkerij	snij-installatie
begane grond				
natpartij	perspartij	droogpartij	plakkerij	snij-installatie
Warmtebelasting (kleurcodes)	hoog	gemiddeld	laag	geen

Tabel 1 voorbeeld tabel warme locaties in bedrijf

Deze aanpak is in de praktijk slechts beperkt toepasbaar gebleken, vanwege de volgende onvolkomenheden:

- De klimatologische omstandigheden in een werkgebied zijn sterk wisselend. Dit geldt per specifieke positie bij de machines, maar ook in tijd.
- Slechts weinig werknemers voldoen aan het profiel ~~gemiddelde~~ werknemerq er is veel spreiding in de individuele belastbaarheid waardoor voor een aantal mensen het standaard werk-rust regime te rigide is en voor een andere groep de grenzen te ruim zijn gesteld. Bovendien neemt de gemiddelde leeftijd toe, waardoor over het algemeen de belastbaarheid afneemt en de hersteltijd toeneemt. In bijlage 3 wordt toegelicht welke risicofactoren voor kwetsbare groepen een verhoogd risico opleveren.
- De (fysieke) belasting varieert met de specifieke taken die moeten worden uitgevoerd, maar ook met de wijze waarop deze worden verricht. Het werk-rustregime gaat bij de belasting uit van een (gestandaardiseerde) taakbelasting die zich moeilijk laat matchen met de praktijk.
- Naleving en toezicht is bij standaard werk-rust regimes moeilijk te realiseren.
- Het meten van de kerntemperatuur is technisch mogelijk, maar is praktisch niet uitvoerbaar. Een eenvoudige meting met bijvoorbeeld een oorthermometer kan indicatief worden gebruikt maar is onvoldoende betrouwbaar om bij warmtebelasting de kerntemperatuur te bepalen.

Een nieuwe aanpak

In deze module werken in warme omstandigheden, naast de hier boven vermelde aanpak, een nieuwe aanpak uitgewerkt die rekening houdt met alle vier invloedsfactoren van de warmtebalans: klimaat, belasting, belastbaarheid en kleding.

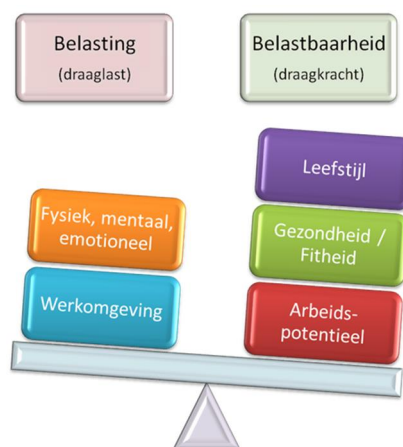
Het effect van warmte, inspanning, lichamelijke conditie en kleding op medewerkers tijdens werkzaamheden kan worden vastgesteld door het meten van de kerntemperatuur en/of de hartslag. De kerntemperatuur is de meest betrouwbare indicator voor het meten van de opwarming van het lichaam. Maar om betrouwbare meetwaarden te krijgen, zou gemeten moeten worden met een sensor in de slokdarm of door het inslikken van een temperatuurcapsule. Beide methoden zijn niet praktisch toepasbaar in een industriële omgeving. De overige vormen van temperatuurmeting zijn door TNO als onvoldoende betrouwbaar gekenmerkt.

Hartslagmeting is het beste alternatief gebleken. Mits goed bewaakt en beoordeeld is dit niet alleen betrouwbaar maar ook zeer goed praktisch toepasbaar in een industriële omgeving:

- Hartslagmetingen geven objectieve meetwaarden, waarbij veilige grenzen kunnen worden aangegeven die individueel zijn bepaald. Hierbij wordt rekening gehouden met interpersoonlijke verschillen in de conditie die optreden. Wanneer iemand een ziekte onder de leden heeft of erg vermoeid is zal dit invloed hebben op de belasting op dat moment.
- Persoonlijke monitoring door de medewerker zelf wordt mogelijk, met regelgrenzen die zelf kunnen worden bewaakt.
- Real time monitoring is tijdens werkzaamheden mogelijk. Hierbij kan een toezichthouder de belasting volgen en ingrijpen.
- Data analyse geeft op organisatorisch niveau inzicht in probleemgebieden waar medewerkers tijdens hun werkzaamheden in (te) hoge hartslagzones terechtkomen. Dit kunnen fysieke locaties zijn in het bedrijf, maar ook bepaalde werkzaamheden of taken.
- Medewerkers krijgen vanuit de hartslagmetingen zelf informatie over de gevolgen van hun fysieke gesteldheid in hun functioneren en kunnen hiermee worden gestimuleerd tot gezondere leefpatronen.

In deze nieuwe module werken in warme omstandigheden staat de arbeidshygiënische strategie centraal. Het toepassen van nieuwe technologische mogelijkheden zoals het werken met hartslagmeters, stelt ons in staat om vanuit de individuele belasting te kijken. We nemen dus niet alleen de warme werkomgeving in deze module mee, maar kijken ook naar de zwaarte van de werkzaamheden en de individuele belastbaarheid.

Situaties waarbij verbrandingsrisico speelt door bijvoorbeeld aanraking van hete machinedelen (acuut) of omstandigheden waarbij iemand geleidelijk gedurende een lange aaneengesloten periode (meerdere dagen) aan warmte wordt blootgesteld zijn niet voorzien in deze module.



b. Bronmaatregelen

Bronmaatregelen beginnen bij het verbeteren van het binnenklimaat in de gebieden die hoog scoren in de tabel op pagina 3, waar werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Het verlagen van de procestemperatuur zou het probleem echt bij de bron aanpakken, maar dit is met de huidige stand der techniek nog niet reëel. Wel kan door isolatie van de droogkap een beter binnenklimaat verkregen worden.

Procesverbeteringen, zoals het toepassen van geautomatiseerde doorleidsystemen, verbeteren niet alleen de veiligheid maar zorgen er ook voor dat minder werkzaamheden in warmte hoeven te worden uitgevoerd.

Verder moet gekeken worden naar mogelijkheden om te voorkomen dat inspecties of controles in een hete omgeving plaatsvinden, door:

- Herverdeling van reparatie- en onderhoudswerkzaamheden naar stops
- Technische aanpassingen waardoor monitoren op afstand mogelijk wordt
- Langere of beter voorspelbare standtijd van onderdelen, bijvoorbeeld door toepassing van online lagermetingen

Bronmaatregelen zijn niet altijd eenvoudig toepasbaar. Voor die maatregelen waarvoor een modificatie of verbouwing nodig is, is het belangrijk om bij een toekomstig project het onderwerp werken in warmte vanaf het begin op de agenda te zetten. Hiermee wordt een integrale aanpak van het probleem mogelijk, met oplossingen die bijdragen aan veiligheid, welzijn en efficiency in het bedrijf.

c. Overdrachtmaatregelen

Bij het bepalen van overdrachtsmaatregelen gaan we ervan uit dat alle mogelijke bronmaatregelen zijn beoordeeld en er onderbouwde keuzes zijn gemaakt. Het klimaat kan echter belastend blijven voor medewerkers. Door proceswarmte is het vaak niet mogelijk om een ideaal binnenklimaat in een productieruimte te creëren. De volgende stap is dan om de blootstelling te verminderen door technische en/of organisatorische maatregelen zoals hieronder beschreven.

Verbeter het klimaat en verkort de verblijfstijd

Een papier- of kartonmachine blijft ook bij stilstand nog geruime tijd warmte afgeven. Bij storingen of reparaties is over het algemeen minder tijd om een machine af te laten koelen dan tijdens een stop, waardoor de mogelijkheden om de temperatuur te laten dalen beperkt zijn. Ondanks deze beperkingen is het belangrijk om in detail uit te werken wat haalbaar en effectief is.

Voorbeelden voor het verbeteren van het klimaat voor en tijdens de werkzaamheden:

1. Open de droogkap (of andere omkasting) zo vroeg mogelijk voor aanvang van de werkzaamheden zodat de beschikbare tijd gebruikt wordt om te koelen.
2. Laat de (dak-)ventilatie aan staan nadat een machine is stilgezet, zodat warmte wordt afgevoerd.
3. Gebruik extra ventilatoren voor en tijdens de werkzaamheden op de werkplek.
4. Zorg voor koele pauzeruimten

Verkort de verblijfstijd van medewerkers in warmte, door bijvoorbeeld:

1. Preventief onderhoud en online monitoring. Hierdoor wordt ongeplande stilstand voorkomen en hoeft minder in warmte te worden gewerkt.
2. Wisseldelen modulair beschikbaar te stellen, die snel gedemonteerd kunnen worden en buiten de warme zone verder kunnen worden bewerkt.
3. Taakuitvoering te optimaliseren. Goede voorbereiding, geschikte materialen en gereedschappen en goede afstemming onderling helpen niet alleen om kosten te reduceren maar kunnen ook de tijdsduur van een klus aanzienlijk verkorten.
4. Taakrotatie voor te bereiden bij langdurige werkzaamheden. Als een opdracht onverwachts langer duurt dan voorzien is het vaak moeilijk om aflossing te regelen. Als hier vooraf bij het indelen van de werkzaamheden rekening mee gehouden wordt dan blijken er vaak wel alternatieven beschikbaar te zijn.
5. Werk- rust schema's* in te stellen.

* Vanuit methoden zoals Humidex en WBGT kunnen werk- rustschema's (regimes) worden opgesteld waarmee de gemiddelde werknemer op een verantwoorde manier kan werken in warmte.

Beperkingen van deze methoden zijn:

- Individuele verschillen in belastbaarheid en belasting komen niet tot uiting
- In een dynamische werkomgeving is een sterk wisselende belasting; genoemde methoden sluiten hier onvoldoende op aan.
- Naleving van vastgestelde werk- en rusttijden is in de praktijk vaak moeilijk vanwege productiedruk en/of verschillen in individuele warmte belasting.

Inzicht in belasting en belastbaarheid met collectief monitoringsprogramma

Bij de aanpassingen van deze module, staat de aandacht voor individuele aspecten centraal. Het gebruik van hartslagmeters kan hierbij als basis worden toegepast. Dit lijkt misschien eenvoudig, maar om hiermee aan de slag te kunnen is deskundige begeleiding en ondersteuning van medewerkers door een leefstijlprofessional essentieel. In ieder geval moet de bedrijfsarts in zo'n traject vanaf het begin betrokken worden.

Hartslagmeters zijn bekend vanuit de sportwereld en worden gebruikt om de effecten van inspanning op het menselijk lichaam te beoordelen. Hieruit kan worden afgelezen of de lichamelijke belasting op een goede en verantwoorde wijze plaatsvindt, waardoor o.a. overbelasting wordt voorkomen.

Gebleken is dat de kennis over hartslagmetingen ook goed toepasbaar is in werksituaties omdat hiermee een goed beeld gegeven wordt van de effecten van inspanningen op de medewerker. De medewerker wordt door het verloop van zijn hartslag bewust van de belasting die hij tijdens zijn werkzaamheden ervaart en hij krijgt inzicht in zijn eigen belastbaarheid.

Om aan de slag te kunnen met een hartslagmeter, moet eerst de basisconditie worden bepaald. Ieder mens is anders en daarom moet vooraf een fit-test worden uitgevoerd om de maximale hartslag (HF-Max¹) te bepalen. Vanuit dit maximum kan worden berekend hoe de individuele zones liggen.

TARGET ZONE	INTENSITY % OF HR _{max}	EXAMPLE INTERVAL DURATIONS	PHYSIOLOGICAL BENEFIT/ TRAINING EFFECT
5 MAXIMUM	90-100%	0-2 minutes	>Tones the neuromuscular system >Increases maximum sprint race speed
4 HARD	80-90%	2-10 minutes	>Increases anaerobic tolerance >Improves high speed endurance
3 MODERATE	70-80%	10-40 minutes	>Enhances aerobic power >Improves blood circulation
2 LIGHT	60-70%	40-80 minutes	>Increases aerobic endurance >Strengthens body to tolerate higher intensity training >Increases fat metabolism
1 VERY LIGHT	50-60%	20-40 minutes	>Helps and speeds up recovery after heavier exercises

In de meetresultaten (de hartslag) is het effect van warmte, inspanning en conditie op de medewerker zichtbaar. Tijdens de werkzaamheden is hierdoor stuurinformatie beschikbaar (realtime hartslag) waarmee a.d.h.v. persoonlijke grenswaarden, tijdig bepaald kan worden of de belasting te zwaar dreigt te worden. Hiermee kan iemand dus tijdig ingrijpen en overbelasting voorkomen, bijvoorbeeld door een rustpauze in te lassen.

¹ De HFmax is het hoogste aantal hartslagen per minuut dat iemand tijdens uiterste inspanning kan bereiken. HFmax is persoonsgebonden op basis van leeftijd, erfelijke factoren en conditieniveau.

Het is ook mogelijk om deze data te verzamelen en te analyseren.

Hiermee kunnen activiteiten of werkgebieden in beeld worden gebracht waar te hoge belasting voorkomt, waarna werkzaamheden of taken verder kunnen worden aangepast. Ook krijgen medewerkers vanuit de hartslagmetingen zelf informatie over de gevolgen van hun fysieke gesteldheid in hun functioneren en kunnen hiermee worden gestimuleerd om te werken aan een gezonde levensstijl.

Bij het toepassen van hartslagmeters gelden de volgende aanbevelingen:

- Zet vanaf het begin voor een leefstijlprofessional en een bedrijfsarts in om het proces te begeleiden.
- Communiceer de bedoeling (duurzame inzetbaarheid) bij de introductie van de nieuwe aanpak en maak hierover duidelijke afspraken.
- Laat alle gebruikers van een hartslagmeter een fit-test ondergaan en leer mensen hoe ze zelf het effect van de taakbelasting kunnen monitoren (met uitleg over regelgrenzen)
- Bied actieve ondersteuning aan medewerkers die hun eigen gezondheid willen verbeteren. Bijvoorbeeld door het BRAVO programma.
- Zorg voor betrouwbare middelen zoals hartslagmeters (bijvoorbeeld Polar Team 2)

d. Persoongebonden maatregelen

Aandachtspunten bij de inzet van gezonde medewerkers

- Neem het werken in warmte op in de PMO cyclus. De factor warmte wordt zeker met een vergrijzende arbeidspopulatie belangrijk om periodiek aandacht te geven vanuit preventieoogpunt.
- Zorg voor actieve informatie verstrekking en persoonlijke advisering over gezondheid (gezonde voeding, minder roken & drinken, aandacht voor een verantwoord eetpatroon en conditie-opbouw).
- Maak voorbeeldgedrag bespreekbaar, bijvoorbeeld via OR functionarissen, het middenkader en het management.

Ondersteun gezond werken in warmte ook door:

- Drinken aan te bieden en medewerkers te stimuleren om voor aanvang werkzaamheden voldoende te drinken.
- Voorlichting te geven over geschikte kleding en bij de keuze van bedrijfskleding dit aspect mee te laten wegen.
- Koelvesten en andere hulpmiddelen, afhankelijk van de specifieke toepassingsmogelijkheden, in te zetten bij het werken in warmte.

4. Voorbeelden good practice

a. *BRAVO* programma

Met een steeds ouder wordende groep werknemers in onze industrie, vormt de afname van fysieke capaciteiten van medewerkers een probleem. Zoals eerder beschreven in deze module, spelen hierin warme werkomstandigheden en fysieke (piek) inspanning een belangrijke rol. De afname van productiviteit door veroudering van een medewerker, wordt versterkt als iemand een ongezonde leefstijl heeft.

Mensen met een ongezonde leefstijl hebben een grotere kans op de ontwikkeling van hart- en vaatziekten, zeker in ploegendiensten. Het is aangetoond dat mensen met een ongezonde leefstijl meer verzuimen dan mensen met een gezonde leefstijl. Een *BRAVO* programma is bedoeld om binnen een bedrijf met leefstijl en gezondheidsbeleid aan de slag te gaan.

BRAVO staat voor: Bewegen, stoppen met Roken, matig Alcoholgebruik, gezonde Voeding en tijdig Ontspannen. Het programma is gericht op risicoverlaging door accenten te leggen op de volgende zaken:

- Verhoogd cholesterol
- Hoge bloeddruk
- Onvoldoende lichaamsbeweging
- Overgewicht en obesitas
- Verhoogd vetpercentage

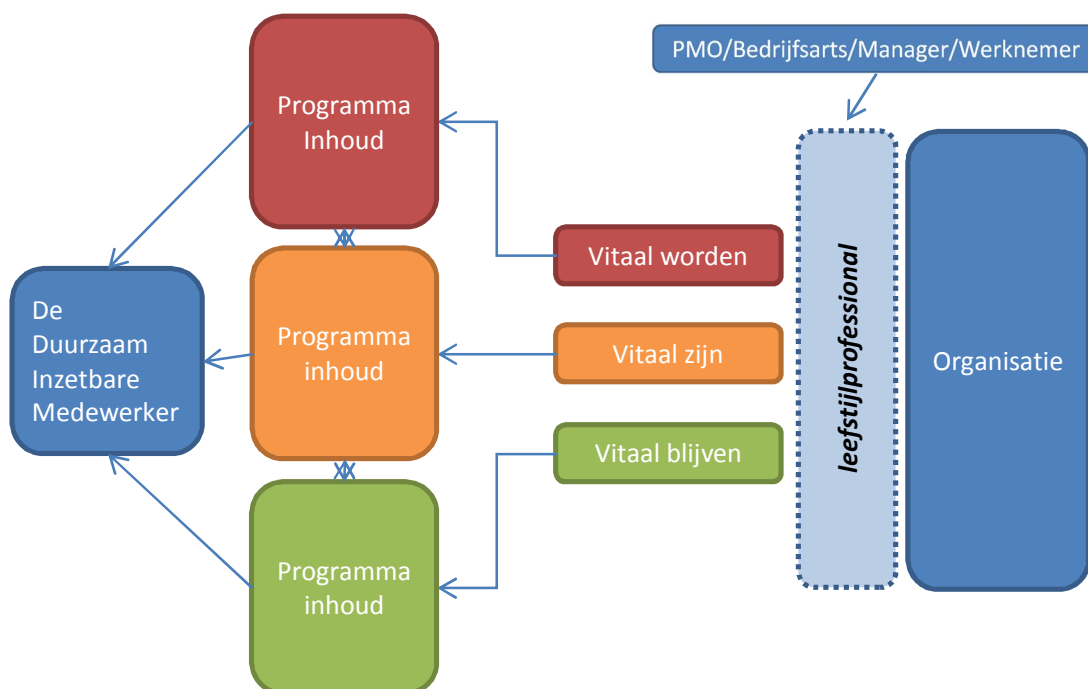
Gezondheidsbeleid met de component leefstijl *BRAVO* is altijd maatwerk, waardoor begeleiding door een leefstijlprofessional raadzaam is. *BRAVO* bevat de volgende basis stappen:

1. Creëer draagvlak voor gezondheid en *BRAVO* op het werk
2. Organiseer een overlegstructuur waarin de voortgang periodiek wordt besproken
3. Breng de mogelijkheden van aanbod en behoeften van de medewerkers in kaart
4. Werk het plan uit en maak doelstellingen 'smart'
5. Voer het plan uit
6. Evalueer het beleid na bepaalde tijd
7. Herzien en veranker het beleid.

b. Vitaliteitsplatform

Een integraal platform voor het onderwerp vitaliteit, maakt het mogelijk om activiteiten te bundelen en onder de aandacht te brengen bij leidinggevenden en medewerkers. Medewerkers verschillen in hun behoeften en het is goed om daarop in te spelen en datgene aan te bieden wat noodzakelijk is. Door het vitaliteitsplatform in te delen in verschillende pijlers (vitaal worden/zijn/blijven), wordt een indeling gemaakt in de risicogroepen die bestaan in de organisatie. Hieronder is het vitaliteitsplatform schematisch weergegeven.

Vitaliteitsplatform



Vitaal worden (ROOD): Medewerkers die een zeer hoog risico op een verminderde inzetbaarheid hebben of al in een medisch/verzuim traject zitten.

Vitaal zijn (ORANJE): Vitale medewerkers, met een aantal risicofactoren die een verminderde inzetbaarheid als gevolg hebben.

Vitaal blijven (GROEN): Medewerkers die daadwerkelijk gezond willen blijven en daarin gedragsbehoud willen bewerkstelligen.

c. Hartslagmonitoring met Polar Team 2

Bij een producent van grafisch karton werd al jaren geleden duidelijk dat het belangrijk is om belasting en belastbaarheid van medewerkers in evenwicht te krijgen. Hiervoor zijn gezondheid bevorderende projecten opgestart die goed aansloten op werken in warme omstandigheden een aandachtsgebied waar o.a. ook al met het protocol hittebelasting aan was gewerkt.

De maatregelen die vanuit het protocol hittebelasting waren genomen, bleken in de praktijk niet altijd de beoogde resultaten op te leveren. Reden hiervoor was het feit dat er veelvuldig sprake was van piekbelasting, waardoor de bestaande werkprotocollen onvoldoende voorzagen in het borgen van de veiligheid. Er was in de werk/rustregimes, die waren vastgesteld vanuit het protocol hittebelasting, bijvoorbeeld geen rekening gehouden met het werken van 30 minuten op 75 % van de HFmax (maximale hartfrequentie). Er werd een project gestart waarin heat stress bekeken werd vanuit het effect op de hartslag waardoor naast aandacht voor (piek-) belasting ook individuele belastbaarheid aan de orde kwam².

Binnen het productieproces hebben operators en monteurs bijna dagelijks met hittebelasting te maken, zo bleek ook uit de risico inventarisatie en evaluatie. Hittebelasting doet zich voor bij uiteenlopende werkzaamheden, die op verschillende momenten en plaatsen, gepland en ongepland, kunnen variëren. Naast het klimaat van de omgeving spelen hierbij ook individuele factoren zoals overgewicht, geneesmiddelengebruik en een matige fysieke conditie een rol.

Metingen met het Polar Team 2 systeem

Het werken in warmte heeft een effect op de hartslag. Dit noemen we de cardiovasculaire belasting, ofwel het belasten van hart en bloedvaten. Voor topsporters is hartslagmonitoring al enkele jaren de normaalste zaak van de wereld, maar voor fabrieksmedewerkers was dit nieuw. Maar evenzogoed zinvol, omdat hiermee stuurinformatie beschikbaar komt waar we verder mee komen. Er ontstond zicht op het effect dat de belasting (het uitvoeren van werkzaamheden in warmte) op iemand heeft, en dat is weer afhankelijk van de belastbaarheid.

Voor het groepsgewijs meten van hartslag is in het bedrijf gewerkt met een systeem van Polar, waarmee het mogelijk is om een groep van maximaal 28 mensen live te monitoren. Het systeem meet twee aspecten:

- a. Hartslag in sportzones in een schaal op basis van de maximale hartslag.
- b. Hartslagvariatie (stapeling van vermoeidheid, ofwel load)

Het principe van hartslag zones is al toegelicht in hoofdstuk 3c. Door het meten van de hartslag wordt duidelijk in welke zones iemands hartslag tijdens werkzaamheden terechtkomt (a) en kunnen maatregelen genomen worden om in veilige zones te blijven. Met de cardiovasculaire belasting kan door te kijken naar de conditie, gewicht, leeftijd en frequentie waarop een (piek)belasting plaatsvindt, de belasting worden weergegeven als getal. Hoe hoger dit getal is, hoe intensiever de werkdag is geweest. Door te kijken naar de hartslagvariatie (b) kan stapeling van vermoeidheid worden gedetecteerd. Ook hiermee kan overbelasting worden voorkomen door rust in te plannen wanneer dit het hardst nodig is.

² Project hartslagmonitoring, begeleid door Consilio Vivendi

Het monitoren van werkbelasting en herstel geeft inzicht in de effecten op individueel en op groepsniveau en hiermee kan met de juiste maatregelen de veiligheid in het bedrijf verder verbeteren. Door procesverbeteringen en door werkzaamheden te differentiëren, kan worden voorkomen dat een medewerker overbelast raakt.

Continue hartslagmeting is op termijn praktisch toepasbaar en kan bijdragen aan het beperken van de risico's van het werken onder warme omstandigheden. Maar ook een periodieke meting levert al veel aanvullende informatie op, waarmee het werken in warme omstandigheden kan worden verbeterd. De beschikbare informatie kan worden gebruikt voor praktische maatregelen zoals werkplekverbetering en taakrotatie, maar ook voor het adviseren van medewerkers bij vitaliteitsprogramma's. Dit kan ertoe leiden dat de opbouw van vermoeidheid afneemt en de herstelperiode wordt gereduceerd.

d. Drinkadvies

Bij het werken in warmte is goed drinken belangrijk, omdat iemand hierdoor beter bestand is tegen de warmte. Tijdens het werken is er geen sterke behoefte water tijdens de inspanning en zodra iemand dorst krijgt, is er al een tekort aan water. Zweeten en verminderde voedsel- en vochtopname kan leiden tot uitdroging en/of zouttekort; dit drinkadvies dient om dit te voorkomen.

Het dorstmechanisme

Wanneer iemand dagelijks werkt in hoge omgevingstemperaturen en/of hoge luchtvochtigheid vraagt het lichaam niet altijd op tijd om drinken. Door zweeten gaat lichaamswater verloren, dit leidt tot een afname van het bloedvolume en kan in ernstige gevallen de stroomsnelheid verminderen, waardoor de warmte afgifte vermindert en de bloeddruk gevaarlijk kan stijgen.

Bij het werken in warmte wordt aanbevolen om in het bedrijf onbeperkt water beschikbaar te stellen. Maak het mogelijk om regelmatig te drinken, bijvoorbeeld iedere twintig minuten een glas, zodat men optimaal gehydrateerd kan blijven. Door regelmatig (of zelfs dagelijks) het lichaamsgewicht te bepalen, kan worden gekeken of er veel vochtverlies is. Een gewichtsverlies van 3% is reden tot extra bezorgdheid, vooral wanneer dit niet binnen 24/48 uur is aangevuld.

Zowel voor, tijdens als na de inspanning moet dus worden gedronken. Wanneer men enkel afgaat op het dorstgevoel, dan zal aanvullen enkele dagen kunnen duren. Zeker wanneer men dagelijks in warme / relatief hoge luchtvochtigheid is, zal dit leiden tot problemen. Let bij het aanvullen van tekorten op het aanvullen van zout en water, dat verloren is gegaan bij het zweeten: ongeveer 1-2 gram zout per liter.

Voeding na de werkdag

Wanneer men een normaal dieet volgt, is de inname 7 tot 15 gram zout per dag in de regel voldoende om aan te vullen. Het is dan in de meeste gevallen niet nodig om extra zout in te nemen. Tijdens het acclimatiseren aan hitte, bijvoorbeeld tijdens een eerste periode in warmte door een wisseling in het klimaat, kan wel extra zout aan het dieet worden toegevoegd. Wanneer iemand bovengemiddeld veel zweet, kan hij het beste zijn voeding consequent bij-zouten, in overleg met de leefstijlprofessional of diëtist.

Drinken ter afkoeling

Bij het werken in warme omstandigheden is het belangrijk dat voldoende vocht wordt ingenomen ter afkoeling. In de praktijk betekent dit water, maar er wordt ook regelmatig koffie gedronken ter afkoeling. Koffie is niet geschikt omdat het vocht-afdrijvend werkt, wat dus contraproductief is. Daarnaast is koffie een warme drank, waardoor het dus niet voldoende helpt bij het verkoelen. Het is geen probleem om koffie te drinken, zolang het niet de enige drank is die genuttigd wordt.

Water voldoet prima bij het werken in warmte, maar indien er wordt gekozen voor een specifieke vloeistof ter aanvulling van vocht en mineralen kan onderstaande richtlijn worden gebruikt. Veel van deze sportdranken zijn kunstmatig op smaak gebracht en zijn commercieel verkrijgbaar, maar ook prima zelf te maken. Aandachtspunten bij de samenstelling: hypotoon, laag in glucose (<2,5 g /100 ml), koel (8 - 13 graden) en aangenaam van smaak.

5. Bronnen en informatie

- Werkgroep arbocatalogus Papier en Karton
- Protocol beheersen warmtebelasting in de papier- en kartonindustrie (te downloaden via www.verbondpk.nl)
- Project: hartslagmetingen & heat stress, ESKA Graphic Board & Consilio Vivendi 2013.
- Kennisdossier Extreme hitteq Hein Daanen, S. Vrijkotte e.a.
- NEN-ISO 7243:1989 nl Hete omgevingsomstandigheden - Bepaling van de externe warmtebelasting van werkende mensen, gebaseerd op de WBGT-index (wet bulb globe temperature)
- NEN-EN-ISO 7933:2004 en Klimaatomstandigheden - Analytische bepaling en interpretatie van warmtebelasting met behulp van een berekening van de voorspelbare warmtebelasting

6. Externe links

www.verbondpk.nl

www.wetten.nl

www.ccohs.ca/oshanswers/phys_agents/humidex.html

www.convi.nl

7. Begrippenlijst

Binnenklimaat: de atmosferische omstandigheden (temperatuur, windsnelheid en luchtvochtigheid) in een (productie) gebouwen. Het gaat hierbij om het effect van deze omstandigheden op de mens.

BRAVO staat voor: Bewegen, stoppen met Roken, matig Alcoholgebruik, gezonde Voeding en tijdig Ontspannen.

Dorstmechanisme: het proces waarbij iemand bij vochtverlies behoefte krijgt aan drinken om het lichaam te voorzien van voldoende lichaamsvocht.

Droogkap: de ombouw om (groepen van) droogcilinders van een papiermachine, waarmee de aanvoer van droge warme lucht en de afvoer van natte warme lucht wordt geregeld.

Hartslagmeter: een instrument waarmee het aantal hartslagen per tijdsperiode kan worden geregistreerd.

Hartslagvariatie (HSV): de snelheid waarmee het hart klopt varieert per slag. De variatie van slagintervallen wordt beïnvloed door de aerobe conditie. Tijdens inspanning wordt de HSV lager als de hartslag hoger wordt en de inspanningsintensiteit groter wordt.

Kerntemperatuur: de lichaamstemperatuur die binnen in het lichaam, onafhankelijk van de buitentemperatuur, onder normale omstandigheden wordt gehandhaafd op ongeveer 37°C.

Leefstijlprofessional (lifestyle coach): begeleid mensen naar een gezonde en actieve leefstijl, door met o.a. beweging en voeding te werken aan een betere gezondheid. Op de website van de Nederlandse Beroepsvereniging voor Leefstijlprofessionals is informatie over deze beroepsgroep beschikbaar, inclusief een certificeringsregeling, zie www.nblp.nl.

Maximale hartslag (HF Max): de hoogste hartslag die iemand tijdens inspanning kan halen. Voor de maximale hartslag geldt als standaard regel 220 - leeftijd in jaren, maar het is belangrijk om deze individueel vast te stellen.

Oortemperatuur: de lichaamstemperatuur, die wordt gemeten bij het trommelvlies en overeen komt met de centrale lichaamstemperatuur.

Proceswarmte: de warmte die vrijkomt bij het productieproces van papier en karton.

Vitaliteitsplatform: een structuur waarin het geheel van inzichten, methoden en middelen die bijdragen aan het verbeteren van de natuurlijke gesteldheid en krachten van medewerkers is opgenomen.

8. Bijlagen

- Bijlage 1: WBGT index
- Bijlage 2: Humidex index
- Bijlage 3: Kwetsbare groepen