

# **Arbodossier**

## **Werkplekinrichting 'industriële werkplek'**

Opgesteld door:  
Huub Agterberg  
Paul de Heer  
Rob Verkerke  
Marieke Ketel

Februari 2008

# Inhoudsopgave

<b>1. Beschrijving risicofactor</b> .....	3
1.1 Beschrijving risico .....	3
1.2 Omvang problematiek .....	4
<b>2. Relevante werksituaties</b> .....	4
2.1 Relevante branches .....	4
2.2 Relevante .....	4
<b>3. Risico-inventarisatie en evaluatie</b> .....	5
3.1 Risico-inventarisatie .....	5
3.2 Meten .....	5
3.3 Blootstellingmeting .....	5
3.4 Effectmeting .....	5
<b>4. Wetgeving</b> .....	6
4.1 Arbowet .....	6
4.2 Arbobesluit .....	6
4.3 Arboregeling .....	7
4.4 Overige Nationale .....	7
4.5 Europese wetgeving .....	7
<b>5. Beleid</b> .....	8
5.1 Arboconvenanten .....	8
5.2 CAO-afspraken .....	8
5.3 Brancheafspraken .....	8
5.4 Standaardisatie en normalisatie .....	8
5.5 Certificering .....	10
<b>6. Beheersmaatregelen</b> .....	10
<b>7. Medisch onderzoek</b> .....	16
<b>8. Werkgeversverplichtingen</b> .....	16
<b>9. Werknemerverplichtingen</b> .....	17
<b>10. Werknemersrechten</b> .....	17
<b>11. Praktijkverhalen</b> .....	17
<b>12. Referentie</b> .....	17
<b>13. Peer review</b> .....	17

# 1. Beschrijving risicofactor

## 1.1 Beschrijving risico

Het werken in een industriële werkomgeving kan heel diverse risico's met zich mee brengen. De risico's zijn sterk afhankelijk van de bedrijfstak en taken die uitgevoerd worden. De industrie is een heel breed begrip. In deze module is een grote gemene deler voor de industriële werkomgeving beschreven. Heel specifieke risico's en beheersmaatregelen zullen daarmee niet opgenomen zijn. In dit hoofdstuk worden de risico's beschreven. Veel branches binnen de industrie hebben op brancheniveau aandacht voor veilig en gezond werken. Voorbeelden zijn de [metaal](#) en [papier en karton](#).

Ook vanuit de werknemers worden de risico's onderkend. Niet voor niets heeft [FNV Bondgenoten](#) de risico's in de industrie op rij gezet.

### Veiligheid

Een belangrijk risico in de industrie is het omgaan met machines en gereedschappen. Veel machines hebben bewegende delen, die bij onvoldoende afscherming lichamelijk letsel kunnen veroorzaken. Ook kunnen machines voorzien zijn van hete oppervlakten, die brandwonden kunnen veroorzaken. Lees op [www.arbokennisnet.nl](#) meer informatie over [machineveiligheid](#). Voor het bedienen van apparaten of verhelpen van storingen kan het nodig zijn om op hoogte te werken. Hierdoor is ook een risico voor vallen van hoogte aanwezig.

### Brand- en explosieveiligheid

Binnen het industriële proces kunnen brandgevaarlijke stoffen gebruikt worden. Te denken is aan organische oplosmiddelen en gassen. Ook kunnen stofdeeltjes gebruikt worden als ingrediënt of vrijkomen als restproducten en een explosierisico met zich mee brengen.

Ook is vaak veel energie nodig om de processen te laten verlopen. Hiervoor worden energiebronnen als grote elektrische spanning, maar ook stoom of hoge druk toegepast. Bij defecten of onoordeelkundig gebruik, kunnen zich incidenten voordoen en letsel ontstaan. Een uitgebreide beschrijving van dit risico is beschreven in [het dossier explosieveiligheid](#).

### Elektriciteit

In de industrie is het gebruik van elektriciteit niet weg te denken. Voor verlichting, of diverse werkprocessen zoals lassen of andere werktuigen is elektriciteit noodzakelijk. Elektriciteit is de veroorzaker van vele ongevallen. Belangrijke risico's van elektriciteit zijn, elektrocutie, verbranding door vlamboog, brand- en explosie. Meer informatie over dit risico is te vinden in [het dossier elektrische veiligheid](#).

### Gezondheidsschadelijke stoffen

Binnen diverse industriële processen worden materialen gebruikt die op één of andere wijze de gezondheid kunnen schaden. Dit kan zijn doordat er sprake is van een stof die bij contact met het lichaam direct een acuut effect geeft, zoals sterke zuren en basen. Hierdoor kunnen huidaanandoeningen, oogaandoeningen en aandoeningen van de luchtwegen ontstaan. Ook zijn er stoffen die op langere termijn een chronisch effect kunnen hebben op de gezondheid. Te denken is aan organische oplosmiddelen, stof en composiet materialen.

Bijzondere verzwarende omstandigheden kunnen optreden, bijvoorbeeld wanneer gewerkt moet worden in een slecht geventileerde of besloten ruimte. Meer informatie over het werken met gevaarlijke stoffen is te vinden in de arbokennisdossiers gevaarlijke stoffen die beschikbaar zijn vanaf het eerste kwartaal van 2009 op [www.arbokennisnet.nl](#).

### Lichamelijke klachten

Het werken in een industriële omgeving brengt vaak de nodige fysieke belasting met zich mee. De mate en aard van de fysieke belasting kan sterk wisselend zijn, afhankelijk van de werkplek en taakeisen. Er kan sprake zijn van herhalende bewegingen die een RSI/Kans risico met zich mee brengt. Ook kan overbelasting optreden door piekbelasting in de vorm van zwaar tillen, duwen of trekken. Tenslotte kan het moeten werken in een gedwongen ongemakkelijke houding lichamelijke klachten geven.

De fysieke belasting kan extra belastend zijn op het moment dat in bijzondere omstandigheden als hitte gewerkt moet worden, er speciale kleding of beschermende middelen gebruikt moeten worden. Meer informatie over fysieke belasting is te vinden in de [kennisdossiers fysieke belasting](#)

## **Gehoorschadiging**

De meest gemelde beroepsziekte is gehoorschadiging door lawaai in het werk. In veel industriële werkomgevingen heerst een gehoorschadigend geluid. Gehoorschadiging heeft ernstige effecten op het sociaal functioneren. Voorkomen van gehoorschade is dan ook van groot belang. Meer informatie over het risico voor gehoorschade is te vinden in [het dossier schadelijk geluid](#).

## **Straling**

Op diverse plekken binnen de industrie wordt gebruikt van ioniserende of niet-ioniserende stralingsbronnen. In de werkomgeving moet voorkomen worden dat blootstelling plaats vindt. Veel voorkomende stralingsbronnen zijn UV bij lassen, ioniserende straling bij wanddikte meters en laserstralen bij leespenen. Meer informatie over het risico van straling is te vinden in het arbokennisdossier over [straling](#).

## **Psychische klachten**

De productie van goederen is een steeds meer exact geplande activiteit. Veel organisaties beloven levering binnen een korte periode. Binnen de industriële organisatie moet onder tijdsdruk gewerkt worden om deze beloftes waar te maken. Daarnaast krijgen de industriële functies een meer routinematig karakter wat kan leiden tot concentratieverlies of demotivatie. Dit geldt niet alleen meer voor de medewerker aan de lopende band, maar ook voor de monteur die meer te maken krijgt met vervanging in plaats van reparatie van onderdelen. Of voor de procesoperator die door een steeds verdergaande automatisering steeds minder buiten apparatuur handmatig hoeft in te stellen. Ook kunnen de regelmogelijkheden afnemen, bijvoorbeeld als de medewerker niet meer zelf de volgorde van zijn werkzaamheden kan beïnvloeden. Meer informatie over het risico door [psychosociale belasting](#) is te vinden in de arbokennis dossiers.

# **1.2 Omvang problematiek**

In Nederland werken ongeveer 900 000 mensen binnen de sector industrie blijkt uit informatie van het [Centraal Bureau voor de Statistiek](#).

De sector industrie kent per 100000 medewerkers ongeveer 1,8 ongevallen met letsel. Voor de landbouw is dit 6,9, de bouw 6,1 en de zorg 1,6, blijkt uit gegevens van het [CBS](#). Doordat er in de industrie veel mensen werkzaam zijn, komen er in totaal relatief veel ongevallen voort uit industriële arbeid. In 2003 waren er 500 ongevallen met ziektebehandeling blijkt uit informatie van het [RIVM](#). Jaarlijks vinden er in de industrie ongeveer 1000 ernstige ongevallen plaats, die geregistreerd worden door de arbeidsinspectie.

In 2006 zijn bij het [NCVB](#) 717 meldingen voor beroepsziekten binnengekomen vanuit de sector industrie. Hoewel niet in maat en getal aangegeven, worden voor bijvoorbeeld de metaalindustrie de aandoeningen die gemeld zijn aangegeven. Hierbij komen veel klachten aan het houding- en bewegingsapparaat naar voren. Ook klachten aan gehoor, de huid, luchtwegen en zenuwstelsel worden gemeld. Tenslotte komen ook klachten als overspannenheid naar voren.

## **2. Relevante werksituaties**

### **2.1 Relevante branches**

Nederland heeft een aanzienlijke industriële sector. Deze sector is op te delen in diverse branches. Zo zijn te noemen de elektrotechnische industrie, de metaal industrie, de grafische industrie, de voedingsmiddelenindustrie, de houtverwerkende en meubelindustrie en de chemische industrie. Deze branches zijn vaak weer onder te verdelen in allerlei subbranches. De [KVK](#) hanteert hierbij de zogenaamde BIK lijst. Deze lijst wordt ook gehanteerd door [het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten](#), waar per branche informatie over risico's en blootstelling gegeven wordt.

### **2.2 Relevante beroepen**

Er zijn diverse functies binnen de industrie. In het primaire proces zijn de productiemedewerkers, machineoperatoren en alle inpakfuncties aanwezig. Ter ondersteuning zijn schoonmaak en onderhoudsfuncties aanwezig. Verder is er vaak nog sprake van tijdelijk personeel dat op diverse taken ingezet wordt. Het [Nederlands Centrum voor Beroepsziekten](#) heeft veel functies uit diverse branches op rij gezet met gezondheidsrisico's.

## 3. Risico-inventarisatie en evaluatie

### 3.1 Risico-inventarisatie

Er zijn diverse RI&E's voor bedrijfstakken binnen de industrie. Op de pagina van de [RI&E-site voor branches](#) staan deze vermeld. Zo zijn er RI&E voor diverse branches in de voedingsmiddelen industrie, de metaal, de kunststofverwerkende industrie. Ook is er een algemene RI&E voor het MKB.

### 3.2 Meten

Het beoordelen of een werkplek geschikt is voor veilig en gezond (zowel fysiek als mentaal) werken kan door middel van een checklist. Een voorbeeld van een dergelijke checklist heeft [FNV bondgenoten](#) gemaakt voor OR-leden. Doel van de checklist is het signaleren van tekortkomingen ten opzichte van de normen en richtlijnen.

Binnen de industriële werkomgeving zijn vaak gevaarlijke lading (gevaarlijke stoffen) aanwezig. Voor de opslag kan de [checklist PGS 15](#) gehanteerd worden om na te gaan of de opslag voldoet aan PGS 15.

### 3.3 Blootstellingmeting

Het meten van de blootstelling in de industrie heeft betrekking op de specifieke blootstelling die in kaart gebracht moet worden. Er zijn gevalideerde meetmethoden beschikbaar voor:

Een nadere beschrijving van deze risico's en meetmethoden zijn te vinden in de modules trilling, gevaarlijke stoffen, straling fysieke belasting en geluid.

Specifieke risicoaspecten kunnen gemeten worden met de daartoe ontwikkelde meetmethoden.

Hiervoor zijn een veelheid aan methoden en normen beschikbaar. Voorbeelden zijn:

- machine veiligheid
- explosieveiligheid
- gehoorbeschadigend geluid
- trillingbelasting
- fysieke belasting (de NIOSH-methode voor tillen)
- straling.

Zie voor meer informatie de [kennisdossiers](#) op arbokennisnet.

### 3.4 Effectmeting

Productiviteitsverlies kan ontstaan door inefficiëntie op organisatorisch of ergonomisch vlak. Qua organisatie kun je denken aan onduidelijke taken of onvoldoende informatie en instructie waardoor taken niet efficiënt worden uitgevoerd. Bijvoorbeeld als een medewerker dozen met een verkeerd product vult. Ergonomisch gezien duren handelingen langer of ze zijn onnodig zwaar waardoor minder snel kan worden gewerkt. Dan sluit de werkplek onvoldoende aan op de te verrichten individuele handelingen. Bijvoorbeeld als een medewerker door de werkinrichting zich veel moet verplaatsen voor verschillende handelingen.

Tevredenheid wordt medebepaald door de mate waarin het werk naar wens kan worden uitgevoerd.

Wanneer de taken enkel routinematig worden en weinig taakrotatie plaats heeft, is de kans groot dat de tevredenheid afneemt.

Voor medewerkers in de industrie zijn diverse onderzoeken mogelijk om gezondheidsschade door het werk in kaart te brengen. Zie hiervoor ook hoofdstuk 7 van dit dossier.

Het betreft gerichte vragen naar rugklachten in relatie tot lichaamstrilling en lichamelijke belasting.

Gehoorderzoek voor medewerkers die in een lawaaige omgeving werken.

Verder is het voor een beleidsmatige analyse van de effecten van belang om een ongevallenstatistiek bij te houden en periodiek te analyseren.

## 4. Wetgeving

### 4.1 Arbowet

Hoofdstuk II van de arbowet geeft in artikel 3 de algemene verplichting om het werk zodanig te organiseren en zodanig middelen ter beschikking te stellen dat er geen risico optreedt voor de gezondheid of veiligheid van de medewerkers. In artikel 4 is de verplichting opgenomen om aan medewerkers met een medische beperking een aan het individu aangepaste werkplek te bieden. In artikel 8 is voorgeschreven dat medewerkers adequate instructie krijgen om hun werk veilig uit te kunnen voeren. Artikel 11 geeft aan dat de medewerkers de instructies ook moeten opvolgen.

### 4.2 Arbobesluit

Hoofdstuk III over de inrichting van arbeidsplaatsen beschrijft de algemene verplichting ten aanzien van de werkplekinrichting. Het gaat dan over de meer algemene eisen die aan de werkomgeving gesteld worden. Te noemen zijn:

- Stabiliteit en stevigheid (3.3)
- Elektrische installaties (3.4)
- Elektrotechnische, bedienings en andere werkzaamheden aan of nabij elektrische installaties (3.5)
- vluchtwegen (3.6)
- noodverlichting (3.9)
- vluchtwegen en nooduitgangen (3.6)
- Veilig gebruik vluchtwegen en nooduitgangen (3.7)
- Brandmelding en brandbestrijding (3.8)
- Noodverlichting (3.10)
- Vloeren, muren en plafonds (3.11)
- Ramen en bovenlichten (3.12)
- Beweegbare deuren (3.13)
- Verbindingswegen (3.14)
- Markering gevaarlijke plaatsen (3.15)
- Valgevaar (3.16)
- Specifieke maatregelen roltrappen, rolpaden en laadplatforms (3.18)
- Afmeting luchtvolumes van ruimten (3.19)
- Ontspanningsruimten (3.20)
- Toiletten en urinoirs (3.24)
- Eerste hulpposten (3.25)
- Gevaarlijke stoffen (hoofdstuk 4)
- Zorgplicht en preventie blootstelling gevaarlijke stoffen (4.1)
- RI&E gevaarlijke stoffen (4.2)
- Grenswaarden gevaarlijke stoffen (4.3)
- Arbeidshygiënische strategie (4.4)
- Ventilatie (4.5)
- Voorkomen ongewilde gebeurtenissen (4.6, 4.7)
- Ontploffbare stoffen (4.8)
- Arbeidsgezondheidskundig onderzoek (4.10a -c)
- Voorlichting gevaarlijke stoffen (4.10d)
- Kankerverwekkende stoffen (4.11-4.23)
- Asbest (4.37-4.54d)
- Biologische agentia (4.84-4.102)
- Fysieke belasting (5.1 – 5.6)
- Beeldschermwerk (5.7 – 5.12)
- Binnenklimaat (6.1)
- Luchtverversing (6.2)
- Daglicht en kunstlicht (6.3)
- Daglicht (6.4)
- Weren van zonlicht (6.4)
- Lawaai (6.6-6.11)
- Trillingen (6.11)
- Straling (6.12)

- Overdruk (6.14-6.20)
- Veiligheidseisen arbeidsmiddelen (7.1-7.16)
- Mobiele arbeidsmiddelen (7.17a-c)
- Hijs- en hefmiddelen (7.18-7.21)
- Tijdelijk werken op hoogte (7.23)
- Jeugdige medewerkers (7.39)
- Persoonlijke beschermingsmiddelen (8.1-8.3)
- Veiligheids- en gezondheidssignalering (8.4).

## 4.3 Arboregeling

In de Arboregeling staan diverse concrete voorschriften over relevante onderwerpen. Voorbeelden zijn:

Hoofdstuk 2 gaat over de aanvullende voorschriften met betrekking tot de RI&E. Hoofdstuk 3 gaat over de inrichting van arbeidsplaatsen, o.a. over de aanleg en gebruik van elektrische installaties en elektrotechnische, bedienings- en andere werkzaamheden en over voorzieningen bij valgevaar.

Hoofdstuk 4 gaat over de wijze van beoordelen van blootstelling aan gevaarlijke stoffen en de doeltreffende beheersing van blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Hoofdstuk 5 gaat over beeldschermwerk. Hoofdstuk 6 gaat over werken in een situatie met overdruk. Hoofdstuk 7 gaat over arbeidsmiddelen, vooral hijs- en hefmiddelen.

Arboregeling hoofdstuk 8 en bijlage XVIII geven informatie over de eisen die gesteld worden aan signalering en markering. Voor magazijnen zijn vooral de onderdelen van belang met betrekking tot signalering, verbod, reddingsborden (noodroutes) en borden voor het brandbestrijdingsmateriaal.

## 4.4 Overige Nationale wetgeving

In de milieuvergunning en gebruiksvergunning staan eisen vermeld ten aanzien van de opslag en transport van goederen.

Afhankelijk van de apparatuur die aanwezig is, kunnen ook warenwetbesluiten voor machines, drukapparatuur, liften en hijsmateriaal relevant zijn.

## 4.5 Europese wetgeving

- 11. Richtlijn nr. 89/391/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 12 juni 1989 betreffende de tenuitvoerlegging van maatregelen ter bevordering van de verbetering van de **veiligheid en de gezondheid** van de werknemers op het werk (PbEG L 183), hierna te noemen de kaderrichtlijn.
- 12. Richtlijn nr. 89/654/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 30 november 1989 betreffende minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid voor **arbeidsplaatsen** (PbEG L 393, eerste bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, eerste lid, van Richtlijn nr. 89/391/EEG), hierna te noemen de richtlijn arbeidsplaatsen;
- 13. Richtlijn nr. 89/655/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 30 november 1989 betreffende minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid bij het gebruik door werknemers van arbeidsmiddelen op de **arbeidsplaats** (PbEG L 393, tweede bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, eerste lid, van Richtlijn nr. 89/391/EEG), hierna te noemen de richtlijn arbeidsmiddelen;
- 15. Richtlijn nr. 90/269/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 29 mei 1990 betreffende het minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften voor het **manueel hanteren van lasten** met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers (PbEG L 156, vierde bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, eerste lid, van Richtlijn nr. 89/391/EEG), hierna te noemen de richtlijn handmatig hanteren van lasten;
- 22. Richtlijn nr. 92/58/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 24 juni 1992 betreffende de minimumvoorschriften voor de **veiligheids- en/of gezondheidssignalering** op het werk (PbEG L 245, negende bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, eerste lid, van Richtlijn nr. 89/391/EEG), hierna te noemen de richtlijn veiligheids- en gezondheidssignalering;
- 23. Richtlijn nr. 92/85/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 19 oktober 1992 inzake de tenuitvoerlegging van maatregelen ter bevordering van de verbetering van de veiligheid

en de gezondheid op het werk van **werkneemsters tijdens de zwangerschap**, na de bevalling en tijdens de lactatie (PbEG L 348, tiende bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, eerste lid, van Richtlijn nr. 89/391/EEG), hierna te noemen de richtlijn zwangere werkneemsters;

- 27. Richtlijn nr. 94/33/EEG van de Raad van de Europese Unie van 22 juni 1994 betreffende de bescherming van jongeren op het werk (PbEG L 216), hierna te noemen de richtlijn **jongeren**, en
- 28. Richtlijn nr. 95/63/EEG van de Raad van de Europese Unie van 5 december 1995 tot wijziging van Richtlijn 89/655/EEG betreffende minimumvoorschriften inzake veiligheid en gezondheid bij het gebruik door werknemers van arbeidsmiddelen op de arbeidsplaats (PbEG L 335, tweede bijzondere richtlijn in de zin van artikel 16, eerste lid, van Richtlijn 89/391/EEG), hierna te noemen de wijzigingsrichtlijn arbeidsmiddelen

## 5. Beleid

### 5.1 Arboconvenanten

Binnen diverse bedrijfstakken is er een actieve rol van de sociale partners binnen de branche. Dit heeft geleid tot het ontwikkelen van diverse [arboconvenanten](#). Voorbeelden van de arboconvenanten zijn:

- Grafische industrie (Grafimedia)
- Houthandel
- Meelverwerkende industrie
- Meubelindustrie
- Papier- en kartonindustrie
- Uitgeverijen
- Leer, lederwaren en schoenherstellers
- Suikerverwerkende industrie (koek en snoep)
- Verf- en drukinktindustrie
- Vleesindustrie
- Timmerindustrie

Onderwerpen waarover afspraken gemaakt zijn betreffen:

- Fysieke belasting
- RSI
- Werkdruk
- Gevaarlijke stoffen
- Psychische belasting
- Schadelijk geluid
- Verzuim en reïntegratie.

### 5.2 CAO-afspraken

In de bouwnijverheid zijn in de CAO afspraken gemaakt over maximaal te tillen gewichten. Voor de industrie zijn ons geen CAO-afspraken bekend.

### 5.3 Brancheafspraken

Vanuit diverse branches wordt gezocht naar goede praktijken. De informatie die zo verzameld wordt, is vaak via de branche beschikbaar. Voorbeelden zijn specifieke arbosites voor de [metaal](#) en [koek en snoep](#).

### 5.4 Standaardisatie en normalisatie

Bij het inrichten van de werkomgeving ten behoeve van het industrie proces zijn er een groot aantal normen beschikbaar die voor bepaalde details relevant zijn. Hieronder volgt een niet volledig overzicht van de meest relevante normen.

- NEN 1010: 'Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties'
- NEN 1041: 'Veiligheidsbepalingen voor hoogspanningsinstallaties'

- EN 349: 'Veiligheid van machines. Minimumafstanden ter voorkoming van het kwetsen van menselijke lichaamsdelen'
- NPR- CEN Guide 414: : 'Veiligheid van machines. Regels voor het opstellen en de presentatie van veiligheidsnormen'
- NEN-EN 1175-1: 'Veiligheid van machines; gemotoriseerde transportwerktuigen; deel 1: elektrische eisen voor transportwerktuigen met batterijvoeding'
- NEN-EN 1726: 'Veiligheid van machines; gemotoriseerde transportwerktuigen met een hefvermogen tot en met 10.000 kg en trekkers met een trekkracht tot en met 20.000 N'
- Deel 1: Algemene voorschriften
- Deel 2: Aanvullende eisen voor heftrucks met meestijgende werkplek en heftrucks die zijn ontworpen om te rijden met hooggeheven last
- NEN 1824: 'Ergonomie - Ergonomische eisen voor de oppervlakte van kantoorplekken'
- NEN-EN 1838: 'Toegepaste verlichtingstechniek - Noodverlichting'
- NEN 3011: 'Veiligheidskleuren en -tekens'
- NEN 3054: 'Vorktrucks; technische gegevens'
- NEN 3087: 'Ergonomie; visuele ergonomie in relatie tot verlichting'
- NEN 3140: 'Laagspanningsinstallaties, bepalingen voor veilige werkzaamheden, inspectie en onderhoud'
- NVN 3438: 'Ergonomie; geluidshinder op de arbeidsplaats'
- NEN 3840: 'Bedrijfsvoering van elektrische installaties - Aanvullende Nederlandse bepalingen voor hoogspanningsinstallaties'
- NEN 5051: 'Magazijnstellingen; aanschafgegevens, montage en gebruik; door de besteller te verstrekken ontwerpgegevens en bepalingen voor montage en gebruik'
- NEN 5052: 'Magazijnstellingen; belastingen en imperfecties'
- NVN 5053: 'Magazijnstellingen; beproevingsmethoden en proefinterpretatie'
- NEN-ISO 7243: 'Hete omgevingsomstandigheden; bepaling van de externe warmtebelasting van werkende mensen, gebaseerd op de WBGT-index'
- NEN-ISO 7726: 'Thermische binnencondities; instrumenten en methoden voor het meten van fysische omgevingsgrootheden'
- NEN-EN-ISO 7730: 'Gematigde thermische binnencondities; bepaling van de PMV- en de PPD-waarde en specificatie van de voorwaarden voor thermische behaaglijkheid'
- NEN-ISO 7933: 'Hete klimaatomstandigheden; analytische bepaling van warmtebelasting'
- NEN-ISO/TR 11079: 'Beoordeling van koude klimaatomstandigheden; bepaling van de vereiste warmte-isolatie van kleding (IREQ)'
- NEN-EN-12464-1: 'Licht en verlichting - Werkplekverlichting'
- Deel 1: Werkplekken binnen
- NEN-EN 50110: 'Bedrijfsvoering van elektrische installaties'
- NEN-EN 50281: 'Elektrische toestellen voor gebruik in de aanwezigheid van ontbrandbare stoffen'

- NEN-EN-IEC 60079: 'Elektrisch materieel voor plaatsen waar gasontploffingsgevaar kan heersen'
- Deel 14: Elektrische installaties in gevaarlijke gebieden (anders dan mijnen) (Let op: vervangt NEN 3410!)

## 5.5 Certificering

Machines moeten voorzien zijn van een CE-keurmerk.

Drukapparatuur, hijsapparatuur en bewegende deuren moeten door een aangewezen instituut gekeurd zijn.

De EVO biedt rijvaardigheidscertificering voor heftruckchauffeurs.

Certificering voor het arbozorgsysteem is mogelijk via OSHAS 18001.

## 6. Beheersmaatregelen

### Inrichten industriële werkomgeving

Bij het inrichten van een industriële werkomgeving is het van belang om vooraf een goed programma van eisen op te stellen in relatie tot het voorziene gebruik. Hierbij moet gekeken worden naar de productstroom, benodigde apparatuur en de taken die medewerkers moeten verrichten.

In de praktijk betekent het inrichten van een industriële werkomgeving dat er een plattegrond met layout van het productieproces gemaakt moet worden. Hierin kunnen de stromen van grondstoffen en producten ingetekend worden.

Het is daarbij van groot belang dat ook de medewerkers betrokken worden bij het ontwerp. Uit [Deens onderzoek](#) en [Delfts onderzoek](#) komt naar voren dat zo de gezondheidsklachten terug gebracht kunnen worden en de medewerkerstevredenheid toeneemt.

### *Veiligheids- en gezondheidssignalering*

Op veel plaatsen lopen mensen risico's. Het kan door vallende voorwerpen, vergiftigingsgevaar, brandgevaar, stralingsgevaar of gevaar voor het gehoor betreffen. Om werknemers te wijzen op gevaren kan men gebruik maken van aanwijzingen, waarschuwingen en verboden of geboden in de vorm van veiligheids- en gezondheidssignaleringen. De te gebruiken borden staan weergegeven in [bijlage XVIII van de arbeidsomstandighedenregeling](#).

### **Veiligheid**

In een industriële werkomgeving zijn er aan de uitvoering van het werk doorgaans ook grotere risico's verbonden. Alle algemene risico's zijn geïdentificeerd en geëvalueerd om tot de te nemen voorzorgsmaatregelen te komen en vastgelegd in de risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E). Om de risico's van omvangrijke projecten te beheersen is de opdrachtgever verplicht om een [veiligheid en gezondheidsplan \(V&G-plan\)](#) op te stellen. In dit plan wordt o.a. aangegeven: de risico-inventarisatie en evaluatie van de gevaren; de wijze van samenwerken tussen werkgevers en werknemers; welke voorzieningen moeten worden getroffen; hoe het toezicht wordt uitgeoefend; hoe de samenwerking en overleg tussen werkgever(s) en werknemers is geregeld; hoe de voorlichting en onderricht is geregeld; en een procedure in geval van wijzigingen om het plan op de relevante onderdelen aan te passen.

Voor activiteiten met een hoog risico worden aanvullende beheersmaatregelen vastgesteld. Dit geldt voor activiteiten met bijzondere gevaren zoals: werken op hoogte, werken in besloten ruimten, steigerbouw, montage of demontage van zware prefab elementen, kans op blootstelling aan ioniserende straling, laswerkzaamheden, hijsen zware lasten, druktesten. Van deze activiteiten worden zogenaamde Taak Risico Analyses (TRA's) opgesteld, waarin zo duidelijk mogelijk van een bepaalde activiteit de risico's en beheersmaatregelen zijn vastgelegd. Bovendien kan voor de uitvoering van gevaarlijke werkzaamheden de veiligheid middels een systeem van werkvergunningen extra geborgd worden. In een werkvergunning wordt een relatie gelegd tussen de kernelementen van het V&G-plan. In de praktijk wordt bij de uitvoering van werkzaamheden, waarbij ook vaak diverse aannemers zijn betrokken, de veiligheid geborgd door middel van een werkvergunning in combinatie met een TRA en/of een aanvullende procedure of checklist. Meer informatie over de taakrisicoanalyse is te vinden in Arboinformatie 45.

## **Brand en explosieveiligheid**

Een industrieel werkproces kan grote risico's met zich mee brengen. Afhankelijk van de omvang van de risico's kan het daarom nodig zijn om vooraf een risico-analyse te maken. Dergelijke risico-inventarisaties zijn voorgeschreven voor installaties waar grotere hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. Er dient op dat moment een aanvullende RI&E (ARIE) uitgevoerd te worden. In de ARIE worden specifiek de risico's van de betreffende installatie in kaart gebracht en beschreven welke beheersmaatregelen getroffen zijn. Bij nog grotere hoeveelheden, zal een arbeidsveiligheidsrapport opgesteld moeten worden. Het [Ministerie van SZW](#) vermeldt het volgende over de ARIE.

Op het moment dat explosiegevaar kan optreden, moet ook hiervoor een risicoanalyse gemaakt worden. De wijze waarop dit moet gebeuren is beschreven in ATEX 137. Op het moment dat er explosiegevaar bestaat, zal een explosieveiligheidsdocument opgesteld moeten worden. Hierin staan de strategie en beheersmaatregelen beschreven, waarmee het explosierisico beheerst is. Meer informatie over Atex is te vinden bij [Euronorm](#).

Meer informatie over de wijze waarop risico's voor brand en explosie beheerst worden is te vinden in [het hoofdstuk beheersmaatregelen uit het dossier explosiegevaar](#).

## **Elektriciteit**

Elektrische installaties dienen zodanig ontworpen ingericht, aangelegd, onderhouden en gekenmerkt, dat veilig gebruik van elektriciteit zo goed mogelijk is gewaarborgd. Hiertoe zijn de nodige voorzieningen en beschermingsmaatregelen aangebracht, waaronder worden begrepen beveiligingsmeet-, controle- en signaleringstoestellen evenals de aarders, schakelaars, scheiders en contactdozen. Elektrotechnische, bedienings- en andere werkzaamheden aan of nabij een elektrische installatie worden alleen door deskundige, voldoende onderrichte en daartoe bevoegde werknemers uitgevoerd. Meer informatie over het beheersen van risico's op dit punt is te vinden in [het dossier elektrische veiligheid](#).

## **Machineliligheid**

In een industriële werkomgeving wordt gebruik gemaakt van machines. Deze machines zijn door de leverancier beoordeeld op veiligheidsaspecten. Dit blijkt uit het CE-keurmerk. Op oudere machines van voor 1990 kan het CE-keurmerk ontbreken.

Bij keuze en installatie van een nieuwe machine of gereedschap moet beoordeeld worden of deze veilig gebruikt kan worden voor de voorzien werkzaamheden en op de plek waar deze komt. Hierbij moet zowel naar het normale gebruik gekeken worden als naar het risico bij storing of onderhoud. In Arboinformatie 11 staat een schema risicoreductie dat een goed uitgangspunt is bij het beoordelen welke risico's relevant zijn en op welke wijze deze het best gereduceerd kunnen worden. Belangrijk zijn het in kaart brengen van de risico's en het beoordelen of de risico's voldoende beheerst zijn met afschermingen of bedieningsmiddelen.

Meer over machineliligheid staat in het [dossier machineliligheid](#). Dit dossier is begin 2009 beschikbaar.

## **Voorkomen ongevallen**

### *Transportroutes en verbindingswegen*

Looppaden zijn normaal tussen 80 en 100 cm breed. Indien ook voertuigen gebruikt worden, is de breedte afgestemd op het gebruik van deze voertuigen. Bij eenrichtingsverkeer is de breedte van het pad minimaal 60 cm meer dan het breedste voertuig. Bij tweerichtingsverkeer is het gangpad minimaal 90 cm breder dan tweemaal het breedste voertuig.

Voor voetgangers moeten veilige looproutes gecreëerd worden. Dit kan door markering op de vloer aan te brengen. De voorkeur gaat uit naar het opstellen van een verkeersplan en markeren van rijroutes, looproutes, opstelplaatsen en parkeerplekken.

Plekken op looproutes waar de hoogte minder is dan 2 meter, kunnen het best gemarkeerd worden om te voorkomen dat mensen hun hoofd stoten.

### *Deuren*

De deuropening is afgestemd op de voertuigen die in en uit rijden. De voorkeur gaat uit naar het scheiden van doorgangen voor voertuigen en voetgangers.

De deuren in een rijroute vormen zo min mogelijk een belemmering bij het rijden. De belemmering is minimaal met een snel automatisch openende en sluitende deur. Indien een automatische deur toegepast wordt, verdient een roldeur de voorkeur boven klappende deuren op het moment dat er verkeer van twee kanten kan komen of er ook voetgangers op de routes aanwezig kunnen zijn.

Om onoverzichtelijke situaties te voorkomen zijn (automatische) deuren voorzien van transparante delen. De eis is een oppervlak van tenminste 1 m<sup>2</sup> op een hoogte tussen 1,25 en 2 meter boven de vloer.

Volledig transparante deuren zijn voorzien van markering, om stoten te voorkomen.

Automatische deuren moeten beschermd zijn tegen ongewild dichtvallen. In geval van nood moeten ze handmatig geopend kunnen worden. De deuren zijn uitgerust met voorzieningen die de beweging omkeren als iemand bekneld raakt tussen de automatische deur.

De aandrijfkracht is beperkt, zodat het sluiten kan worden tegengegaan met een kracht van maximaal 150 N. De drukkracht van de deur is maximaal 750N bij een opening groter dan 25cm en maximaal 500 N bij een opening kleiner dan 25cm.

#### *Voorkomen vallen*

Veel installaties en machines vragen werken op hoogte. Plekken waar regelmatig iemand moet zijn, behoren met een bordes bereikbaar te zijn. Voor incidenteel te bereiken plaatsen verdient een vaste trap of ladder de voorkeur. Losse ladders zijn alleen geschikt voor plaatsen waar heel af en toe iemand naar toe moet.

Alle vloeren of bordessen, waar medewerkers moeten komen met een hoogteverschil groter dan 1 meter worden afgeschermd met een hekwerk.

Afstapjes en treden moeten goed geaccentueerd worden.

Meer informatie over het afschermen van hoogteverschillen is te vinden in [het dossier transport- en valgevaar](#).

#### *Veilig gedrag*

Voor het voorkomen van ongevallen wordt niet alleen meer aandacht gegeven aan een veilige werkinrichting met goedgekeurde arbeidsmiddelen en het hanteren van heldere werkprocedures, maar ook aan het feitelijke gedrag van werknemers. Er worden steeds vaker programma's gebruikt die zich richten op veilig gedrag. In de praktijk kunnen medewerkers namelijk kiezen voor een onveilige uitvoering die hen bijvoorbeeld tijdwinst oplevert, hoe goed ze ook opgeleid zijn. Daarnaast kunnen medewerkers ook onbewust moeite hebben met het goed toepassen van wat men in de opleiding heeft geleerd. Een programma voor veilig gedrag leidt tot observaties over hoe veilig het werk is uitgevoerd en zorgt voor regelmatige feedback voor de betrokken medewerkers. Er zijn verschillende BBS-systemen (Behavior Based Safety) in omloop. Belangrijk aspect is het registreren van de observaties zodat zichtbaar wordt welke onveilige handelingen vaak voorkomen en hierop beleid kan worden ingezet. Ander voornaam aspect is het ongesanctioneerd geven van feedback op het gedrag van medewerkers zodat medewerkers kunnen leren van hun fouten. In het [dit artikel](#) wordt beschreven dat al vele jaren positieve ervaringen bestaan van BBS.

### **Gevaarlijke stoffen**

#### *Keuze minste gevaarlijke stoffen*

Bij het inrichten van een industriële werkomgeving is vaak nodig om gebruik te maken van gevaarlijke stoffen. Soms is het mogelijk om keuzes te maken en kan de stof een minst schadelijke stof gekozen worden. Ook kan de vorm waarin de stof gebruikt wordt bijdragen aan een betere risicobeheersing. Denk daarbij aan het gebruik van korrels in plaats van poeder, toepassen van gesloten systemen of verpakking met een lagere concentratie. Het maken van dergelijke afwegingen past in het beleid gevaarlijke stoffen, dat iedere organisatie die gevaarlijke stoffen gebruikt, behoort te hebben. Zie verder de arbokennisdossiers over gevaarlijke stoffen op [www.arbokennisnet.nl](http://www.arbokennisnet.nl) (deze dossiers zijn in het 1<sup>e</sup> kwartaal van 2009 beschikbaar op de website) De arbeidsinspectie geeft meer informatie over werken met gevaarlijke stoffen in arboinformatie 31.

#### *Ventilatie dampen en stof*

Op plaatsen waar dampen of stof vrij kan komen, kan het nodig zijn om middels ventilatie de blootstelling te beheersen. De voorkeur gaat uit naar het ventileren zo dicht mogelijk bij de plek waar het stof of de damp vrij komt. De capaciteit en vorm van de ventilatie moet afgestemd worden op het proces en de hoeveelheid vrijkomende stof of damp. Een uitgebreide beschrijving van de mogelijkheden tot afzuiging is opgenomen in praktijkgids arbeidshygiëne (1996).

Voor lasrook zijn binnen de branche afspraken gemaakt over de technische [praktijkrichtlijn voor lasrookafzuiging](#).

### *Inrichten opslag met gevaarlijke stoffen*

Op het moment dat in een industriële omgeving gevaarlijke stoffen opgeslagen worden, moeten veiligheidsmaatregelen getroffen worden. Deze maatregelen zijn bijeen gezet in [PGS 15](#). Doorgaans eist de gemeente in de milieuvergunning dat de opslag voldoet aan deze eisen.

De eisen uit PGS 15 zijn van toepassing als er meer dan 50 liter brandbare vloeistof opgeslagen wordt of als er meer dan 250 liter bijtend materiaal opgeslagen is. Voor biologisch materiaal, radioactief materiaal en explosief materiaal gelden andere regels.

Van belang is dat de risico's die de opslag met zich mee brengt beoordeeld wordt en er passende maatregelen getroffen worden. De eisen hierbij zijn vermeld in het PGS.

Wanneer meer dan een werkvoorraad gevaarlijke stoffen opgeslagen worden zal een reeks bouwkundige en organisatorische maatregelen getroffen moeten worden om de veiligheid te garanderen. Met de hierbij gevoegde checklist kan nagegaan worden of een opslag voor gevaarlijke stoffen aan [PGS 15](#) voldoet.

### ***Inrichten acculaadstation***

Bij het laden van accu's komt waterstof vrij. waterstof is een zeer brandbaar gas dat lichter is dan lucht. Om het brandrisico te beperken moeten de volgende maatregelen genomen worden:

- acculaadruimte in schone afgeschermd ruimte
- voldoende ventilatie, wat voor kleine accu's (< 10 KVAh) mag met natuurlijke ventilatie. Bij grotere accu's moet een mechanische ventilatie gerealiseerd worden van:  $Q = 0,65 \times N \times \frac{1}{2} I$  ( $Q$  = ventilatie in M3/uur,  $N$  = aantal laadcellen,  $I$  = laadstroom).
- Explosieveilige elektriciteitsvoorzieningen toepassen (explosieveilige verlichting en schakelaars, wandcontactdozen tenminste 2 meter van accumulatoren plaatsen)
- Markering aanbrengen voor brandrisico en aangeven dat openvuur en vonken verboden zijn.
- Wanden en vloeren zodanig uitrusten dat ze bestand zijn tegen inwerking van accuzuur.
- Aanbrengen oogdouche.
- Per 150 m2 een schuim of koolzuursneeuwblusser aanbrengen.

Een globale beschrijving van de wijze waarop een acculaadstation ingericht wordt, is beschreven op de site van [EVO](#).

### **Voorkomen lichamelijke klachten**

#### *Ergonomische inrichting*

Bij het inrichten van een werkomgeving moet goed gekeken worden welke lichamelijke belasting deze met zich mee brengt voor de medewerkers. Hierbij is het van belang om te kijken naar de dynamische of energetische belasting bijvoorbeeld in de vorm van tillen en lopen. Voor tillen zijn rekenmethoden beschikbaar om te beoordelen of de situatie tot een acceptabele belasting leidt, zoals de niosh-methode. Bij de inrichting kan de tilbelasting voorkomen worden door het proces zoveel mogelijk te automatiseren. Tegenwoordig zijn er tilrobots en palletiseermachines beschikbaar die tilwerk overbodig maken. Wanneer automatiseren niet mogelijk is, kan het gebruik van tilhulpmiddelen de belasting beperken.

Het spreekt voor zich dat ook de werkplekken zodanig ontworpen horen te worden dat de tilbelasting beperkt wordt. Dit kan door het toepassen van heftafels om hoogte verschil bij tillen te beperken, het creëren van buffers zodat rustmomenten mogelijk zijn en het zodanig ontwerpen van de werkplek dat tilafstanden beperkt zijn. Meer informatie over tillen is te vinden in [het dossier tillen](#).

Daarnaast moet de werkomgeving een statische werkhouding mogelijk maken die geen langdurige overbelasting vraagt. Keuze die hiervoor gemaakt moeten worden betreffen:

- het bieden van een sta-, zit- of gecombineerde werkplek met voldoende beenruimte,
- het creëren van een optimale werkhoogte (bij voorkeur af te stemmen op de eigen lichaamslengte),
- het beschikbaar hebben van alle knoppen en goederen binnen acceptabele reikafstanden,
- alle visuele informatie in zicht hebben binnen acceptabele kijkhoeken en afstanden.

Meer informatie over lichamelijke belasting is te vinden in [het dossier werkhouding](#).

Meer informatie over lichamelijke belasting is ook te vinden in arbothemacahier 3; fysieke belasting bij het werk. Specifieke informatie over zittend en staand werk staat in Arboinformatie 8.

Een praktijkgids met goede voorbeelden voor het beperken van de lichamelijke belasting in het werk is beschreven door [Niosh](#).

### *Binnenklimaat*

Een te hoge of lage temperatuur in relatie tot de lichamelijke activiteit kan leiden tot discomfort. Ook kan de kans op lichamelijke klachten toenemen. Voor het beoordelen van comfort kan gebruik gemaakt worden van de methode van Fanger. Deze is beschreven in [het dossier binnenklimaat](#). Ook is in arbothemacahier 8 het binnenmilieu nader beschreven.

Bij industriële arbeid komen ook meer extreme klimaatsituaties voor. Voor werken onder extreme warmte kan het nodig zijn om specifieke maatregelen te nemen als het afschermen van de medewerkers, door deze in afgeschermd (gekoelde) ruimten te plaatsen. Ook kan het nodig zijn om de arbeidduur in hete omstandigheden te beperken. In het dossier [extreme hitte](#) en [extreme kou](#) zijn de risico's en beheersmaatregelen op dit punt nader beschreven. Ook in arbothemacahier 1 is uitgebreid beschreven hoe hittewerk beoordeeld kan worden en de medewerker beschermd kan worden.

Het is mogelijk dat het werkproces om lage temperaturen vraagt. In dat geval moet beoordeeld worden of de koude geen risico's op onderkoeling met zich mee brengt. In principe zal gekken moeten worden of de medewerkers werkelijk in de koude omgeving moeten verblijven. Soms kan een kleine verwarmde zone voor de medewerkers gecreëerd worden. Voertuigen in koude omgeving zijn bij voorkeur voorzien van een cabine. Verder zal met beperken van de verblijfsduur en met isolerende kleding een adequate bescherming bereikt kunnen worden. In Arboinformatie 20 staat de wijze van beoordelen en de voorgeschreven bescherming voor werken onder koude uitgebreid beschreven. De FNV heeft een [checklist](#) om medewerkers te laten beoordelen of alle maatregelen voor bescherming tegen koude genomen zijn.

### **Geluid**

Industriële activiteit veroorzaakt vaak een gehoorbeschadigend geluidsniveau. De oorzaak kan liggen in machines die lawaai maken, het veelvuldige gebruik van gereedschappen of producten die bij hanteren geluid geven. Op het moment dat er sprake is van het werken in een lawaaiige omgeving, moet het geluidsniveau beoordeeld worden. Zo kunnen gericht maatregelen genomen worden om de medewerkers te beschermen tegen gehoorschade. Bij geluidsniveaus boven 85 dB(A) is het verplicht een gericht verbeterplan op te stellen.

In eerste instantie zal gekeken moeten worden of het geluidsniveau terug te dringen is door bronbestrijding. Dit kan door de aanschaf van minder lawaaiige gereedschappen of machines. De tweede mogelijkheid is het afschermen van geluidsbronnen of het dempen van het geluid door de ruimte akoestisch te verbeteren.

De derde mogelijkheid is het beperken van de tijdsduur van blootstelling aan geluid, door werkzaamheden binnen en buiten een lawaaizone uit te voeren.

Tenslotte kan aan de medewerkers passende gehoorbescherming geboden worden.

Bij de inrichting van een werkomgeving waar een gehoorbeschadigend geluid optreedt, moet markering aangebracht zijn, zodat medewerkers weten dat ze zich moeten beschermen. In [het dossier geluid](#) is dit onderwerp nader uitgewerkt.

Een [praktische gids over voorkomen van gehoorschade](#) in een industriële omgeving is opgesteld door de overheid van de VS.

### **Verlichting**

Een goede verlichting op de werkomgeving is nodig om de taken goed uit te kunnen voeren. Gebrek aan verlichting kan ook leiden tot ongevallen, wanneer het zicht onvoldoende is. Bij inrichting van een werkomgeving wordt doorgaans een verlichtingsplan opgesteld om op een zo goed mogelijke wijze de verlichting aan de functionele eisen aan te passen.

Voor gangpaden en verkeersruimten is als oriëntatieverlichting tenminste 20 lux nodig. Voor het zien van details is meer licht vereist. Om enige details te kunnen zien is al gauw 100 lux nodig. Wanneer op details geconcentreerd moet kunnen worden, helpt meer verlichting om de prestatie te vergroten, met een maximumprestatie bij een verlichtingsniveau tussen 100 en 300 lux. In het handboek ergonomie worden in hoofdstuk 23 de normen voor visuele taken toegelicht.

Voor een plezierige werkomgeving is daglichttoetreding en uitzicht op de omgeving wenselijk. In een industriële omgeving zal dit niet altijd haalbaar zijn.

Uit [onderzoek](#) blijkt dat het toepassen van lichte kleuren in combinatie met een goede verlichting kan de industriële werkomgeving een meer stimulerende werkomgeving worden.

Meer informatie over verlichting is te vinden in [het dossier klimaat en verlichting](#).

## **Overige risico's**

Voor specifieke toepassingen kan het nodig om met specifieke apparaten of agentia te werken. Hiermee kunnen ook bijzondere risico's geïntroduceerd worden. Denk daarbij aan stralingsbronnen en biologische agentia. Op het moment dat blijkt dat deze bijzondere risico's relevant zijn, zal hier specifiek een risicobeoordeling gemaakt moeten worden en de benodigde beheersmaatregelen getroffen moeten worden.

## **Beperken mentale belasting**

### ***Informatie en werkproces***

De werkplekinrichting moet zodanig zijn dat een efficiënte behandeling van goederen mogelijk is zonder onnodige extra handelingen en bewegingen. Het werkproces voor de industrie medewerker moet niets aan duidelijkheid te wensen overlaten zodat hij zijn handelingen in de juiste volgorde en op de juiste wijze kan uitvoeren. Gezien de continue stroom van goederen, is van belang dat de medewerker voldoende informatie krijgt over de voortgang van het werkproces c.q. de orderverwerking zodat hij bijvoorbeeld kan zien hoe ver hij is en eventueel zijn tempo kan aanpassen. Bij operatorplekken en controlekamer is het van belang dat bij de opzet van machines en controlekamers goed nagedacht wordt over de wijze waarop informatie aangeboden wordt. Belangrijke informatie moet direct opvallen. In arbothemacahier 10 voor meldkamers is hier informatie over opgenomen. Uit [onderzoek](#) is gebleken dat het gebruik van kleuren in het instrumenten paneel de reactiesnelheid kan vergoten.

Daarnaast kan een medewerker door begrip van de wijze van orderverwerking eerder storingen constateren en aan de bel trekken wat weer productiviteitsverlies c.q. een tragere orderverwerking kan voorkomen.

Binnen de procesindustrie speelt informatie op een wat andere manier omdat het productieproces vrijwel automatisch verloopt. Hier speelt meer de informatie-uitwisseling tussen de operators die buiten hun ronde doen en de operators achter het tableau. Het werkproces is hier meer controlerend en bijsturend van aard. In dit [onderzoek](#) is dit onderwerp nader onderzocht met als voorbeeld de olie en gasindustrie.

### **Instructie**

Iedereen die een in een industriële omgeving werk verricht moet vanzelfsprekend adequaat geïnstrueerd zijn. Een dergelijke instructie kan ingekocht worden, waarbij een certificaat verkregen wordt. Ook intern opleiden is mogelijk. Het is van belang om te registreren welke elementen in de instructie betrokken zijn, zodat altijd een volledige instructie gegeven wordt.

Voor gevaarlijke stoffen moet middels etiketten en informatiebladen specifieke gebruiksinformatie verstrekt worden. Een handreiking hiervoor staat in arboinformatie 26; Veiligheidsinformatiebladen en werkpleketikettering.

Uit de analyse van ongevallen komt naar voren dat juist het verkeerde gebruik van de machines kan leiden tot ernstige ongevallen. Het bieden van een opleiding en periodieke opfrissessies kan bijdragen aan het voorkomen van ongevallen.

De computer wordt steeds meer gebruikt bij veiligheidsinstructie. Uit [onderzoek](#) is gebleken is dat er goed gekeken moet worden naar de vorm en inhoud, zodat deze voor medewerkers van alle leeftijden om voldoende effectiviteit van de instructie te waarborgen.

### **Persoonlijke bescherming**

In een industriële werkomgeving kan het nodig zijn om persoonlijke beschermingsmiddelen te dragen. Welke middelen precies nodig zijn, hangt af van de risico's ter plekke en de mate waarin op een andere wijze het risico beheerst wordt. Meer informatie over persoonlijke beschermingsmiddelen is te vinden in [het dossier persoonlijke beschermingsmiddelen](#). Een goed hulpmiddel voor het kiezen van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen is de PBM-gids van Kluwer die jaarlijks uitgegeven wordt. Het spreekt voor zich dat niet alleen de verstrekking van persoonlijke beschermingsmiddelen geregeld moet zijn. Ook onderhoud, vervanging, een schone opbergplaats en toezicht op gebruik horen in een beleid voor persoonlijke beschermingsmiddelen beschreven te zijn.

Eigenlijk altijd is het nodig om veiligheidsschoenen te dragen. Doorgaans is een type S2 voldoende. Wanneer er echter scherpe voorwerpen op de vloer kunnen liggen is een type S3 vereist.

Het dragen van een veiligheidsbril behoort vrijwel op alle industrie werplekken tot de standaard veiligheids uitrusting.

Voorals er sprake is van buitenwerk, en/of brandgevaar worden brandvertragende coveralls gedragen voorzien van reflecterende stroken ( signalerings kleding vergroot zichtbaarheid bij schemer en donker).

Wanneer het nodig is om onder een gehesen of getilde last te komen zonder bescherming van een cabine af dak, is het doorgaans nodig om een helm te dragen.

Tijdens het rijden met een heftruck (of ander voertuig) zal ofwel gebruik gemaakt moeten worden van een heupgordel of moeten er beugels aanwezig zijn die bij kantelen tegengaan dat de chauffeur onder het voertuig kan komen.

Afhankelijk van het geluid van het voertuig of van machines uit de omgeving kan het nodig zijn om gehoorbescherming te dragen. De demping van de gehoorbescherming moet afgestemd zijn op de geluidsniveaus die optreden om een onnodig verlies van signaal te voorkomen.

Afhankelijk van de omstandigheden kan het nodig zijn om de medewerker te beschermen tegen weersomstandigheden bijvoorbeeld als buiten gewerkt moet worden of in koel- en vriesomstandigheden.

Intern transport kan overal plaats vinden. Ook kunnen allerlei materialen vervoerd worden. Het kan daarom nodig zijn specifieke beschermende middelen als handschoenen, ademmasker of beschermende kleding te dragen. Dit zou uit de RI&E moeten blijken.

### **Persoonlijke hygiëne**

Tijdens het industriële werk kan een medewerker zodanig met gevaarlijke stoffen in contact komen of bezweet raken, dat kleding en lichaam vervuild raken. Daarom is voor een industriële werkomgeving een kleedruimte met douchevoorziening gewenst. Omdat eten op de industriële werkplek niet toegestaan is, moet er een schone plek zijn waar buiten de werkomgeving gegeten en gedronken kan worden. Deze pauzeruimte moet voldoende ruimte bieden, rookvrij zijn en uitzicht naar buiten bieden. Het spreekt voor zich dat er naar sexen gescheiden toiletten beschikbaar moeten zijn. Hoewel dit formeel niet meer voorgeschreven is, zal met 1 toilet per 15 medewerkers of bij mannen een toilet met urinoir per 25 medewerkers een goede richtlijn zijn.

## **7. Medisch onderzoek**

Tot voor kort bestond het volgens de Arbowet verplichte periodiek geneeskundig onderzoek voor kraanmachinisten (torenkraan, mobiele kraan en heikranen). Met de inwerkingtreding van het Arbobesluit is deze verplichting vervallen. Voor de verplichte medische keuringen heeft de beroepsvereniging van bedrijfsartsen recent een [leidraad](#) opgesteld.

Wel zijn er nog enkele andere wettelijke verplichtingen voor geneeskundig onderzoek bij industrie werk, maar dan niet op grond van de Arbowet, bijvoorbeeld in CAO's vastgelegd. Dit geldt voor beroepschauffeur (Wet goederenvervoer over de weg)

Van belang voor deze sector is het uitvoeren van preventief medisch onderzoek. Uitgangspunt is hierbij het bewaken en bevorderen de gezondheid van werknemers. [PMO](#) bestaat uit onderzoek van de gezondheid, en activiteiten om de gezondheid van werknemers te beschermen en verbeteren als daar een reden voor bestaat.

Er zijn door de NVAB [richtlijnen](#) opgesteld voor begeleiding bij diverse aandoeningen (COPD, oogklachten, beroepslethorendheid, huidaandoeningen, psychische klachten en klachten aan het bewegingsapparaat, etc.

## **8. Werkgeversverplichtingen**

Het bieden van een werkomgeving die geen gevaar voor de gezondheid of veiligheid met zich mee brengt. Voor het industrie proces betekent het met name het zorgen voor:

- inrichten van een werkomgeving die voldoet aan de normen en richtlijnen

- beschikbaar stellen van arbeidsmiddelen zodanig dat fysieke belasting beheerst wordt en de veiligheid gegarandeerd blijft
- Instrueren van medewerkers, zodanig dat ze veilig en gezond hun werk kunnen doen.

## 9. Werknemerverplichtingen

Werknemers moeten de werkomgeving gebruiken, zoals hen opgedragen wordt. De medewerker moet meewerken aan de instructie die hem geboden wordt.

Op het moment dat een werknemer gevaarlijke situaties signaleert moet hij of zij deze aan de leidinggevende melden.

## 10. Werknemersrechten

Een werknemer heeft recht op een werkplek conform de actuele standaard van een adequate werkomgeving en alle informatie ter beschikking hebben om het werk zonder gevaar voor de veiligheid en de gezondheid te kunnen verrichten.

## 11. Praktijkverhalen

Het verbond van [fabrikanten in het papier en karton](#) heeft een boekje gemaakt met aansprekende voorbeelden van goede praktijken. Deze praktijken liggen voor een groot deel bij het beheersen van verzuim, maar ook de wijze waarop problemen opgelost worden door een aanpassing in de werkomgeving worden beschreven.

In de [arbopagina van de werkgevers in de metaal](#) zijn verbetervoorbeelden gegeven en door bedrijven beoordeeld. Hieruit komt naar voren welke maatregelen goed werken in de praktijk.

De [arbosite van de fabrikanten van koek en snoep](#) hebben vooral veel aandacht voor goede oplossingen rond de themafysieke belasting in de industrie.

## 12. Referentie auteurs

Huub Agterberg (arbeidshygiënist/veiligheidskundige)

Paul de Heer (veiligheidskundige)

Rob Verkerke (arbeids- en organisatiedeskundige)

Marieke Ketel (bedrijfsarts)

## 13. Peer review

Dit dossier is beoordeeld door:

Dr. ir. J. F.M. Molenbroek

TU Delft