

Tillen, kracht zetten

Opgesteld door:
Bart Visser
Kees Peereboom
Margriet Formanoy
Yolanda Kuis
Wil Duits
Jan Doornbusch

Reviewer:
dr. P (Paul) F.M. Kuijer

21 februari 2014

Inhoudsopgave

1.	Beschrijving van risicofactor	4
1.1	Beschrijving risico's	4
1.2	Omvang problematiek	6
2.	Relevante werksituaties	6
2.1	Relevante branches	6
2.2	Relevante beroepen	7
3.	Inventarisatie en evaluatie	7
3.1	Risico-inventarisatie	7
3.1.1	Tillen	7
3.1.2	Dragen	9
3.1.3	Duwen en trekken	13
3.1.4	Energetische belasting	15
3.2	Effectmeting	17
4.1	Arbowet	17
4.2	Arbobesluit	18
4.3	Arboregelingen	18
4.4	Arbobeleidsregels	19
4.5	Overige nationale wet- en regelgeving	19
4.5.1	Burgerlijk Wetboek, artikel 658	19
4.5.2	Wet Verbetering Poortwachter	20
4.5.4	Schattingsbesluit WIA/WAO/Wajong	20
4.6	Europese wetgeving	20
5.	Beleid	24
5.2	CAO-afspraken	24
5.3	Brancheafspraken	24
5.4	Standaardisatie en normalisatie	24
5.5	Certificering	25
6.	Beheersmaatregelen	25
6.1	Arbeidshygiënische strategie	25
6.2	Bronmaatregelen	26
6.3	Organisatorische maatregelen	28
6.4	Technische maatregelen	30
7.	Medisch Onderzoek	32
7.1	Gezondheidseffecten en Beroepsziekten	32
7.2	Diagnostiek	33
7.3	Kwetsbare groepen	33
7.4	Preventief onderzoek	34
8.	Werkgeversverplichtingen	35
9.	Werknemersverplichtingen	35
10.	Werknemersrechten	36
10.1	Rechten individuele werknemer	36
10.2	Rechten medezeggenschapsorgaan	36
11.	Praktijkverhalen	38

12.	Referenties	38
13.	Referentie auteurs	39
14.	Peer Review	39

1. Beschrijving van risicofactoren

Dit kennisdossier bevat informatie over fysiek zwaar werk. Het kennisdossier dient tevens als een verdieping en naslagwerk voor de Multidisciplinaire Richtlijn (MDR) Tillen om rugklachten te voorkomen. (NVAB, BA&O, NVvA, NVVK, 2013). Ook wordt verwezen naar het Achtergronddocument bij de Multidisciplinaire Richtlijn Vermindering van tilbelasting om rugklachten te voorkomen¹.

1.1 Beschrijving risico's

Aandoeningen bewegingsapparaat

In Nederland doet één op de vijf Nederlandse werknemers werk waarbij regelmatig veel kracht nodig is, zoals bij duwen of trekken. De Gezondheidsraad (2012) stelt hierover: ²Een hoge fysieke belasting in het werk is een belangrijke oorzaak voor het ontstaan van aandoeningen van het bewegingsapparaat, zoals aandoeningen van de rug en schouders. Tot de risicovolle werkzaamheden behoren diverse vormen van kracht zetten zoals tillen en dragen, duwen en trekken, trillen en schokken en ongemakkelijke houdingen.. Uit de Arbobalans 2012 blijkt dat veel Nederlandse werknemers in het werk van doen hebben met deze risicofactoren:

- 18% geeft aan regelmatig kracht te zetten,
- 9% geeft aan regelmatig bloot te staan aan trillen en schokken, en,
- 10% geeft aan regelmatig in ongemakkelijke houdingen te werken.

In 2011 gaf bijna een op de vijf Nederlandse werknemers aan werk te doen waarbij zij regelmatig veel kracht moeten zetten, zoals tillen, duwen en trekken. In de bouw, de intramurale zorg, de thuiszorg, de kinderopvang, de Industrie en de landbouw ligt dat percentage veel hoger. Werknemers in beroepen die vaak moeten tillen, dragen, duwen en trekken, zijn metselaars, timmerlieden en andere bouwvakkers (61%), (pluim)veehouders (53%) en verpleegkundigen en ziekenverzorgenden (52%). Percentages alleen voor tillen zijn er niet.

Individuele verschillen

Belasting die voor de ene medewerker te zwaar is kan voor de andere medewerker licht zijn. Bij de beoordeling van belasting van het bewegingsapparaat voor de individuele medewerker moet men rekening houden met:

- Leeftijd;
- Lichaamsgewicht
- Lichamelijk conditie, bijvoorbeeld zwangerschap, herstellend van ziekte;
- Ziekten zoals diabetes mellitus (suikerziekte) of reumatoïde artritis (reuma)
- Medicijngebruik;
- Geslacht;
- Andere belasting, bijvoorbeeld psychische belasting;
- Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen;
- Getraindheid.

De methoden zoals beschreven in de MDR zijn bedoeld voor analyse op functieniveau en niet perse geschikt voor individuen. Vooral bij individuen die afwijken van het gemiddelde (groot/klein, licht./zwaar) dient men zich hier rekenschap van te geven.

Beroepsziekten

In 2012 waren aandoeningen van het bewegingsapparaat evenals voorgaande jaren de meest gemelde beroepsziekten: 30% van het totaal aantal meldingen geregistreerd bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten³. De verdeling van de meldingen van beroepsziekten aan het houding- en bewegingsapparaat over de verschillende lichaamsregio's – bovenste ledematen (46%), rug (33%), onderste ledematen (10%) en regio onbekend (11%) – komt overeen met 2010. Bijna de helft van de beroepsziektemeldingen

¹ Beide documenten zijn te vinden via: <http://nvab.artsennet.nl/Artikel-3/Richtlijn-Vermindering-van-tilbelasting-om-rugklachten-te-voorkomen.htm>

² <http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/samenvatting201237Krachtduwentrekken.pdf>

³ <http://www.beroepsziekten.nl/index.php?SID=107&TID=33&ShowTypeID=2>

komt voor bij werknemers van 51 en jaar en ouder. In meer dan 10% van de gevallen resulteerde dit in blijvende (gedeeltelijke) arbeidsongeschiktheid.

Richtlijn lage rugklachten

Rugklachten komen veel voor. Rugklachten zijn de tweede belangrijkste reden – na griep of verkoudheid – om te verzuimen en daarmee in 2012 verantwoordelijk voor 15% van de verzuimdagen in Nederland. Sinds 2004 is er een registratierichtlijn voor bedrijfsartsen voor het als beroepsziekte melden van specifieke lage rugklachten⁴.

Werkzaamheden

Fysiek zwaar werk wordt veelal gekenmerkt door het handmatig verplaatsen van lasten: tillen, dragen, duwen en trekken zijn dan de fysiek meest inspannende activiteiten. Ruim een derde van de Nederlandse beroepsbevolking geeft aan in het werk vaak te moeten tillen, dragen, duwen of trekken. De meeste aandacht in de gezondheid kundige literatuur gaat uit naar tillen en dragen. Minder aandacht is er voor duwen en trekken. Uit onderzoek van de Inspectie SZW blijkt dat 95% van de bedrijven met een RI&E, tillen als een risico aan te merken. Geen gegevens zijn bekend over duwen en trekken als risicofactor in de RI&E.

Tillen en dragen

Risicofactoren voor aandoeningen aan de rug zijn tillen, blootstelling aan lichaamstrillingen en herhaald buigen en/of draaien van de romp. Deze risicofactoren komen op veel werkplekken in Nederland voor: in de helft van de Nederlandse bedrijven worden regelmatig lasten getild of gedragen Arbobalans 2012⁵: Ook moet 17% van de werknemers regelmatig meer dan 25 kg tillen⁶.

De Gezondheidsraad (2012a) concludeert dat het tillen van 10 kilo kan leiden tot een verhoogd risico van ongeveer 13% dat er in het afgelopen jaar episodes van lage rugklachten zijn opgetreden. Dit ten opzicht van personen die niet tillen. Voor 23 kilogram, wat volgens de NIOSH-formule het maximale gewicht is dat onder optimale omstandigheden kan worden getild, bedraagt dit verhoogde risico ongeveer 32%.

Om nu een indruk te krijgen in welke mate tillen de incidentie van lage rugklachten in Nederland beïnvloedt, heeft de Gezondheidsraad (2012a) laten berekenen hoeveel extra gevallen van lage rugklachten ontstaan als gevolg van 10, 15, 20, 23 en 25 kilogram tillen. Uit de berekeningen blijkt dat 10 kilogram te tillen gewicht leidt tot 1,4 nieuwe gevallen van lage rugklachten extra per jaar onder 100 werknemers. Een te tillen gewicht van 23 kilogram leidt tot 3,3 extra nieuwe gevallen van lage rugklachten per jaar onder 100 werknemers. Oftewel: van 100 werknemers krijgen er jaarlijks 13 lage rugklachten. Als gevolg van dagelijks tillen komen daar 1,4 (10 kilogram) of 3,3 werknemers (23 kilogram) bij.

Enkele bestaande richtlijnen voor Nederlandse arbeidssituaties hanteren een maximaal tilgewicht van 25 kilogram in plaats van 23 kilogram. Om tegemoet te komen aan die praktijk heeft de commissie ook het extra aantal nieuwe gevallen van lage rugklachten voor dat gewicht uitgerekend. Dagelijks tillen van 25 kilogram leidt tot 3,7 extra werknemers met lage rugklachten per 100 werknemers per jaar. Het verschil tussen het regelmatig tillen van 25 kg en 23 kg is daarmee ongeveer 4 nieuwe medewerkers met rugklachten per 1.000 werknemers per jaar.

In de MDR (pagina 13) worden als Instrumenten voor het meten van tilbelasting genoemd

- MAC beoordelingsdiagrammen⁷
- NIOSH-formule

⁴ <http://www.beroepsziekten.nl/content/registratierichtlijnen-aandoeningen-bewegingsapparaat>

⁵

http://www.monitorarbeid.tno.nl/dynamics//modules/SPUB0102/view.php?pub_Id=100197&att_Id=491

¹

⁶ NCvB, Signaleringsrapport 2012: <http://www.beroepsziekten.nl/datafiles/beroepsziekten-in-cijfers/ncvb-BIC-2012.pdf>. <https://osha.europa.eu/en/publications/factsheets/73>

⁷ <https://osha.europa.eu/nl/topics/msds/slic/handlingloads/20.htm>

De MAC methode (pagina 13 MDR) is geschikt voor zowel til werkzaamheden, draag werkzaamheden en team werkzaamheden. De NIOSH formule kan alleen toegepast worden bij tillen. Het is raadzaam voordat men start met het beoordelen van til situatie is eerst de performance indicatoren te lezen zoals deze weergegeven staan op pagina 14 van de MDR.

Duwen en trekken

Meer dan een miljoen werknemers (15,5%) worden blootgesteld aan duwen en trekken van lasten van 25 kilogram of meer. In bepaalde sectoren liggen deze cijfers hoger, in het bijzonder in de bouwnijverheid, de landbouw en visserij, de handel, en de vervoer en opslag. Epidemiologische studies leveren een indicatie dat kracht zetten, duwen en trekken een gezondheidsrisico vormt voor het optreden van lage rugklachten. Ook zijn er aanwijzingen dat kracht zetten, duwen en trekken een gezondheidsrisico voor schouderklachten vormt. (Gezondheidsraad (2012b).

Energetische belasting

Energetische belasting kenmerkt zich door dynamische arbeid met grote spiergroepen (minimaal een derde van de totale spiermassa) en uit zich, indien er sprake is van overbelasting, in een gevoel van algehele lichamelijke vermoeidheid. Dit ter onderscheid van mechanische belasting, waarbij het houdings- en bewegingsapparaat (spieren, pezen, banden, gewrichten etc.) ten gevolge van het uitvoeren van krachten lokaal wordt belast, hetgeen zich kan uiten in lokale spierversmoeidheid. Onderzoek bij sporters laat zien dat zeer hoge fysieke belasting in combinatie met een hartafwijking kan leiden tot een acuut hartinfarct (Panhuyzen-Goedkoop, 2005; Corrado, 2005). Bovendien kan (over)vermoeidheid leiden tot een veranderende bewegingsuitvoering waardoor de fysieke belasting toeneemt en dus mogelijk ook de kans op klachten aan het bewegingsapparaat toeneemt.

In epidemiologische studies zijn er duidelijke aanwijzingen dat overmatige vermoeidheid samenhangt met het optreden van klachten van het bewegingsapparaat. De Gezondheidsraad (2012a) acht dit verband plausibel, en vindt het voorkomen van ongewenste directe effecten als overmatige vermoeidheid belangrijk. Tevens kan door een toename van de vermoeidheid de concentratie en lichaamscoördinatie verminderen waardoor veiligheidsrisico's toenemen, bijvoorbeeld door struikelen of vallen of door het niet (juist) reageren op informatie, zoals bij foutieve toets bediening. Ten slotte, is het goed om te vermelden dat het werken in hitte (bv bij ovens, warme zomerdagen) energetisch sterk belastend is, ook bij lagere inspanningsniveaus.

1.2 Omvang problematiek

In Nederland verrichten ongeveer 2,5 miljoen werknemers dagelijks werkzaamheden waarmee het lichaam stevig belast wordt. Fysieke belasting is al jaren een belangrijke oorzaak voor verzuim en arbeidsongeschiktheid. In een groot aantal beroepen komt het dagelijks handmatig verplaatsen van lasten en het uitvoeren van grote krachten veelvuldig voor: verpleegkundigen, magazijnmedewerkers, orderpikkers of vrachtwagenchauffeurs zijn slechts enkele van deze beroepen.

De indruk dat door automatisering en mechanisering het zware handmatige werk de laatste jaren verdwijnt, lijkt niet te worden bevestigd door cijfers. Al jaren is het aandeel werkenden dat regelmatig kracht gebruikt stabiel en rond de 23 procent. Meer mannen (drie op de tien) dan vrouwen (twee op de tien) gebruiken regelmatig kracht tijdens hun werkzaamheden. Bij mannen betreft het vooral de bouwnijverheid en landbouw en bij vrouwen betreft het vooral de gezondheids- en welzijnszorg.

2. Relevante werksituaties

2.1 Relevante branches

Branches waarin tillen en kracht zetten als een prioritair risico worden benoemd zijn:

1. Bouwnijverheid (41% werknemers)
2. Landbouw en visserij (34%)
3. Gezondheidszorg (28%)
4. Handel (23%)
5. Horeca (22%)
6. Industrie (19%)

Bron: NEA 2009

2.2 Relevante beroepen

Uit de opsomming van branches (4.1), blijkt dat er zeer veel uiteenlopende beroepen zijn waar tillen en kracht zetten als risico kan worden beschouwd⁸.

3. Inventarisatie en evaluatie

Toepassingsgebied

Bij de beoordeling van tillen, dragen en duwen trekken wordt een minimum van 3 kg of 30 Newton gehanteerd. Voor de beoordeling van het verplaatsen van lasten van minder dan 3 (kg) of het leveren van krachten minder dan 30 (N) wordt verwezen naar het Kennisdossier RSI⁹

3.1 Risico-inventarisatie

Voor de inventarisatie van risico's bij tillen, dragen en duwen/trekken kan gebruik gemaakt worden van een checklist, een voorbeeld is te vinden op het Arboportaal <http://www.arboportaal.nl/types/zie-ook/Checklist-tillen.html>

Voor veel branches is een erkende branche RI&E beschikbaar via www.rie.nl. Hierin is het onderwerp fysieke belasting opgenomen

Een complete methode voor de verdiepte RI&E fysieke belasting is het Handboek Fysieke Belasting. Bij het handboek hoort de software methode Fysibel (voor deskundigen) en Fysisnel (voor relatieve leken), beide methoden zijn te gebruiken via www.arbozone.nl

3.1.1 Tillen

Tillen kan worden gedefinieerd als een handeling waarbij een object met de hand(en) wordt beetgepakt en vervolgens zonder mechanische hulpmiddelen wordt verplaatst, zonder dat de tiller zich lopend verplaatst. Om tilhandelingen te beoordelen op de kans dat fysieke overbelasting plaatsvindt zijn twee verschillende methoden beschikbaar.

2 methoden

we bieden de beoordelaar de keus tussen twee methoden:

- Manual Handling Assessment Charts (MAC); afkomstig uit Europa en de uit de Verenigde Staten afkomstige:
- NIOSH-methode, (NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health)

De toepassing van de NIOSH-methode is op de website van Arbobondgenoten¹⁰ te vinden. De toepassing van de MAC is te vinden via de OSHA site¹¹ via De NIOSH methode vereist t.o.v. MAC meer kwantitatieve gegevens die veelal door meten bepaald dienen te worden. Bij MAC is een indeling in een bepaalde categorie op basis van observatie voldoende. Aanbevolen wordt om eerst met MAC te beoordelen, waarna alleen in geval van twijfel of de wens naar nauwkeuriger risicoschatting de NIOSH methode wordt toegepast. Het stroomschema in de Multidisciplinaire Richtlijn (MDR) Tillen (Bijlage 1. Beoordelen van tilsituaties ter preventie van werk gerelateerde rugklachten: stroomschema) kan benut worden om de juiste keuzes te maken.

In het kennisdossier van 2008 werd ook de Key Indicator Method (KIM) geadviseerd. De KIM methode acht bij lage frequenties het tillen van hoge gewichten toelaatbaar. Omdat deze situatie ongewenst is is de methode geschrapt uit het dossier. Deze wijziging is vooral gebaseerd op de bevindingen van de Gezondheidsraad (2012a) die heeft laten berekenen hoeveel extra gevallen van lage rugklachten ontstaan als gevolg van 10, 15, 20, 23 en 25 kilogram tillen (zie pagina 6). Bij gewichten van 23 KG wordt het risico al meer dan verdubbeld ten opzicht van het tillen van 10 KG. Bij 25 KG tillen is het

⁸ Voor een overzicht wordt verwezen naar de Arbobalans 2012 (pag. 61)

http://www.monitorarbeid.tno.nl/dynamics/modules/SFIL0100/view.php?fil_Id=53

En de NEA 2012 (vanaf pagina 64) http://www.tno.nl/downloads/rapport_nea_20111.pdf

⁹ http://www.arbokennisnet.nl/Kennisdossier_RSI_en_Beeldschermwerk.html

¹⁰ <http://www.arbobondgenoten.nl/arbothem/lichblst/lift.htm>

¹¹ <https://osha.europa.eu/nl/topics/msds/slic/handlingloads/20.htm> of via <http://www.ergonomiesite.be/arbeid/MAC/MACinvulblad.pdf>.

risico op rugklachten aantoonbaar verhoogd in vergelijking met 23 KG tillen. Daarom wordt het tillen van hoger gewichten niet toelaatbaar geacht.

Meer over de NIOSH methode

De NIOSH methode is opgenomen in een internationale standaard ISO-DIS 11228-1.3 "Ergonomics-manual handling- Part 1: Lifting and carrying" (zie ook paragraaf 5.4) Doel van de NIOSH formule is om de kans op fysieke overbelasting bij tilwerkzaamheden te berekenen en om aan de hand van de uitkomsten aanbevelingen te doen.

De brontekst voor de NIOSH methode is gebaseerd op [Waters e.a. 1993](#). De originele methodebeschrijving is te vinden bij NIOSH ([Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation](#)). De NIOSH methode voor tillen is zowel een norm als een beoordelingsmethode. De NIOSH is de wereldwijd meest gehanteerde en geaccepteerde norm voor tillen. Inspectie SZW hanteert de NIOSH methode als standaard.

Verzwarende omstandigheden

Aan het beoordelen met de NIOSH formule zijn restricties verbonden indien er sprake is van verzwarende omstandigheden. De toepassing van de NIOSH formule is in die situaties vaak wel mogelijk. Echter bij de beoordeling van de situatie belandt men altijd in een situatie met een hoger risico, ook al is het gehanteerde gewicht lager dan de berekende gewichtslimiet. Een opsomming van verzwarende omstandigheden is opgenomen in Tabel 1. Er zijn ook tilsituaties waar de NIOSH formule in het geheel niet toepasbaar is. Deze situaties zijn opgenomen in Tabel 2.

Tabel 1 Verzwarende omstandigheden voor het beoordelen van tilsituaties met de NIOSH formule

Tillen met 1 hand
Herhaald tillen gedurende een werkdag van meer dan 8 uur
Tillen waarbij de manoeuvreerruimte beperkt is
Tillen van instabiele objecten of waarbij het zwaartepunt verandert tijdens het verplaatsen
Tillen waarbij hoge versnellingen optreden
Tillen waarbij sprake is van slecht vloercontact
Tillen in een warme, koude of vochtige omgeving

Tabel 2 Tilsituaties waar de NIOSH methode niet toepasbaar is.

Geknield tillen
Zittend tillen
Tillen met z'n tweeën
Tillen met hulpmiddelen
Tillen in combinatie met duwen, trekken of lopen
Tillen boven de 175 cm hoogte en tillen onder vloerniveau
Niet valide voor het tillen van lange voorwerpen zoals bijvoorbeeld planken en ladders

Risicoschatting

Om in te schatten of er sprake is van een gezondheidsrisico door tillen wordt het gehanteerde gewicht (G) gerelateerd aan de laagste waarde van de berekende RWL waarden. Het risico voor het optreden van gezondheidsschade wordt uitgedrukt in de til-index TI. De TI wordt verkregen uit de vergelijking:

$$TI = G / RWL$$

Een TI waarde kleiner dan 1 geeft aan dat de tilsituatie veilig kan worden genoemd (indien er geen verzwarende omstandigheden zijn) (zie tabel 3). Hoe groter de TI waarden, hoe groter het risico op gezondheidsschade. Bij $TI > 2$ is sprake van een onacceptabele uitkomst: er zijn gezondheidsrisico's voor nagenoeg alle werkenden. Tilsituaties die beoordeeld worden met $TI > 2$ dienen een hoge prioriteit te krijgen bij het zoeken naar oplossingen. Bij $1 < TI < 2$ is voorzichtigheid geboden. Dan dient zorgvuldig te worden gekeken naar de volgende aspecten:

- hoe is het gesteld met de getraindheid en belastbaarheid van de taakuitvoerders in vergelijking met de gemiddelde man en vrouw tussen 20 - 65 jaar?;
- hoe ernstig is de verzwarende factor zoals de gladde vloer of het klimaat?;
- worden overige fysieke belastende handelingen als (zeer) risicovol beoordeeld?

De interpretatie van TI wordt bemoeilijkt door het ontbreken van een eenduidige grenswaarde om risico's te onderscheiden. De opstellers van de NIOSH formule hebben er voor gekozen om slechts één grenswaarde te kiezen: $TI = 1$. Gelijktijdig geeft men aan dat er situaties zijn waarin een $TI < 1$ toch risicovol kan zijn en situaties waarin het overschrijden van de RWL ($TI > 1$) geen noemenswaardige risico's met zich meebrengt. In het beoordelingsmodel worden deze situaties bij $1 < TI < 2$ aangegeven. In de praktijk is het raadzaam om de NIOSH methode toe te passen in een aantal gunstige en ongunstige tilsituaties. Op deze wijze heb je informatie over hoe groot de verschillen zijn tussen gunstige en ongunstige tilsituaties. Wanneer het een beoordeling van tilsituaties betreft waar meerdere werknemers werken, dan is het verstandig om een ervaren medewerker te beoordelen zodat eventueel ongunstige resultaten niet zijn toe te schrijven aan de werktechniek maar aan de tilsituatie zelf.

Tabel 3 Beoordeling van de tilsituatie op basis van de Til-index van de NIOSH formule in termen van acceptabel, risicovol en zeer risicovol

Acceptabel	Risicovol	Zeer risicovol
Til-index $TI \leq 1$ en geen verzwarende omstandigheden	$1 < TI \leq 2$ en geen verzwarende omstandigheden	$TI > 2$
	Til-index $TI \leq 1$ en éénhandig tillen	Til-index $TI > 1$ en éénhandig tillen
	Til-index $TI \leq 1$ en gladde vloer	Til-index $TI > 1$ en gladde vloer
	Til-index $TI \leq 1$ en bijzonder klimaat	Til-index $TI > 1$ en bijzonder klimaat
	Til-index $TI \leq 1$ en ongelijke vloer / opstapjes	Til-index $TI > 1$ en ongelijke vloer / opstapjes
	Til-index $TI \leq 1$ en duur > 8 uur per dag	Til-index $TI > 1$ en duur > 8 uur per dag
	Til-index $TI \leq 1$ en instabiele objecten	Til-index $TI > 1$ en instabiele objecten
	Til-index $TI \leq 1$ en hoge versnellingen	Til-index $TI > 1$ en hoge versnellingen
	Til-index $TI \leq 1$ en beperkte ruimte	Til-index $TI > 1$ en beperkte ruimte
incidenteel tillen ($F \leq 2$ maal per uur)		gewicht > 25 kg
		> 5 kg bij geknield of zittend tillen
		$V > 175$ cm
		$V < 0$ cm
		$F > 900$ maal per uur
		$F > 3840$ per 8 uur
		$H > 63$ cm
		$A > 135^\circ$

3.1.2 Dragen

Dragen wordt gedefinieerd als een handeling waarbij een object met de hand(en) wordt vastgehouden en zonder mechanische hulpmiddelen in horizontale richting lopend wordt verplaatst. Het dragen van rugzakken, koerierstassen of schouderassen valt buiten de gehanteerde definitie.

3 methoden

De beoordelaar heeft de keus tussen twee relatief eenvoudig toe te passen methoden in Europa gehanteerde tools:

- Key Indicator Method (KIM)
 - Manual Handling Assessment Charts (MAC)
- en de uitgebreidere in de VS ontwikkelde
- Methode-Mital

Een toelichting op de MAC en KIM zijn te vinden op de website [Handlingloads](#) of de OSHA site¹². De methode-Mital vereist t.o.v. de KIM en MAC meer kwantitatieve gegevens die veelal door meten bepaald dienen te worden. Bij de KIM en MAC is een indeling in een bepaalde categorie op basis van observatie veelal voldoende. Aanbevolen wordt eerst met KIM of MAC te beoordelen, waarna in geval van twijfel de methode-Mital toegepast kan worden om een nauwkeurige onderbouwing te verkrijgen. In 2012 concludeert de Gezondheidsraad dat de tabellen van Mital tot op heden de meest bruikbare uitspraken oplevert voor het inschatten van de gezondheidsrisico's van kracht zetten, duwen en trekken in de arbeidssituatie. (Gezondheidsraad 2012b).

De methode-Mital

Deze methode is gebaseerd op gegevens van Ayoub & Mital (1989) en neemt de richtlijnen van Mital e.a. (1997) als uitgangspunt. De methode gaat uit van een basisgewicht van een last, dat in optimale situaties mag worden gedragen afhankelijk van de draagafstand en de draagfrequentie. Vervolgens wordt dit basisgewicht vermenigvuldigd met factoren die gelden tijdens diverse werkomstandigheden. Om het risico van draagsituaties te bepalen worden vijf werkomstandigheden in ogenschouw genomen:

- Werkduur
- Asymmetrisch dragen
- Grip op het object
- Warmtebelasting tijdens de werkzaamheden
- (Beperkte) hoofdruimte

De gewichtslimiet in een bepaalde situatie wordt verkregen door de basisgewichten uit Tabel 4 te vermenigvuldigen met factor C. De factor C is op haar beurt het product van de werkomstandigheidsfactoren:

$C = \text{Duurfactor} \times \text{Asymmetriefactor} \times \text{Gripfactor} \times \text{Warmtefactor} \times \text{Ruimtefactor}$

De beoordeling is ontleend aan Mital e.a. (1997). situaties die worden beoordeeld met 'zeer risicovol' dienen een hoge prioriteit te krijgen bij het zoeken naar oplossingen. Bij 'risicovol' is voorzichtigheid geboden. Dan dient zorgvuldig te worden gekeken naar de volgende aspecten:

- Hoe is het gesteld met de getraindheid en belastbaarheid van de taakuitvoerders in vergelijking met een gemiddelde populatie mannen en vrouwen tussen 20 - 65 jaar?;
- Zijn de overige fysieke belastende handelingen als (zeer) risicovol beoordeeld?

Tabel 4 Beoordeling van dragen in termen van acceptabel, risicovol en zeer risicovol

draagafstand (m)	draaghoogte(c m)man / vrouw	frequentie	acceptabel(kg)	risicovol(kg)	Zeer risicovol(kg)
Tweehandig dragen					
2.1					
	111 / 105	10 /min	< 11 x C		> 16 x C
		5 /min	< 12 x C		> 17 x C
		1 /min	< 13 x C		> 20 x C
		0.2 /min	< 13 x C		> 20 x C
79 / 72					
		10 /min	< 11 x C		> 19 x C
		5 /min	< 14 x C		> 20 x C
		1 /min	< 16 x C		> 20 x C
		0.2 /min	< 16 x C		> 20 x C
4.3					
	111 / 105	6 /min	< 9 x C		> 14 x C
		1 /min	< 13 x C		> 20 x C
		0.2 /min	< 13 x C		> 20 x C

¹² <https://osha.europa.eu/nl/topics/msds/slic/handlingloads/15.htm/20.htm>

draagafstand (m)	draaghoogte(c m)man / vrouw	frequentie	acceptabel(kg)	risicovol(kg)	Zeer risicovol(kg)
	79 / 72	6 /min	< 10 x C		> 15 x C
		1 /min	< 14 x C		> 20 x C
		0.2 /min	< 14 x C		> 20 x C
8.5					
	111 / 105	3.3 /min	< 10 x C		> 15 x C
		1 /min	< 12 x C		> 20 x C
		0.2 /min	< 12 x C		> 20 x C
	79 / 72	3.3 /min	< 10 x C		> 17 x C
		1 /min	< 14 x C		> 20 x C
		0.2 /min	< 14 x C		> 20 x C
Eénhandig dragen					
30		incidenteel	< 5,5		> 10,5
		frequent	< 3,9		> 7,4
60		incidenteel	< 5,5		> 9,5
		frequent	< 3,9		> 6,7
90		incidenteel	< 5,0		> 9,0
		frequent	< 3,5		> 6,3

- Voor tussenliggende waarden voor draagafstand en frequentie kan worden geïnterpoleerd.
- C = de factor waarmee de basisgetallen worden vermenigvuldigd om de grenswaarden aan te passen aan de werkomstandigheden.

In Tabel 5 t/m 10 worden de factoren weergegeven voor de werkomstandigheden. In tabel 17 zijn tenslotte de benodigde informatie, bepalingwijze en meetinstrument voor de verschillende factoren van de methode Mital vermeld.

Werkduur

De basisgetallen zijn gebaseerd op een achturige werkdag. Indien de werkduur korter is kan de gewicht limiet hoger worden. Overigens geldt hierbij dat de gewichtslimiet nooit hoger dan 25 kg mag zijn.

Tabel 5 Factor voor werkduur

	Duur (uren)			
	1	4	8	12
Factor	1,14	1,08	1,00	0,92

Asymmetrie

Lasten worden niet altijd recht voor het lichaam gedragen. Bijvoorbeeld bij het dragen van grote voorwerpen in een smalle gang komt het voor dat men het voorwerp enigszins naast het lichaam houdt. Bij symmetrisch dragen staan de schouders loodrecht op de looprichting. Uit de rotatie van de schouders ten opzichte van de looprichting kan de draaiingshoek worden afgeleid. In de praktijk volstaat de inschatting of de hoek groter of kleiner is dan 30 ° voor het bepalen van de reductiefactor.

Tabel 6 Factor voor asymmetrie

draaiingshoek in °	factor
0-30	1,00
30-60	0,92

Grip

Voor het dragen van lasten is meer nog dan bij het tillen van lasten een goede grip op het object van belang. De kwaliteit van de grip wordt in drie categorieën ingedeeld (ontleend aan de ISO/CD 11228 (2003) Ergonomie - Handmatig verplaatsen van lasten - Tillen en dragen):

- goed als het object zonder extreme polsstanden beetgepakt kan worden aan comfortabele handvatten, uitsparingen of het object zelf.
- gewoon als het object handvatten of uitsparing heeft die niet aan het criterium 'goed' voldoen of wanneer het vastpakken mogelijk is met de vingers 90° gebogen om het object.
- slecht als aan de criteria voor 'goed' en 'gewoon' niet wordt voldaan.

Tabel 7 Factor voor grip

contact met de last	Factor
Goed	1,00
Gewoon	0,93
Slecht	0,85

Warmte

De belasting door dragen wordt mede bepaald door de temperatuur waaronder de werkzaamheden worden uitgevoerd. (Voor bijzondere klimaatomstandigheden geldt dat specifieke bepaling van warmte belasting gewenst is). [zie hoofdstuk klimaat]

Tabel 8 Factor voor warmte (interpoleer voor tussenliggende waarden)

Temperatuur	Factor
tot 27°	1,00
bij 32°	0,88

Hoofdruimte

Indien er onvoldoende ruimte is om rechtop te kunnen lopen neemt de belasting (sterk) toe. Voor de bepaling van de reductiefactor wordt de mate van bukken bepaald door de lengte in gebukte houding als percentage van rechtop staan te berekenen (tabel 16).

Tabel 9 Factor voor hoofdruimte (interpoleer voor tussenliggende waarden)

Houding	factor
Rechtop	1,00
95 % van rechtop	0,60
90 % van rechtop	0,40
85 % van rechtop	0,38
80 % van rechtop	0,36

Tabel 10 Benodigde informatie, bepalingswijze en meetinstrument voor methode Mital.

Benodigde informatie	Bepaling	Meetapparatuur / instrument
draagafstand	Metten op locatie	rolmaat, duimstok
draagfrequentie	Tellen op locatie	scoreformulier, stopwatch
draaghoogte	Metten op locatie	rolmaat, duimstok
duur van werkzaamheden	Metten op locatie	stopwatch
asymmetrie	Metten op locatie	gradenboog
Grip	Bepalen (op locatie)	
Warmte	Metten op locatie	Klimaatboom
hoofdruimte	Metten op locatie	rolmaat, duimstok
gewicht van de last	Metten op locatie	Weegschaal

3.1.3 Duwen en trekken

Duwen en trekken is het uitoefenen van een (hand)kracht door een persoon op een object, waarbij de grootste component van de resultante kracht horizontaal is gericht. Bij duwen is deze kracht van het lichaam af gericht, terwijl deze bij trekken juist naar het lichaam toe is gericht.

Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen duwen en trekken waarbij lasten worden verplaatst door te gaan lopen, zoals bij het verplaatsen van rolcontainers, rolstoelen of palletwagens, en duwen en trekken vanuit stilstand, zoals het bedienen van hendels.

Risicofactoren bij duwen en trekken

Een overzicht van wetenschappelijk bestudeerde risicofactoren bij duwen en trekken en het effect op de fysieke belasting is weergegeven in tabel 11.

Tabel 11. Risicofactoren bij duwen en trekken en het effect op de fysieke belasting

Risicofactoren bij duwen en trekken	Effect op fysieke belasting
Duwen of trekken	Fysieke belasting tijdens duwen is lager dan tijdens trekken
Benodigde duw- en trekkracht*	Fysieke belasting neemt toe bij het leveren van meer duw- of trekkracht
Afstand (bij duwen en trekken met verplaatsing)	Fysieke belasting neemt toe met toename van de afgelegde afstand
Frequentie	Fysieke belasting neemt toe met toename van de frequentie
Aangrijphoogte	De Fysieke belasting is optimaal tussen elleboog en schouderhoogte, bij hogere en lagere aangrijphoogte kan de fysieke belasting toenemen
Gebruik van 1 of 2 handen	Fysieke belasting neemt toe bij het gebruik van 1 hand in plaats van twee handen

*De benodigde duw- en trekkracht wordt bepaald door factoren als beladingsgewicht, type ondergrond, hellingshoek en type wielen

Psychofysische methode

De meeste van de risicofactoren uit tabel 11 zijn onderzocht met behulp van de psychofysische methode. Hierbij zijn in het laboratorium mensen gevraagd te duwen of te trekken met een bepaalde kracht. Vervolgens is gevraagd of ze dat een hele dag zouden kunnen volhouden zonder klachten te ervaren. Op deze manier zijn maximaal acceptabele krachten bepaald voor diverse duw- en trekactiviteiten. Een onderscheid kan hierbij worden gemaakt tussen initiële- of aanzetkrachten voor het in gang zetten van objecten en volhoudkrachten voor het in gang houden van objecten. Overigens kunnen de maximaal acceptabele initiële krachten (aanzetkracht) ook worden toegepast in de situaties waarin vanuit stilstand wordt geduwd of getrokken. De initiële (piek) krachten treden immers op wanneer het te verplaatsen object in beweging komt. Voor meer informatie over stilstaand duwen en trekken wordt verwezen naar hoofdstuk 5 of naar de op deze norm gebaseerde aanpak in het Handboek Ergonomie (Peereboom en van Scheijndel, 2013 2007) en Handboek Fysieke Belasting (Peereboom en De langen, 2012).

De resultaten van de eerder aangehaalde psychofysische methode zijn in Mital e.a. (1997) bijgesteld door gebruik te maken van energetische- en biomechanische grenswaarden en vervolgens in overzichtelijke tabellen gezet. Deze tabellen geven heden ten dagen de meest bruikbare uitspraken voor duwen en trekken. Er zijn maximaal acceptabele krachten bepaald voor de volgende risicofactoren bij duwen en trekken:

- Afgelegde afstand (2.1 m, 7.6 m, 15.2 m, 30.5 m, 45.7 m, 61 m)
- Aangrijphoogte (57/64 cm, 89/95 cm, 135/144 cm (vrouwen/mannen))
- Frequentie (10/min, 5/min, 4/min, 2.4/min, 1/min, 1/2 min, 1/5 min, 1/8 uur)

In tabel 12 zijn de richtlijnen kort samengevat (Van der Beek e.a. 1995, Delleman e.a. 1995)

Tabel 12 Richtlijnen voor maximaal acceptabele krachten (N) voor tweehandig uitgevoerde duw- en trekactiviteiten (afhankelijk van verplaatsingsafstand en frequentie, onafhankelijk van aangrijphoogte). AK = aanzetkracht, VK = volhoudkracht, D = duwen, T = trekken. (naar Delleman e.a. 1995)

Verplaatsingsafstand	Frequentie									
	10 / min		5 / min		1 / min		12 / uur		1 / 8 uur	
	AK	VK	AK	VK	AK	VK	AK	VK	AK	VK
2 m	160	80	180	100	200	140	D 240 T 200	D 160 T 160	D 300 T 200	D 200 T 200
8 m			140	60	200	100	200	140	D 260 T 200	D 180 T 180
15 m					180	80	200	120	200	140
30 m					160	60	180	100	200	120
60 m							160	60	200	100

Een voorwaarde voor het kunnen toepassen van de methode Mital is dat er op de werkplek duw- en trekkrachten worden gemeten. In sommige situaties is dat lastig of zelfs niet mogelijk. Er kan dan gebruik worden gemaakt van de gegevens in tabel 13 mits er sprake is van het duwen of trekken van rolcontainers met goed onderhouden wielen op een vlakke harde ondergrond (betonnen of linoleum vloer). Wanneer de massa (het gewicht (G) van de belading inclusief het gewicht van de rolcontainer) bekend is, kan met tabel 13 worden berekend wat de benodigde aanzet- en volhoudkracht is. De aanzet- en volhoudkracht is afhankelijk van de volgende uitgangspunten: duwen of trekken, de aangrijphoogte (heup- of schouderhoogte) en het gebruik van 1 of 2 handen. (Hoozemans e.a. 2004).

Tabel 13 kan bovendien worden gebruikt om de belasting van de rug en schouder te berekenen. Vooral het berekenen van de belasting van de schouder is van belang omdat duwen en trekken juist een relatie lijkt te hebben met het ontstaan of verergeren van schouderklachten. Met de gegevens uit tabel 13 kan aan de hand van 3 aspecten van de fysieke belasting – de geleverde duw- of trekkracht, rugbelasting en schouderbelasting – worden bepaald of het duwen en trekken van objecten als risico moet worden beschouwd.

Aan de hand van een voorbeeld zal het gebruik van tabel 13 worden uitgelegd en zal worden aangegeven wanneer er sprake is van een risico of een onacceptabele werksituatie.

Tabel 13 Door het invullen van het gewicht (G) van de belading inclusief het gewicht van de kar of rolcontainer kan op het moment dat de rolcontainer in gang wordt gezet (aanzetwaarde) of tijdens het in gang houden van de rolcontainer (volhoudwaarde) de geleverde kracht (N), de rug belasting (in compressiekrachten (N)) en de schouderbelasting (in momenten (Nm)) worden berekend. Afhankelijk van of er sprake is van duwen of trekken, de aangrijphoogte (heup- of schouderhoogte) en het gebruik van 1 of 2 handen. (Kuijer et al., 2007a, Kuijer et al 2007 b)

Aanzetwaarde			Geleverde kracht (N)	Rugbelasting (N)	Schouderbelasting (Nm)
Duwen	Heuphoogte	2 handen	$73 + 0,94 * G$	$976 + 3,74 * G$	$33 + 0,16 * G$
		1 hand	$51 + 0,94 * G$	$1289 + 3,74 * G$	$56 + 0,16 * G$
	Schouderhoogte	2 handen	$77 + 0,94 * G$	$253 + 3,74 * G$	$28 + 0,06 * G$
		1 hand	$54 + 0,94 * G$	$566 + 3,74 * G$	$39 + 0,06 * G$
Trekken	Heuphoogte	2 handen	$118 + 0,94 * G$	$1766 + 3,74 * G$	$12 + 0,16 * G$
		1 hand	$96 + 0,94 * G$	$1260 + 3,74 * G$	$36 + 0,16 * G$
	Schouderhoogte	2 handen	$89 + 0,94 * G$	$1042 + 3,74 * G$	$27 + 0,06 * G$
		1 hand	$66 + 0,94 * G$	$537 + 3,74 * G$	$37 + 0,06 * G$
Volhoudwaarde			Geleverde kracht (N)	Rugbelasting (N)	Schouderbelasting (Nm)

Duwen	Heuphoogte	2 handen	23 + 0,23*G	1082 + 2,03*G	10 + 0,05*G
		1 hand	26 + 0,23*G	1175 + 2,03*G	19 + 0,05*G
	Schouderhoogte	2 handen	21 + 0,31*G	771 + 1,16*G	8 + 0,05*G
		1 hand	14 + 0,31*G	864 + 1,16*G	12 + 0,05*G
Trekken	Heuphoogte	2 handen	15 + 0,23*G	1337 + 2,03*G	4 + 0,05*G
		1 hand	18 + 0,23*G	1170 + 2,03*G	12 + 0,05*G
	Schouderhoogte	2 handen	13 + 0,31*G	1026 + 1,16*G	2 + 0,05*G
		1 hand	6 + 0,31*G	859 + 1,16*G	6 + 0,05*G

Meetapparatuur

Bij voorkeur worden de risicofactoren van duwen en trekken op de werkplek gekwantificeerd om de methode Mital te kunnen toepassen. Dit betekent dat geleverde of te leveren krachten dienen te worden vastgesteld. De vraag is dan, welk apparaat of welke methode is geschikt voor het bepalen van de krachten en hoeveel metingen zijn minimaal nodig.

Voor het meten van de duw- en trekkrachten op de werkplek kan apparatuur worden gebruikt variërend van zeer simpel tot uitermate geavanceerd (dus kostbaar). Een digitale veerunster met opslagcapaciteit lijkt het meest geschikt. Deze meters kunnen zowel trek- als druk(duw)krachten meten als de maximale duw- en trekkracht (maximale positieve en negatieve waarde) en deze in het geheugen opslaan. Door het toepassen van verschillende adapters is het in uiteenlopende arbeidssituaties toe te passen.

Naast de maximale duw- en trekkrachten kan vaak ook de gemiddelde kracht worden uitgelezen. De gemiddelde kracht is echter niet hetzelfde als de volhoudkracht. Want Wanneer een rijdend voorwerp steeds op gang wordt gebracht en geremd zou de gemiddelde kracht zelfs op nul uit kunnen komen. Het is dus van belang om het meetprotocol op de werkplek zodanig in te richten dat de gemiddelde kracht zoveel mogelijk overeenkomt met de volhoudkracht. Uit simulaties blijkt dat bij dergelijke metingen op de werkplek minimaal 15 tot 20 seconden achter elkaar een last moet worden voorbewogen, voordat de gemiddelde kracht (die met de krachtmeter wordt geregistreerd) de volhoudkracht benadert.

Werkplekmeting

Het heeft de voorkeur om krachtmetingen op de werkplek met de werknemers samenuit te voeren. De werknemers hebben een bepaalde werktechniek en -snelheid die ook de geleverde krachten sterk beïnvloeden. Bovendien voeren ze niet elke duw- of trekactiviteit precies hetzelfde uit. Deze variatie zorgt ervoor dat één meting niet voldoende is. Uit onderzoek is gebleken dat 6 tot 7 metingen nodig zijn om voor het betreffende individu een gemiddeld geleverd krachtniveau met enige zekerheid vast te stellen is (Van der Beek e.a., 1999).

Daarnaast blijkt er ook een grote variatie tussen personen te bestaan in werktechniek en -snelheid en dus in geleverde krachten. Wanneer twee groepen werknemers, die verschillende duw- en trekactiviteiten verrichten, moeten worden vergeleken, dienen naast de 6 herhaalde metingen per werknemer in totaal 7 werknemers binnen elke groep te worden gemeten (Van der Beek e.a., 1999).

3.1.4 Energetische belasting

In tegenstelling tot tillen, dragen, duwen en trekken is energetische belasting geen kenmerk van de taak maar een reactie van het lichaam op inspanning. Energetische belasting wordt gedefinieerd als de belasting van voornamelijk bloedsomloop, ademhaling en stofwisseling door het leveren van arbeid. Energetische belasting en mechanische belasting zijn de kenmerken van fysieke belasting. In de NIOSH formule en de methode van Mital e.a. (1997) worden bijvoorbeeld met beide kenmerken van fysieke belasting rekening gehouden. Een hoge energetische belasting treedt met name op als arbeid wordt verricht door grote spiergroepen zoals bij het handmatig verplaatsen van lasten (en het eigen lichaam).

De energetische belasting kan op de volgende manieren worden bepaald:

- Meten van de zuurstofopname
- Meten van de hartfrequentie
- Schatting op basis van tabellen voor energieverbruik

Zuurstofopname (VO₂) en in iets minder mate hartfrequentie (HF) geven een nauwkeurige schatting van de energetische belasting. Het gebruik van tabellen voor energieverbruik geeft een grove schatting. Bij het gebruik van tabellen wordt een schatting van het energieverbruik bepaald door de som te nemen van 1) het basaalmetabolisme, 2) het energieverbruik voor een bepaalde houding of beweging en 3) het energieverbruik voor een type arbeid..

Doordat tegenwoordig eenvoudig te bedienen, draagbare en betaalbare apparatuur bestaat voor het meten van de HF, is het raadplegen van tabellen voor energieverbruik vanuit dat oogpunt niet meer noodzakelijk. Verschillende hartslagmeters met geheugencapaciteit zijn beschikbaar waarmee eenvoudig, nauwkeurig en betrouwbaar de HF gedurende de werkdag kan worden gemeten. Voor het beoordelen van de energetische belasting, dient de HF over een dag of bij een bepaalde taak te worden omgerekend naar het zogenaamde percentage van de heart rate reserve (%HRR). Dit percentage wordt vervolgens vergeleken met de maximaal aanvaardbare werktijden (MAWT) die horen bij een bepaald %HRR. De heart rate reserve van een medewerker is gelijk aan het verschil tussen HF in rust en maximale HF. HRR is gedefinieerd als:

$$\text{HRR} = \text{maximale HF} - \text{HF in rust}$$

Voor het beoordelen van de energetische belasting kunnen de volgende 10 stappen gevolgd worden (Kuijjer et al, 2007a):

1. Selecteer een representatieve werkdag voor de meting van de HF;
2. Bepaal de duur van de werkdag en de uit te voeren taken. (chaufferen, laden en lossen) en beschrijf deze in een logboek. Laat Dit logboek door de werknemer invullen zodat bekend is wanneer welke taken zijn uitgevoerd;
3. Registreer de HF gedurende de werkdag met bijvoorbeeld een samplefrequentie van 60 seconden, zo mogelijk worden meer dan 6 werknemers gemeten variërend in leeftijd;
4. Meet de HF in rust aan het eind van de werkdag. Om de HF in rust te bepalen dient de werknemer geen grote inspanning te hebben geleverd in het laatste uur, de werknemer zich te ontspannen, bij voorkeur liggend en dient de HF in rust gedurende een minuut te worden bepaald na 15 minuten rust,
5. Schat de maximale HF met de volgende vuistregel:

$$\text{maximale HF} = 220 - \text{leeftijd van werknemer (jaren)}$$

De maximale HF wordt bij voorkeur bepaald tijdens een zogenaamde maximaal test. Tijdens een maximaal test, bijvoorbeeld op een fietsergometer of een lopende band, wordt de belasting stapsgewijs net zo lang verhoogd totdat de proefpersoon de opgelegde belasting niet meer kan leveren. De hoogste HF is dan gelijk aan de maximale HF.

6. Lees de HF in op een computer in een dataverwerkingsprogramma zoals bijvoorbeeld Excel
7. Bereken aan de hand van het logboek de gemiddelde HF tijdens de verschillende taken en over de gehele werkdag
8. Bepaal het %HRR door het verschil tussen de gemiddelde HF op de werkdag en de HF in rust te delen door HRR en te vermenigvuldigen met 100%:

$$\%HRR = (\text{gemiddelde HF tijdens werkdag} - \text{HF in rust}) / (\text{maximale HF} - \text{HF in rust}) * 100\%$$

9. Vergelijk het %HRR met de MAWT voor een tijdsduur van 3 uur of langer (duurbelasting) (%HRR ≤ 45%) of voor een tijdsduur van 1 uur of korter (piekbelasting) (%HRR ≥ 50%). De MAWT voor %HRR ≤ 45 wordt berekend met de formule van Wu en Wang (2002) (tabel 14):

$$\text{MAWT} = 26,12 * e^{-4,81 * \%HRR}$$

10. De MAWT voor %HRR ≥ 50 wordt berekend met de formule van Wu en Wang (2001) (tabel 14):

$$\text{MAWT} = -2,67 + e^{(7,02 - 5,72 * \%HRR)}$$

Tabel 14 Maximaal Aanvaardbare WerkTijd (MAWT) op basis van het %HRR.

MAWT voor %HRR <= 45		MAWT voor %HRR => 50	
% HRR	Uren	%HRR	minuten
20%	10,0	50%	61,4
25%	7,8	55%	45,5
30%	6,2	60%	33,5
35%	4,9	65%	24,5
40%	3,8	70%	17,7
45%	3,0	75%	12,7
		80%	8,8
		85%	6,0
		90%	3,8

Indien u meer informatie wilt over fysieke belasting dan in deze toelichting staat wordt u doorverwezen naar:

- Arbo informatieblad 29 Fysieke belasting tijdens het werk, SDU uitgevers (eerste lijn);
- Voor specialisten is het Handboek Fysieke belasting, 2012, SDU uitgevers een prima naslagwerk (tweede lijn).

3.2 Effectmeting

Er zijn geen gestandaardiseerde instrumenten om de effectiviteit van interventies voor klachten aan het bewegingsapparaat te bepalen. Gebruikte maten zijn 'het ziekteverzuim', 'de terugkeer naar werk', 'mate van ondervonden beperking', en 'de intensiteit en frequentie van klachten'. Er is door het Kenniscentrum AKB een aanzet gegeven voor het ontwikkelen van gestandaardiseerde effectmeting door re-integratie bedrijven. Meer informatie hierover vindt u [hier](#).

Voor effectmeting bij energetische belasting is de bepaling van de relatieve belasting uitgedrukt als % Heart Rate Reserve geschikt. De methode is beschreven in paragraaf 3.1.4. Energetische belasting.

4. Wetgeving

4.1 Arbowed

De Arbeidsomstandighedenwet stelt eisen met betrekking tot de arbeid, werkplekken en handelingen tijdens werk. De eisen dienen om werknemers te beschermen tegen schadelijke invloeden die (tijdens) de arbeid inwerken op de gezondheid. In artikel 3 is de plicht opgenomen dat werkgevers zorgen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert de werkgever daartoe een beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden, waarbij de werkgever let op de stand van de wetenschap en de professionele dienstverlening.

In artikel 3 lid c staat de plicht voor de werkgever dat hij rekening houdt met de collectieve en persoonlijke eigenschappen van de werknemer bij het inrichten van de arbeidsplaats en het bepalen van de werkmethode.

Artikel 4 dwingt zelfs af dat een werkgever de arbeid en –omstandigheden zodanig aanpast dat een werknemer met een structureel functionele beperking zijn bedongen werkzaamheden zo veel mogelijk weer kan uitoefenen. Mocht fysieke belasting dus in deze werkzaamheden voorkomen en de werknemer deze niet meer kunnen verrichten, dan heeft de werknemer in principe recht op verminderde fysieke belasting.

Artikel 5 dwingt de werkgever tot het opstellen van een inventarisatie en evaluatie van gevaren en al naar gelang het risico maatregelen op te nemen in een zogenaamd Plan van Aanpak. Bijstelling van de risico-inventarisatie of het Plan van Aanpak is noodzakelijk als daarvoor aanleiding bestaat. De stand van de wetenschap kan zo'n aanleiding vormen.

Een andere aanleiding kan voortkomen uit de verplichte registratie van beroepsziekten of arbeidsongevallen (artikel 9). Het is met name de bedrijfsarts die kan vaststellen of er sprake is van een beroepsziekte. Een werkgever dient zich overigens altijd te laten bijstaan door een deskundige persoon, bijvoorbeeld voor het toetsen van de risico-inventarisatie en –evaluatie. Zo is de kans op het herkennen van fysieke overbelasting geborgd en zullen bij een grote kans maatregelen volgen.

In artikel 16 staan nadere regels met betrekking tot arbeidsomstandigheden. In lid 2 sub a staat dat er nadere regels gesteld kunnen worden over de mate van fysieke belasting waaraan werknemers blootstaan. Er zijn in de Arbowet geen grenswaarden benoemd ten aanzien van tillen en kracht zetten¹³.

4.2 Arbobesluit

Het Arbobesluit vormt een concretisering van de eisen die in de Arbowet zijn opgenomen in de vorm van een Ministerieel Besluit. Eisen ten aanzien van fysieke belasting zijn ondergebracht in hoofdstuk 5, afdeling 1 van het Arbobesluit. [Europese Richtlijn nr. 90/269/EEG](#) geeft de minimale veiligheids- en gezondheidsvoorschriften bij het handmatig hanteren van lasten en vermeldt het gevaar van met name rugletsel voor de blootgestelde werknemers.

De wettelijke bepalingen omtrent fysieke belasting zijn opgenomen in de artikelen 5.2 t/m 5.6 van het Arbobesluit.

- *Artikel 5.2: Voorkomen van gevaren*
 - De organisatie van arbeid
 - De inrichting van arbeidsplaats,
 - De productie- en werkmethode,
 - Het gebruik van hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen zorgen ervoor dat fysieke belasting geen gevaren met zich kan meebrengen voor de gezondheid en de veiligheid van de werknemer/medewerker.

- *Artikel 5.3: Beperken gevaren en risico-inventarisatie en -evaluatie*

Met inachtneming van bijlage I bij de Europese Richtlijn, worden gevaren die niet voorkomen kunnen worden (zie artikel 5.2) zoveel mogelijk beperkt.

- *Artikel 5.4: Ergonomische inrichting werkplekken*

Tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd worden werkplekken ingericht volgens de ergonomische beginselen.

- *Artikel 5.5: Voorlichting*

Aan werknemers die lasten handmatig hanteren (tillen) wordt doeltreffend voorlichting en onderricht gegeven over:

 - De wijze waarop getild wordt
 - De gevaren van het tillen voor de veiligheid en de gezondheid en de maatregelen om deze gevaren zoveel mogelijk te beperken

Aan werknemers wordt adequate informatie verstrekt over het gewicht van de last en wanneer het gewicht niet gelijk verdeeld is, over het zwaartepunt of de zwaarste kant van die last.

- *Artikel 5.6: bijlagen richtlijn*

Met betrekking tot fysieke belasting worden de bijlagen I en II bij de Europese richtlijn in acht genomen.

4.3 Arboregelingen

Ter aanvulling op bepaalde voorschriften uit de Arbowetgeving bestaan ministeriele regelingen, onder de naam Arboregelingen.

Met betrekking tot fysieke belasting is er bijvoorbeeld de regeling dat deskundigen, bijvoorbeeld van arbodiensten, als taak hebben te controleren of de actuele inzichten op het terrein van de arbeidsomstandigheden (uit de betreffende branche) zijn verwerkt in de risico-inventarisatie en –evaluatie. De Arboregeling heeft geen specifieke bepalingen voor fysieke belasting.

¹³ Bron: <http://www.arboportaal.nl/onderwerpen/arbowet--en--regelgeving>

4.4 Van Arbobeleidsregels naar Arbocatalogi

Via Arbobeleidsregels wordt nadere invulling en uitwerking gegeven in maat en getal ten behoeve van de naleving van de Arbowetgeving. Arbobeleidsregels geven een manier aan waarop in de praktijk kan worden voldaan aan gestelde wettelijke eisen. Het staat een werkgever echter vrij om hiervan af te wijken, mits de Inspectie SZW overtuigd kan worden van een gelijke of hogere mate van bescherming van de werknemer. Deze beleidsregels zijn tot stand gekomen naar aanleiding van brancheafspraken tussen werkgevers in de betreffende branche, de betreffende vakbonden en de overheid. Echter: Op 1 januari 2011 zijn 76 van de 92 beleidsregels ingetrokken. De overige beleidsregels zijn allemaal vervallen per 1 januari 2012.

Er zijn dus formeel geen beleidsregels meer. Dit is van belang: in de MDR worden de beleidsregels op pagina 5 nog genoemd, echter: deze zijn inmiddels dus niet meer van toepassing. Inspectie SZW zal vooral handhaven op basis van wat vastgelegd is in Arbocatalogi. Deze Arbocatalogi bevatten branche specifieke afspraken over arbeidsomstandigheden. De indeling in branches volgt de zogenaamde SBI code, deze is in te zien bij de kamer van koophandel¹⁴ Deze afspraken zijn gezamenlijk opgesteld door werkgevers en werknemers in de betreffende branche.

Na het sluiten van een overeenkomst in de branche worden de gemaakte afspraken getoetst door de Inspectie SZW. Er wordt getoetst of de afspraken tenminste hetzelfde beschermingsniveau bieden als voorheen de beleidsregels. Na goedkeuring wordt dit gepubliceerd in de Staatscourant. Momenteel valt meer dan 70% van de Nederlandse werknemers onder de werkingssfeer van een Arbo catalogus. Een compleet overzicht van alle arbocatalogi dat tweemaal jaarlijks geupdate wordt incl een handige zoekmachine is te vinden op de website arbozone¹⁵. Voor branches waar nog geen arbocatalogus overeengekomen is hanteert de Inspectie SZW vaak tijdelijk nog de oude uitgangspunten van de beleidsregels.

4.5 Overige nationale wet- en regelgeving

4.5.1 Burgerlijk Wetboek, artikel 658

Algemeen artikel over de werkgeversverplichting om te voorkomen dat een werknemer schade lijdt in de uitoefening van het werk. Werknemers die desondanks letsel of schade hebben opgelopen, kunnen deze kapitaliseren op basis van dit wetsartikel.

Artikel 658

1. De werkgever is verplicht de lokalen, werktuigen en gereedschappen waarin of waarmee hij de arbeid doet verrichten, op zodanige wijze in te richten en te onderhouden alsmede voor het verrichten van de arbeid zodanige maatregelen te treffen en aanwijzingen te verstrekken als redelijkerwijs nodig is om te voorkomen dat de werknemer in de uitoefening van zijn werkzaamheden schade lijdt.
2. De werkgever is jegens de werknemer aansprakelijk voor de schade die de werknemer in de uitoefening van zijn werkzaamheden lijdt, tenzij hij aantoont dat hij de in lid 1 genoemde verplichtingen is nagekomen of dat de schade in belangrijke mate het gevolg is van opzet of bewuste roekeloosheid van de werknemer.
3. Van de leden 1 en 2 en van hetgeen titel 3 van Boek 6 bepaalt over de aansprakelijkheid van de werkgever kan niet ten nadele van de werknemer worden afgeweken.
4. Hij die in de uitoefening van zijn beroep of bedrijf arbeid laat verrichten door een persoon met wie hij geen arbeidsovereenkomst heeft, is overeenkomstig de leden 1 tot en met 3 aansprakelijk voor de schade die deze persoon in de uitoefening van zijn werkzaamheden lijdt. De kantonrechter is bevoegd kennis te nemen van vorderingen op grond van de eerste zin van dit lid.

¹⁴ <http://www.kvk.nl/over-de-kvk/over-het-handelsregister/wat-staat-er-in-het-handelsregister/overzicht-sbi-codes/>.

¹⁵ <http://www.arbozone.nl/tools-archieef/acw/> .

Artikel 658a

- Artikel 658a van het Burgerlijk Wetboek regelt het re-integreren van een werknemer die wegens ziekte en/of gebrek de bedongen arbeid niet kan uitvoeren. In dit artikel staat onder anderen en vrij vertaald dat:
- De werkgever maatregelen moet treffen die de werknemer in staat stellen toch het eigen werk of ander passend werk te verrichten.
- Dat er voor de werknemer in het bedrijf van een andere werkgever passend werk gevonden moet worden, als dit bij het eigen bedrijf niet meer mogelijk is.
- Onder passende arbeid wordt verstaan 'alle arbeid die voor de krachten en bekwaamheden van de werknemer is berekend, tenzij aanvaarding om redenen van lichamelijke, geestelijke of sociale aard niet van hem kan worden gevergd'.

4.5.2 Wet Verbetering Poortwachter

De Wet verbetering poortwachter heeft als doel te voorkomen dat langdurig zieken blijvend zullen uitvallen en terecht zullen komen in een uitkering van de sociale verzekering. De wet verlangt verantwoording van zowel de werkgever als de werknemer bij langdurig verzuim.

In deze wet wordt geen specifieke aandacht aan fysieke belasting gegeven. Wel dient de arbeid voor iemand die re-integreert "passend" te zijn. Dat wil zeggen dat de arbeid berekend moet zijn op de krachten en bekwaamheden van de betreffende werknemer. Het overschrijden van de wettelijke bepalingen kan dus nimmer voldoen aan de eisen¹⁶.

4.5.3 Schattingsbesluit WIA/WAO/Wajong

Om de mate van arbeidsongeschiktheid (mate van loonderving ten gevolge van een ziekte en/of gebrek) vast te stellen maakt UWV gebruik van een juridisch erkend systeem, het Claim Beoordelings- en Borgings Systeem¹⁷. De arbeidsdeskundige gebruikt dit systeem. Dit systeem geeft de mogelijke (fysieke) belasting in een functie aan en vergelijkt die met de belastbaarheid, zoals de verzekeringsarts die heeft vastgesteld bij de cliënt (in een Functionele Mogelijkheden Lijst, FML). Zie rubriek IV en V van de lijst "normaalwaarden":

Volgens het CBBS is het tillen van 15 kg met een frequentie van 10 maal per uur normaal. Normaal wil zeggen dat de zwakste in de populatie van 20- tot 65-jarigen dit nog kan als er geen sprake is van ziekte en/of gebrek. Bij voorwerpen van ca. 1 kg ligt de normaal op 600 maal elk uur van de werkdag¹⁸. Binnen de MDR (pagina 9) wordt er van uitgegaan dat als er gewichten van tussen de 3 en 25 KG gehanteerd worden, dat dan meten op zijn plaats is. Bij meer dan 25 KG tillen is handmatig tillen altijd te zwaar.

4.6 Europese wetgeving

Op 29 mei 1990 is de Europese Richtlijn 90/269/EEG aangenomen. De Richtlijn is de vierde bijzondere Richtlijn op de Kader Richtlijn (Richtlijn 89/391/EEG). De Kader Richtlijn verwijst naar algemene verplichtingen ter verbetering van de arbeidsomstandigheden. Hierin zijn onder meer bepalingen opgenomen met betrekking tot preventie van arbeidsgebonden gezondheidsklachten en – schade, gezondheidstoezicht, instructie en onderricht, toezicht, raadpleging en deelneming van werknemers en andere algemene verplichtingen. Naast het beschermen van de individuele werknemer, heeft de Richtlijn ook tot doel concurrentievervalsing binnen de lidstaten van Europese Unie (EU) en werkgevers te vermijden. Dit wordt gerealiseerd door alle werknemers binnen de EU op deze wijze eenzelfde basisbescherming te bieden. Er is nadrukkelijk sprake van 'minimumvoorschriften' en 'basisbescherming'. Lidstaten mogen wel hiervan afwijken door strengere wet- en regelgeving van kracht te verklaren. De Nederlandse overheid wijst dit nadrukkelijk af en wil, waar dit van toepassing is, de "de nationale kop" afschaffen (een strengere waarde afschaffen).

¹⁶ Voor meer informatie zie: <http://www.arboportaal.nl/onderwerpen/arbowed-en-regelgeving/verzuim/wet-verbetering-poortwachter.html>

¹⁷ <http://www.uwv.nl/overuwv/Images/Ontwikkelingsstoornissen%20Wajong.pdf>

¹⁸ Bron: http://wetten.overheid.nl/BWBR0011478/geldigheidsdatum_02-10-2013

De Gezondheidsraad (2012, P24) geeft in haar advies van 20 december 2012 aan welke Europese en internationaal geldende grenswaarden en normen van toepassing zijn. De Gezondheidsraad geeft in haar advies aan dat de EN1005-2 -getiteld Safety of Machinery – Human Physical Performance Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery- richtinggevend is en grotendeels op de NIOSH-formule gebaseerd is. De Gezondheidsraad adviseert daarom de NIOSH formule toe te passen bij het beoordelen van tilbelasting, de MDR (pagina 5) volgt dit advies.

De vierde bijzondere Richtlijn doelt op de preventie van gezondheidsschade als gevolg van tillen. Bij voorkeur moeten daarom risico's aangepakt worden bij de bron, en moet de werkgever al bij het ontwerpen van werkplekken rekening houden met de gevaren en de mate van risico's. De Richtlijn draagt een optimaliseringgedachte uit: door het blijven bijhouden van de stand van de techniek en de wetenschap. Voor 31 december 1992 moest Nederland wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen hebben om aan deze richtlijn te voldoen. In de 4^e bijzondere Richtlijn worden minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften gegeven bij het manueel hanteren van lasten en waarbij het gevaar voor vooral rugletsel voor de werknemers bestaat.

De richtlijn heeft de volgende tekst

Artikel 1

Doel

1. *In deze richtlijn, die de vierde bijzondere richtlijn is in de zin van artikel 16, lid 1, van Richtlijn 89/391/EEG, worden minimum veiligheids- en gezondheidsvoorschriften vastgesteld voor het manueel hanteren van lasten met gevaar voor met name rugletsel voor de werknemers.*
2. *De bepalingen van Richtlijn 89/391/EEG gelden ten volle voor het gehele in lid 1 bedoelde terrein, onverminderd meer dwingende en/of specifieke bepalingen die in onderhavige richtlijn zijn opgenomen.*

Artikel 2

Definitie

In de zin van deze richtlijn wordt onder manueel hanteren van lasten verstaan, elke handeling waarbij een last door een of meer werknemers wordt vervoerd of ondersteund, zoals het optillen, neerzetten, duwen, trekken, dragen of verplaatsen van een last en die vanwege de kenmerken ervan of ergonomisch ongunstige omstandigheden, bij de werknemers met name rugletsel kan veroorzaken.

VERPLICHTINGEN VAN DE WERKGEVERS

Artikel 3

Algemene bepaling

1. *De werkgever neemt passende organisatorische maatregelen of gebruikt passende middelen, met name mechanische uitrustingen, om te voorkomen dat de werknemers lasten manueel moeten hanteren.*
2. *Wanneer niet kan worden vermeden dat werknemers lasten manueel moeten hanteren, neemt de werkgever passende organisatorische maatregelen, gebruikt hij passende middelen of verschaft hij de werknemers dergelijke middelen, ten einde de risico's ten gevolge van het manueel hanteren van die lasten te verkleinen, met inachtneming van bijlage I.*

Artikel 4

Inrichting van de werkplek

In alle gevallen waarin niet kan worden vermeden dat de werknemer lasten manueel moet hanteren, richt de werkgever de werkplek zodanig in dat dit hanteren zo veilig en zo gezond mogelijk geschiedt, en:

- a) *beoordeelt hij, zo mogelijk vooraf, de veiligheids- en gezondheidsaspecten van het soort werk, waarbij hij met name let op de kenmerken van de last, met inachtneming van bijlage I;*
- b) *ziet hij erop toe dat het gevaar van met name rugletsel voor de werknemer door passende maatregelen wordt vermeden of verminderd, waarbij hij met name let op de kenmerken van de werkomgeving en de eisen van de taak, met inachtneming van bijlage I.*

Artikel 5

Inachtneming van bijlage II

Voor de tenuitvoerlegging van artikel 6, lid 3, onder b), van artikel 14 en van artikel 15 van Richtlijn

89/391/EEG, dient rekening te worden gehouden met bijlage II.

Artikel 6

Voorlichting en opleiding van de werknemers

1. *Onverminderd artikel 10 van Richtlijn 89/391/EEG worden de werknemers en/of hun vertegenwoordigers in kennis gesteld van alle maatregelen die ter uitvoering van deze richtlijn dienen te worden genomen voor de bescherming van de veiligheid en de gezondheid. De werkgever dient erop toe te zien dat de werknemers en/of hun vertegenwoordigers algemene indicaties - en telkens wanneer dat mogelijk is, nauwkeurige inlichtingen - krijgen betreffende:*
 - *het gewicht van een last;*
 - *het zwaartepunt of de zwaarste kant wanneer het gewicht van de inhoud van een verpakking niet gelijk is verdeeld.*
2. *Onverminderd artikel 12 van Richtlijn 89/391/EEG dient de werkgever ervoor te zorgen dat de werknemers daarenboven adequate opleiding en nauwkeurige inlichtingen krijgen over de manier waarop lasten gehanteerd moeten worden en over de risico's die zij meer in het bijzonder lopen wanneer de werkzaamheden technisch verkeerd worden uitgevoerd, met inachtneming van de bijlagen I en II.*

Artikel 7

Raadpleging en medezeggenschap van de werknemers

Overeenkomstig artikel 11 van Richtlijn 89/391/EEG worden de werknemers en/of hun vertegenwoordigers geraadpleegd en hebben zij medezeggenschap omtrent de materies die onder deze richtlijn, met inbegrip van de bijlagen, vallen.

Artikel 8

Aanpassing van de bijlagen

De zuiver technische aanpassingen van de bijlagen I en II in verband met de technische vooruitgang, de ontwikkeling van internationale regelingen of specificaties of de kennis op het gebied van het manueel hanteren van lasten, worden vastgesteld volgens de procedure van artikel 17 van Richtlijn 89/391/EEG.

Artikel 9

Slotbepalingen

1. *De Lid-Staten doen de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen in werking treden om uiterlijk op 31 december 1992 aan deze richtlijn te voldoen. Zij stellen de Commissie daarvan onverwijld in kennis.*
2. *De Lid-Staten delen de Commissie de tekst van de bepalingen van intern recht mede, die zij op het onder deze richtlijn vallende gebied reeds hebben vastgesteld of vaststellen.*
3. *De Lid-Staten brengen de Commissie om de vier jaar verslag uit over de praktische tenuitvoerlegging van de bepalingen van deze richtlijn, onder vermelding van de standpunten van de sociale partners. De Commissie geeft kennis van het verslag aan het Europese Parlement, de Raad, het Economisch en Sociaal Comité en het Raadgevend Comité voor de veiligheid, de hygiëne en de gezondheidsbescherming op de arbeidsplaats.*
4. *De Commissie legt op gezette tijden aan het Europese Parlement, de Raad en het Economisch en Sociaal Comité een verslag voor over de tenuitvoerlegging van deze richtlijn, met inachtneming van de leden 1, 2 en 3.*

Artikel 10

Deze richtlijn is gericht tot de Lid-Staten.

BIJLAGE I ()*

Artikel 3, lid 2, artikel 4, onder a) en b), alsmede artikel 6, lid 2)

1. *Kenmerken van de last*

Het manueel hanteren van een last kan gevaar opleveren, met name voor rugletsel, wanneer de last:

- *te zwaar of te groot is;*
- *onhandig of moeilijk vast te pakken is;*

- onstabiel is of de inhoud ervan kan gaan schuiven;
- zo ligt dat hij op een afstand van de romp of met voorovergebogen of verdraaide romp gehanteerd moet worden;
- door zijn vorm en/of consistentie, met name in geval van stoten, voor de werknemer letsels kan veroorzaken.

2. Vereiste lichamelijke inspanning

Een lichamelijke inspanning kan gevaar, met name voor rugletsel, opleveren wanneer de inspanning:

- te groot is;
- slechts mogelijk is door een draaiende beweging van de romp;
- kan leiden tot een plotselinge beweging van de last;
- uitgevoerd wordt met het lichaam in onstabiele positie.

3. Kenmerken van de werkomgeving

De kenmerken van de werkomgeving kunnen het gevaar voor met name rugletsel doen toenemen, wanneer

- er niet genoeg ruimte is, met name in verticale richting, om het werk te verrichten;
- de bodem oneffen is, en dus gevaar oplevert voor struikelen, of glad is, zodat de werknemer erop kan uitglijden met het schoeisel dat hij draagt;
- de ruimte of de werkomgeving zodanig is dat de werknemer de lasten niet manueel kan hanteren op een veilige hoogte of in een gunstige houding;
- de bodem of de werkplek hoogteverschillen vertoont, zodat de last op verschillende hoogten moet worden gehanteerd;
- de bodem of het steunpunt instabiel zijn;
- temperatuur, luchtvochtigheid of luchtcirculatie niet aangepast zijn.

4. Eisen van de taak

De taak kan ook gevaar voor met name rugletsel opleveren, wanneer daarmee een of meer van de volgende factoren gemoeid zijn:

- er moeten lichamelijke inspanningen worden verricht die met name de wervelkolom te vaak of te langdurig belasten;
- er zijn onvoldoende rust- of recuperatieperioden;
- de lasten moeten over te grote afstanden worden opgetild, neergezet of gedragen;
- het werktempo wordt bepaald door een proces dat door de werknemer niet kan worden aangepast.

(*) Voor een multifactoriële analyse kan tegelijkertijd rekening worden gehouden met de verschillende punten van de bijlagen I en II.

BIJLAGE II (*)

INDIVIDUELE RISICOFACTOREN (Artikel 5 en artikel 6, lid 2)

De werknemer kan gevaar lopen, indien:

- hij fysiek niet in staat is de taak uit te voeren;
- hij verkeerde kleding, schoeisel of andere persoonlijke uitrusting draagt;
- zijn kennis of opleiding onvoldoende of niet is aangepast.

(*) Voor een multifactoriële analyse kan tegelijkertijd rekening worden gehouden met de verschillende punten van de bijlagen I en II

De tekst van de 4^e bijzondere Richtlijn geeft nadrukkelijk aan dat de werkgever maatregelen moet treffen, zodat niet handmatig getild hoeft te worden. Deze bepalingen is niet letterlijk terug te vinden in de Nederlandse wetgeving die is opgenomen in het Arbobesluit, hoofdstuk 5 Fysieke belasting, afdeling 1 Fysieke belasting.

Elke 4 jaar moet Nederland verantwoording afleggen aan Europese Commissie over de praktische tenuitvoerlegging van de bepalingen van deze richtlijn, onder vermelding van de standpunten van de sociale partners. De Commissie geeft kennis van het verslag aan het Europese Parlement, de Raad, het Economisch en Sociaal Comité en het Raadgevend Comité voor de veiligheid, de hygiëne en de gezondheidsbescherming op de arbeidsplaats. Niet duidelijk is hoe Nederland dit in de afgelopen 15 jaar heeft uitgevoerd.

Een andere Europese Richtlijn, de 89/392/EEG, geeft minimum eisen voor de veiligheid en de gezondheid bij het gebruik van machines. Ook hierbij kan kracht zetten een rol spelen. De Richtlijn

geeft geen absolute waarden. Wel moet rekening gehouden worden met de ergonomie bij het ontwerp van een machine en voor de fysieke belasting tijdens het gebruik en het onderhoud ervan. Natuurlijk gelden ook eisen ten aanzien van de gewichten van machines die in de hand gehouden moeten worden. Om deze eisen te kunnen concretiseren zijn diverse normen (zie paragraaf 4.6). In de MDR wordt herhaaldelijke gesproken van 'werkplekken': het werken aan of bij een machine dient vanuit dit oogpunt ook als werken op een werkplek gezien te worden.

5. Beleid

5.1 CAO-afspraken

In sommige CAO's worden specifieke afspraken gemaakt over het terugdringen van gezondheidsrisico's vanwege tillen en kracht zetten. CAO's hebben echter een beperkte duur. Adviseurs doen er daarom goed aan om voorafgaand aan eventuele projecten informatie in te winnen over wat er in de CAO van de opdrachtgever wordt vermeld over de aanpak van fysieke belasting in het algemeen en tillen en kracht zetten in het bijzonder.

Tegenwoordig is het verplicht om in een nieuwe CAO in een speciale paragraaf om afspraken op te nemen over Duurzame Inzetbaarheid¹⁹. In het pensioenakkoord is het kabinet met de organisaties van werkgevers en werknemers overeengekomen dat in nieuwe cao's afspraken moeten worden gemaakt over duurzame inzetbaarheid van (oudere) werknemers. Het gaat dan bijvoorbeeld om zaken als scholing, mobiliteit en gezondheid waardoor werknemers langer gezond en inzetbaar blijven. Dit betreft ook het fysiek vol kunnen houden van het werk tot de pensioenleeftijd die inmiddels op 67 jaar gesteld is. Het NEN heeft speciaal hiervoor een praktijk richtlijn opgesteld; de NEN 6070 genaamd Managing sustainable employability (in het Nederlands verkrijgbaar).

5.3 Brancheafspraken

In diverse branches zijn zogenaamde kenniscentra opgezet die als taak hebben werkgevers te informeren over eventuele bijzonderheden in de arbeidsomstandigheden. Vaak zijn deze kenniscentra ondergebracht bij een branchevereniging. Op de website van de Kamer van Koophandel staan alle brancheverenigingen overzichtelijk bij elkaar.²⁰

Er zijn per branche vaak meerder organisaties waar werkgevers zich bij aansluiten. Een branche die veel aandacht schenkt aan fysieke belasting is bijvoorbeeld de bouw. De werkgevers in de bouw besturen samen met de vakbonden uit de bouw het kenniscentrum stichting Arbouw²¹. Andere branches die een branche aanpak hebben zijn bijvoorbeeld het beroepsgoederenvervoer via Gezond Transport²² en de metaalsector via 5xbeter²³.

Vanwege de samenstelling van het bestuur hebben de publicaties van deze organisatie een bijna wettelijke status of de status van een CAO. (Er zijn meerdere civielrechtelijke zaken bekend waarbij de rechter oordeelde dat de werknemer geen irreële eisen stelde als die overeen kwamen met de inhoud van publicaties) Op de site staan voor de arboprofessional handige tips en tools om te gebruiken (vraag voor de zekerheid eerst toestemming).

5.4 Standaardisatie en normalisatie

Voor een compleet overzicht van de normalisatie op het van tillen en krachtzetten wordt verwezen naar de website van het NEN Nederlands Normalisatie-instituut²⁴. Een veel hanteerbaarder recent en compleet overzicht van alle normen inzake fysieke belasting en ergonomie is te vinden in bijlage 2 van

¹⁹ <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/arbeidsovereenkomst-en-cao/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2011/06/10/kamerbrief-over-overleg-met-sichting-van-de-arbeid-omtrent-pensioenakkoord.html>

²⁰ Zie www.kvk.nl.

²¹ Zie www.arbouw.nl

²² Zie: www.gezondtransport.nl

²³ Zie: www.5xbeter.nl

²⁴ <http://www.nen.nl/>

het Handboek Ergonomie 2012. Een korte samenvatting van de meest relevante normen is hier weergegeven:

- NEN-EN 1005-1:2001+A1:2008 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 1: Termen en definities;
- NEN-EN 1005-2:2003 en -Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 2: Handmatig hanteren van machines en machine-onderdelen. Geeft een leidraad bij het ondersteunen van ontwerpers van machines bij het beheersen van de gezondheidsrisico's die samenhangen met het handmatig hanteren van lasten (tillen, laten zakken en dragen) met een massa groter dan 3 kg;
- NEN-EN 1005-3:2002 en: Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 3: Aanbevolen maximale krachten bij machinewerkzaamheden;
- NEN-EN 1005-4:2005+A1:2008 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 4: Evaluatie van werkhoudingen en bewegingen bij machinewerkzaamheden;
- NEN-EN 1005-5:2007 en Veiligheid van machines - Menselijke fysieke belasting - Deel 5: Risicobeoordeling voor herhaalde handelingen met hoge frequentie;
- NPR 2739: 1995 Menselijke fysieke belasting – kenmerken en meetmethoden;
- NEN-EN-ISO 8996:2004 en - Klimaatomstandigheden - Bepaling van de metabolische warmteproductie;
- NEN-ISO 11228-1:2003 en - Ergonomie - Handmatig verplaatsen van lasten - Tillen en dragen;
- This part of ISO 11228 specifies recommended limits for manual lifting and carrying while taking into account, respectively, the intensity, the frequency and the duration of the task. This part of ISO 11228 is designed to provide guidance on the assessment of several task variables, allowing the health risks for the working population to be evaluated. This part of ISO 11228 applies to manual handling of objects with a mass of 3 kg or more. This part of ISO 11228 applies to moderate walking speed, i.e. 0,5 m/s to 1,0 m/s on a horizontal level surface;
- NEN-ISO 11228-2:2007 en - Ergonomie - Handmatig verplaatsen van lasten - Duwen en trekken Deze norm geeft limieten voor duwen en trekken met het gehele lichaam. Aan de hand van de norm kunnen belangrijke risicofactoren worden vastgesteld, die zich voordoen bij handmatig trekken en duwen. Hiermee kunnen de gezondheidsrisico's voor de werkende bevolking worden geëvalueerd. De aanbevelingen zijn gericht op bescherming van de meerderheid van werkenden. De norm is gebaseerd op experimenteel onderzoek naar onder meer de effecten van trekken en duwen op de spieren en het skelet, evenals pijn en vermoeidheid. Dit deel van ISO 11228 is bestemd voor ontwerpers, werkgevers, werknemers en anderen die betrokken zijn bij ontwerp of herontwerp van werkzaamheden, taken, producten en arbeidsorganisatie²⁵

5.5 Certificering

Bedrijven kunnen een certificaat behalen via de OHSAS 18001 aanpak (OHSAS staat voor Occupational Health and Safety Assessment Series). De OHSAS 18001 geeft de vereisten die aanwezig moeten zijn in een goed veiligheidsmanagementsysteem. De norm is qua opzet gelijk aan de ISO 9001 (versie 1994, kwaliteitsmanagement) en ISO 14001 (milieumanagement).

OHSAS 18001 certificering wordt toegepast door organisaties die arbeidsrisico's effectief willen beheersen. Het op te zetten systeem stelt de organisatie in staat om continu te verbeteren. Een bedrijf dat aantoonbaar voldoet wordt niet meer bezocht door de Inspectie SZW tenzij er sprake is van meldingen van onregelmatigheden of ongevallen met letsel²⁶.

6. Beheersmaatregelen

6.1 Arbeidshygiënische strategie

De Arboret verlangt dat risico's in eerste instantie bij de bron worden aangepakt, zodat de oorzaak wordt weggenomen. Pas wanneer aanpak bij de bron niet mogelijk is, kunnen technische of organisatorische maatregelen worden genomen. Op de laatste plaats - in principe als tijdelijke

²⁵ Zie: NEN ArboMail nr.6/mei 2007.

²⁶ Meer informatie is te vinden via <http://www.ohsas18001.nl/>

noodmaatregelen, totdat betere oplossingen voorhanden zijn - moeten Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM's) verstrekt worden.

De volgorde in prioriteit is

1. Bronaanpak
2. technische / organisatorische maatregelen
3. Persoonlijke beschermingsmiddelen inzetten

Beleid fysieke belasting geeft aanknopingspunten voor de praktijk op de volgende onderwerpen:

1. Meten/in kaart brengen van de gevaren
2. Algemeen beleid (onderdeel arbobeleid / beschikbaarheid financiële middelen/taken en bevoegdheden toebedelen)
3. Organisatie van het primaire proces
4. Bijzondere situaties / kwetsbare groepen medewerkers
5. Training en instructie
6. Hulpmiddelen
7. Ergonomie van de omgeving

Een RI&E dient ook op deze wijze ingezet te worden. Een uitgangspunt van de MDR (pagina 6) is dat de RI&E ingezet kan worden al eerstelijns instrument om mogelijke knelpunten op te sporen, via MAC of NIOSH kan vervolgens een verdiepende analyse uitgevoerd worden.

6.2 Bronaanpak

Een bronaanpak heeft de voorkeur bij het oplossen van risico's. Er wordt gestreefd naar een situatie waarin er geen sprake is van een risico of waar deze acceptabel is. Dit betekent dat de situatie niet meer risicovol is of dat de situatie niet meer voorkomt. Goed onderbouwde argumenten kunnen drempels wegnemen voor een organisatie om te investeren in maatregelen. Algemeen aanvaard is het principe dat een bronaanpak effectief is en leidt tot vermindering van het percentage van werknemers met klachten. Argumenten voor een bronaanpak op een rijtje:

- Daling van fysieke klachten
- Reductie van verzuim en langdurige arbeidsongeschiktheid
- Voorkómen van letselschadeclaims
- Minder vermoeidheid aan het einde van de dag
- Verbetering re-integratie mogelijkheden (vooral in combinatie met vroege- interventie-strategie)
- Grotere kans op met plezier blijven werken op oudere leeftijd (leeftijdsbestendige functies)
- Imago beroepsgroep (goed getraind en optimaal werken met professioneel en kwalitatief goed materiaal = goed voor het imago)
- Efficiënter werken
 - met goede hulpmiddelen minder handelingen uit te voeren
 - tilhulp middel maakt met zijn tweeën tillen niet nodig, verstoort dus minder het routinematige werken per persoon.

In de MDR (pagina 10) en in Hoofdstuk 2 en 3 van het achtergrond document bij de MDR worden voor vermindering van tilbelasting maatregelen aanbevolen. Probeer altijd te kijken of bronaanpak mogelijk is, kijk daarna naar knelpuntvermindering en tot slot naar gedragsmatige aanpak. Maar: Nuancering bij de mogelijkheden van de bronaanpak is op zijn plaats. Bronaanpak vergt over het algemeen veel tijd en geld (kosten gaan voor de baten). Als bovendien de belasting van het werk in de tijd toeneemt, leveren maatregelen vooral een compenserend effect en zijn de positieve effecten minder goed zichtbaar. Ook is de kosteneffectiviteit van maatregelen niet altijd goed te berekenen en kunnen onderling sterk verschillen (bijvoorbeeld een 'glijzijk' om patiënten te verplaatsen is goedkoper dan een tillift, maar is niet in alle gevallen het beste hulpmiddel).

Een voorbeelden van effectieve bronaanpak is:

Heftoestellen en tilliften om handmatig tillen te vermijden of tilfrequentie te verlagen, bijvoorbeeld bij het in en uit bed tillen van patiënten in de zorg kan een 'stalen verpleegster' of een plafondlift ingezet worden;

Indien het niet mogelijk blijkt om het risico met een bronaanpak op te lossen wordt reductie van het risico nagestreefd en wordt de blootstelling aan het risico zoveel mogelijk beperkt. Hierbij is het met

name zinvol om te kijken of de oplossing de intensiteit of de duur van de blootstelling vermindert. Bijvoorbeeld door taken aan te passen door ze over langere tijd of over meer mensen uit te spreiden. De werknemers vinden vaak zelf goede oplossingen, de rol van de adviseur is bij voorkeur het stimuleren en faciliteren van creativiteit binnen de groep medewerkers. Tenslotte kan dan worden getracht door gedragsverandering van de werknemers de knelpunten te beperken.

Voorbeelden van het effectief verminderen van het risico door handmatig tillen zijn:

- Verminderen van het tilgewicht, bijvoorbeeld door in de bouw te werken met holle gipsblokken van 16 KG in plaats van met massieve blokken van 23 KG;
- Aanpassen van de verticale tilafstand, bijvoorbeeld door te metselen stenen op een verhoging van 50 cm hoog te plaatsen;
- Aanpassingen van horizontale tilafstand en frictie van verplaatsing, bijvoorbeeld door in de zorg een patiënt eerst naar je toe te trekken met behulp van een glijzeil en pas daarna te beginnen met verticaal verplaatsen van gewicht;
- Werken met til teams, met twee man verplaatsen van gewichten is lichter dan alleen tillen;
- Veranderen van taakinhoud en verminderen van blootstellingsduur. Zo is bij vuilnismannen een norm ingesteld, de zogenaamde P90 norm, op grond waarvan het aantal te tillen vuilniszakken en te verplaatsen bakken per dag gemaximeerd is. Per leeftijdscategorie zijn maximale gewichten vastgesteld. De hoeveelheid tilwerk is daardoor met 50% afgenomen.
- In de transportsector vermindert een rolvloer in vrachtwagens de tilfrequentie, met name bij het uitladen van goederen met. Dit leidt tot een productiviteitsvermeerdering en minder rug belasting

Een voorbeeldschema voor het in kaart brengen van de mogelijke aanpak van fysieke belasting (uit werkpakket fysieke belasting ziekenhuizen en revalidatieschema²⁷ :

Bronnen van fysieke belasting	De norm	Meetinstrument voor verheldering praktijksituatie	Praktijkcriterium	De eis
Horizontale transfers van patiënten	NIOSH-norm	Preventiewijzer Tilschijf	De patiënt kan zichzelf horizontaal verplaatsen	Bed of brancard moet verstelbaar zijn om op gelijke hoogte te kunnen instellen. Er mag geen ruimte zijn tussen bed en brancard. Bed en brancard moeten goed geremd zijn.
Duwen en Trekken	Niet meer trekken/duwen dan 15 kg per hand of 25 kg per 2 handen. Niet meer trekken van 5 kg wanneer de kracht uit de vingers komt.	Zes karvragen -soepele wielen? -doorsnee >12 cm? -totaalgewicht <300kg? -gladde vloeren? -geen drempels? -handvatten/ duwplaatsen op goede hoogte?		Zes rijregels -gebruik lichaamsgewicht -duw en draai nooit tegelijk -bij draaien om kar heenlopen en in beweging draaien

²⁷ Bron: http://www.gezondenzeker.nl/fysiekebelasting/fysieke_belasting_in_de_zorg.html , zie ook: www.gezondenzeker.nl/fysiekebelasting

6.3 Organisatorische maatregelen

Op organisatieniveau worden fundamentele beslissingen genomen die de belasting door tillen en dragen of duwen en trekken bepalen.

Visie op Duurzame Inzetbaarheid

Van belang is hoe men in een organisatie aankijkt tegen het inzetbaar houden van werknemers. De Zwart (In: Handboek Ergonomie 2013) onderscheidt daarvoor de zogenaamde vier pijlers van duurzame inzetbaarheid, te weten:

- Organisatiecultuur
- Arbeidssituatie
- Vitaliteit
- Loopbaan/HR

De essentie is dat inzetten op elk van de vier pijlers nodig is voor een effectief beleid.

- Bij organisatiecultuur kan bijvoorbeeld gedacht worden aan stijl van leidinggeven, wijze van communicatie en normen en waarden.
- De arbeidssituatie betreft het bredere kader van de werkomgeving zoals de werkplekken, de hulpmiddelen, het gebouw en de logistiek.
- Vitaliteit betreft fit en inzetbaar zijn, voorbeelden zijn bedrijfsfitness en BRAVO projecten (BRAVO staat voor: bewegen, niet roken, matig alcoholgebruik, goede voeding en op tijd ontspannen)
- Loopbaan/HR gaat over zaken als functioneringsgesprekken, opleiding en scholing en mobiliteit.

Inrichting productieproces

De inrichting van het productieproces bepaalt waar en wanneer objecten handmatig verplaatst moeten worden. Bij organisatorische veranderingen dient ook gedacht te worden aan het optimaliseren van de logistiek van goederen in de organisatie omdat tillen en dragen en duwen en trekken vaak juist bij dit proces een rol spelen. In de praktijk worden fabricageprocessen veelal gemechaniseerd tot het moment van inpakken en distribueren.

Aandachtsfunctionaris

Een organisatorische maatregel die goed werkt is het aanstellen van aandachtsfunctionarissen of preventiemedewerkers voor de aanpak van fysieke belasting. Bijvoorbeeld in de zorg en welzijnsbranche is de 'ergocoach'²⁸ een bekend begrip. De aandachtsfunctionaris is bij voorkeur een meewerkende collega, maar dit kan ook de interne preventiemedewerker of arbo-coördinator zijn. Kenmerken van de aandachtsfunctionaris: deze persoon heeft aanzien bij de doelgroep, vervult een voorbeeldfunctie, werkt volgens richtlijnen die worden vertaald naar de praktijksituaties.

Om beleid voor de langere termijn te borgen zorgt de aandachtsfunctionaris ervoor dat:

- Protocollen worden nageleefd,
- Hulpmiddelen worden gecontroleerd en tijdig worden gerepareerd of vervangen,
- Nieuw personeel instructies en informatie krijgt over aanpak fysieke belasting
- Verbetermaatregelen worden gemonitord
- Het 'gezondheidsbewustzijn' in de organisatie wordt vergroot.

Functie en taak

Ook met de functie en taakindeling is de blootstelling aan de belasting te beïnvloeden. Voldoende rust en voldoende afwisseling zijn de belangrijkste factoren die nagestreefd kunnen worden. Door taakroulatie, taakverrijking en taakverbreding is het veelal mogelijk om minder eenzijdige belasting te bewerkstelligen bij een gelijkblijvende productie. Dit helpt ook bij het 'leeftijdsbestendig' maken van fysieke zware functies, met andere woorden: werknemers houden het werk langer vol als er mogelijkheden zijn voor bijvoorbeeld het afbouwen van (zware) taken en het toevoegen van nieuwe taken boven een bepaalde leeftijd. De rol van de direct leidinggevende is van belang bij het signaleren en stimuleren van creativiteit om functies en taken minder belastend te maken. De rol van de leidinggevende kan bijvoorbeeld zijn:

- Werknemers te leren accepteren dat bepaalde zware functies een maximale 'verblijfsduur' hebben;
- Ze te motiveren voor andere –minder belastende- taakonderdelen en aanvullende training en scholing;

²⁸ www.gezondenzeker.nl/fysiekebelasting

- Stimuleren van het nemen van de eigen verantwoordelijkheid door de werknemer voor het in de praktijk brengen van het geleerde;
- Het paraat hebben van een 'klussenbord' met aangepast werk als de medewerker tijdelijke beperkingen heeft.

Regelmogelijkheden

Van belang is dat de hoogte van de taakeisen (demands) en de eigen ruimte voor sturingsmogelijkheden (control) in balans zijn. De taakeisen omvatten de eisen die worden gesteld aan het werk, zoals het werktempo, het beschikbaar staan, hoge tijdsdruk, , moeilijk en inspannend werk, De regelmogelijkheden hebben betrekking op de vrijheid die iemand heeft om het eigen werk te sturen en te organiseren, bijvoorbeeld door een pauze te nemen of door zelf te plannen of werksamen met collega's uit te voeren. Een veel gebruikt model hiervoor is het model van Karasek²⁹ .

Verschuiven van problemen

Tot slot, bij het formuleren van oplossingen dient er te worden gelet op het verschuiven van problemen. Bijvoorbeeld als de blootstelling bij tillen en dragen van zware dozen wordt verminderd door de tijdelijke inzet van meer personeel neemt de blootstellingsduur af, maar aan de intensiteit wordt niets gedaan. Sterker nog, een grotere groep medewerkers wordt mogelijk blootgesteld aan een hoge fysieke belasting met alle mogelijke gevolgen van dien. Het is aan te bevelen zo mogelijk zowel de duur en frequentie als de intensiteit bij tillen, dragen, duwen en trekken te verminderen.

Gedagsverandering

Bij fysieke belasting speelt vaardigheid in het juiste gebruik van hulpmiddelen en tiltechnieken een grote rol. Verandering van gedrag kan het beste stapsgewijs worden aangepakt. Start met gemakkelijk uit te voeren maatregelen en breidt uit naar complexere vaardigheden. Niet te veel tegelijk willen doen, is bij gedragsverandering het credo. Gedragsverandering komt ook sneller tot stand als er in de organisatie van elkaar geleerd wordt, en niet alleen met kant-en-klare trainingen en dikke theoriemappen. In aansluiting hierop brengen we ook wat nuancering aan bij het aanleren van tiltechnieken. Als oplossing voor tilproblematiek wordt het verbeteren van de tiltechniek namelijk veelvuldig genoemd. Tot op heden is het echter onduidelijk wat een goede, laat staan wat de beste, tiltechniek is.

De algemene opvatting dat tillen vanuit de benen beter is dan tillen vanuit de rug blijkt door onderzoek niet te worden ondersteund. In sommige gevallen geldt zelfs het omgekeerd. Tillen vanuit de benen kent alleen voordelen indien de last dicht bij het lichaam, tussen de knieën door, kan worden getild.

Andere gedragsveranderingen van de medewerkers ten aanzien van tillen en dragen zijn waarschijnlijk meer effectief zoals voorkom onnodig tillen en dragen, maak gebruik van hulpmiddelen, til in een vloeiende en niet te snelle beweging, voorkom asymmetrisch tillen en dragen, beperk de horizontale afstand van de last tot het lichaam, zorg voor een stabiele houding en vraag een collega om hulp. Uit een recente review van Verbeek (2011) blijkt dat er geen bewijs is dat tiltraining van en tiladvies aan werknemers in de praktijk tot een relevante lagere (biomechanische) rug belasting leidt. Deze methoden worden niet aanbevolen om de tilbelasting op het werk te verminderen. Als je al een advies kunt geven over tillen, dan zou dat zijn dat je de last zo dicht mogelijk bij je lichaam moet houden. De werktechniek bij duwen en trekken heeft directe invloed op de werkbelasting. Wanneer rollend materieel snel op gang wordt gebracht is veel kracht nodig. Veel minder kracht is nodig wanneer het materieel rustig in beweging wordt gezet.

Daarnaast blijkt uit het bovenstaande dat duwen beter is dan trekken en wel met 2 handen tegelijk (symmetrisch). Vaak zitten onder rollend materieel ook zwenkwielen. De zwenkwielen moeten altijd aan de kant van de bestuurder gehouden worden. Niet alleen gaat hierdoor het sturen tijdens het lopen gemakkelijker, maar ook kunnen hierdoor bij het op gang brengen grote krachten worden vermeden. Indien de zwenkwielen niet (goed) in de rijrichting staan is meer kracht nodig om op gang te komen. De beste techniek is eerst door middel van zijwaarts duwen en trekken de zwenkwielen in de juiste richting te zetten en pas daarna in de gewenste rijrichting te duwen of te trekken.

²⁹ <http://www.werkbaarwerk.be/werkbaarwerk/page/model-van-karasek>

Andere gedragsmaatregelen gericht op minder fysieke belasting:

- Aanleren ontspannen werkhouding
- Aanleren ontspannende bewegingen (bijv. bij boven je macht werken, regelmatig armen laten zakken)
- Aanleren goed gebruik van de arbeidsmiddelen

De laatste jaren is er veel discussie over zin en onzin van tiltrainingen. Het volgende artikel in het magazine Arbeid en veiligheid van februari 2013 geeft een aardig inzicht in deze discussie³⁰.

Gedrag in relatie tot de organisatiestructuur en cultuur

Wanneer we een project invullen op een manier die bij de organisatie past is de kans van slagen groter. Het is dus zinvol om aan te sluiten bij de gebruikelijke manier van werken. Naast de formele aspecten bestaat er ook een bedrijfscultuur: de normen en waarden die tot uiting komen in formele maar ook informele gedragingen en gedragspatronen. Kennis hebben hiervan en vanuit het project hierop aansluiten vergroten de kans op slagen. Als gedrag in een organisatie verandert, verandert daarmee ook de cultuur en vice versa. De huidige cultuur bepaalt (mede) het huidige gedrag van werknemers. Om goed aan te haken op de huidige cultuur en de gewenste verandering is het handig om een diagnose te (laten) doen, bijvoorbeeld met het cultuurmodel van Camps³¹

Preventief beleid kan betekenen dat het werk aan mensen aangepast wordt in plaats van andersom. In een sterk gestandaardiseerde organisatie kan dit bijvoorbeeld een flinke drempel zijn voor het invoeren van preventie. Tijdens de implementatiefase is aandacht voor gedrags-, organisatie- en cultuur aspecten van groot belang. Om de slaagkans van het implementatietraject te vergroten kunnen de 16 tips van Knibbe en Knibbe (2006) als checklist worden gebruikt.

1. Gebruik aansprekend voorlichtingsmateriaal;
2. Zet gerespecteerde sleutelfiguren in;
3. Probeer uit;
4. Leg de loopplank uit (selecteer wanneer de doelgroep erg groot is binnen deze groep een a. kleinere groep die als voortrekkers fungeren);
5. Maak een selectie uit 3 typen media 'van weinig naar veel interactie';
6. Doe een macro, meso, micro-analyse van het project;
7. Haak in en lift mee;
8. Wees royaal: zorg dat er voldoende mensen en middelen voorhanden zijn;
9. Zorg voor een goed beeldmerk van het project;
10. Bied een halffabricaat aan;
11. Gebruik controversie;
12. Kies een gerespecteerde afzender;
13. Een geëngageerde projectleider met mandaat, budget én inspiratie.
14. Gebruik een community;
15. Monitor;
16. Betrek leveranciers van hulpmiddelen of andere stakeholders als founders / sponsoren bij je project.

Effectieve maatregelen om tillen en dragen, duwen en trekken, en energetische belasting te optimaliseren, vinden niet vanzelfsprekend hun weg in de praktijk. Ook als maatregelen wel worden genomen, blijken ze na verloop van tijd vaak niet meer te worden toegepast. De laatste jaren is steeds meer bekend hoe het invoeren van maatregelen - implementatie - zo succesvol mogelijk kan verlopen (Kuijjer e.a. 2002).

6.4 Technische maatregelen

Techniek bij tillen en dragen kan een meer of minder uitgebreide rol spelen bij het verminderen van een risico. Denk bijvoorbeeld aan het verstrekken van een eenvoudige werkhandschoen tot het automatiseren en mechaniseren van bepaalde productieprocessen. Techniek biedt alternatieven voor tillen en dragen door het verplaatsen van objecten met behulp van lopende banden, rollerbanen, (steek)karren, tilhulpmiddelen en heftrucks. Behalve mechanische kranen is er tegenwoordig een

³⁰ <http://step.nl/files/zin%20en%20onzin%20van%20tillen%20en%20tiltrainingen.pdf>

³¹ <http://www.campmatrix.nl/>

groot aanbod in tilhulpmiddelen gebaseerd op heffen met vacuüm en electromagnetische koppelingen.

Hulpmiddelen kunnen ook worden gebruikt om de belasting door tillen en dragen te verminderen, bijvoorbeeld door het gebruik van heftafels kan gezorgd worden dat van en naar optimale hoogten wordt getild. Door het gebruik van aankoppelhandgrepen kan de grip worden verbeterd. Onder de technische oplossingsrichtingen kan ook het verbeteren van de werkplekinrichting worden gerekend. Met de inrichting van de werkplek is het mogelijk de randvoorwaarden voor tillen en dragen positief te beïnvloeden. Met de inrichting kan worden gezorgd voor voldoende ruimte, optimale pakhoogte, beperkte reikafstand en een opstelling die asymmetrie voorkomt.

Tot slot, zowel bij tillen als dragen wordt de oplossing veelal gezocht in het verlagen van het lastgewicht. Deze strategie heeft vaak tot gevolg dat de til- of draagfrequentie toeneemt. Men moet zich realiseren dat een groot deel van de belasting tijdens tillen wordt veroorzaakt door het verplaatsen van de romp. In situaties waar met hoge frequenties wordt getild bestaat de kans dat de NIOSH formule te soepel is.

Bij implementatie van technische maatregelen is het van belang vast te stellen hoe effectief deze zijn. Een tillift of heftoestel verbetert de tilsituatie door het tilgewicht weg te nemen. Als de werksituatie daardoor verder niet wijzigt dan neemt ook de belasting op de rug af. Tilliften of patiënten liften worden toegepast in de gezondheidszorg en zijn uitgebreid geëvalueerd. Daarnaast zijn heftoestellen onderzocht in de bouwnijverheid, de auto-industrie en in de landbouw en visserij. In veel gevallen maken de tilliften of heftoestellen deel uit van een pakket aan ergonomische verbeteringen. Maar er zijn ook nadelen. Het belangrijkste nadeel van tilliften en heftoestellen is dat doorgaans de taak-duur wordt verlengd, dat er mogelijk sprake is van meer ongunstige werkhoudingen, waardoor de productiviteit afneemt en daarmee ook de mogelijkheden tot implementatie. Een ondernemer zal hier een kosten baten afweging maken.

Het dragen van tilgordels levert een positieve bijdrage aan verlaging van rug belasting. Onderzoek toont aan dat de kracht op de tussenwervelschijf met meer dan de helft verminderd wanneer de patiënt met een tilgordel kon worden vastgehouden.

Het werken met hulpmiddelen om de verticale tilafstand te verminderen, zoals schaarliften en metselafels draagt ook positief bij aan het verlagen van rug belasting. Deze dienen echter wel te worden aangeschaft, nemen vierkante meters ruimte in en stellen eisen aan de aanvoer van materialen.

Techniek bij duwen en trekken is er meestal op gericht de te leveren duw- en trekkrachten zo laag mogelijk te houden. De directe werkomgeving van de werknemer kan daarbij een belangrijke rol spelen. De krachten dienen in eerste instantie veilig te kunnen worden geleverd zonder risico's op uitglijden: de kracht die met de handen op de omgeving wordt uitgeoefend is immers recht evenredig met de wrijvingskracht tussen schoen en ondergrond. Werknemers dienen schoeisel te hebben met zolen die voor voldoende wrijving kunnen zorgen en bovendien dient de ondergrond vrij te zijn van bijvoorbeeld vuil, zand, vettigheid of water. Daarnaast kunnen bij het duwen en trekken van rijdende objecten drempels, hellingen en andere oneffenheden op de ondergrond ervoor zorgen dat er extra kracht noodzakelijk is. Aanpassingen aan de werkvloer en zelfs het egaliseren van de werkvloer kan dus noodzakelijk zijn.

De karren en rolcontainers dienen goed te zijn onderhouden voor een zo laag mogelijke rolweerstand. Het is verstandig een systeem te hanteren waarbij de werknemers zelf slecht lopende karren kunnen labelen zodat een onderhoudsteam deze karren uit het proces kan halen. Ook kunnen wielen van karren worden vervangen door grotere wielen met minder rolweerstand of wielen met kogellagers die minder wrijving hebben dan wielen met rollagers of glijlagers. Ook de keuze van het loopvlak van de wielen is van belang zijn. Op een perfect vlakke ondergrond lopen harde wielen het best, maar op minder vlakke vloeren lopen zachtere rubberen wielen weer beter. Indien mogelijk is elektrische aandrijving te prefereren, bijvoorbeeld door gebruik te maken van elektrisch aangedreven palletwagens.

7. Medisch Onderzoek

7.1. Gezondheidseffecten en Beroepsziekten

De meest voorkomende gezondheidseffecten ten gevolge van tillen en kracht zetten betreffen de aandoeningen van het bewegingsapparaat. Uit meldingen van beroepsziekten blijkt dat 39% van alle meldingen, dat zijn er 2164 (NcvB 2006) ziekten van het botspierstelsel zijn. Van deze meldingen is 33%, dat zijn er 1824, vastgesteld bij vakkrachten in delfstoffenwinning en bouwnijverheid. De bouwnijverheid, als sector, is goed voor 47% van de meldingen, dat zijn 2571 meldingen.

Bij het Centrum voor Beroepsziekten³² zijn deze gegevens te bekijken.

Voor verdere diagnostiek is het Arboportaal van het ministerie van SZW een goed bron voor informatie³³.

De risico's zijn te verdelen in:

- Acute risico's: Het krijgen van spierblessures of band- of ligament problemen. Als de kracht te groot is voor het spierstelsel of voor banden of ligamenten, dan ontstaan er laesie, afscheuren of inscheuren van banden, inscheuren van spieren.
- De gevolgen hiervan zijn dat reflexen gestoord zijn waardoor coördinatie van de spiergroepen verstoord is of zelfs ontbreekt. Een voorbeeld is de verstoring van de positiezin in pezen en spieren na langdurige immobilisatie, er treedt dan een vertraging op in de reflexboog, waardoor het risico op verstuiking of erger toegenomen is. Bijvoorbeeld na beenbreuk of enkelbreuk, maar ook na een bandlaesie in de enkel bijvoorbeeld. Het risico op recidief van bijvoorbeeld een enkelband laesie is hierdoor sterk verhoogd bij mensen die op ongelijke ondergronden moeten lopen/werken.
- Sluipende risico's: Het veel en vaak kracht zetten kan aanleiding geven tot overbelasting van het spierweefsel, het kan micro-beschadigingen geven, die aanleiding geven tot herstelontstekingen. Als er onvoldoende tijd is voor deze laesie om te herstellen ontstaan er chronische problemen, dit kan zich uitten in spierpijnen of uiteindelijk calcificaties in spieren of pezen. De overbelasting kan ook gevolgen hebben voor het skelet. Gewrichten die doorlopend worden overbelast, gaan kraakbeendegeneratie vertonen, hierdoor wordt het fysiologische verouderingsproces bij overbelasting versneld. Het skelet gaat ook deformeren, m.n. zichtbaar bij de belaste gewrichten, naast de kraakbeenveranderingen zien we ook een toename in de osteofyt vorming. Bij lichamenlijk onderzoek is dit te vinden, maar m.n. bij Röntgenonderzoek wordt dit duidelijk waargenomen, gewrichtsspleetversmalling, osteofyten, kraakbeendegeneratie, discopathie of HNP.
- Bij overmatige statische belasting van de onderarm spieren, ontstaat er zwelling van pezen en spieren, dit kan aanleiding geven tot het carpaal tunnel syndroom. En waarschijnlijk is dit zelfde fenomeen ook de basis voor het ontwikkelen van KANS, waarbij het effect van de doorstromingssnelheid. Het vaatstelsel is van belang vanwege aanvoer van zuurstof en voedingsmiddelen en voor de afvoer van afvalstoffen en CO₂.
- Vaatvernauwingen kunnen aanleiding geven tot een verminderde doorbloeding, dit geeft snellere spiervermoeidheid en kan leiden tot spierpijnen a.g.v. verzuring door te hoge CO₂-concentraties in het spierweefsel. Belangrijk is te beseffen dat ook de weefseldruk invloed heeft op de doorbloeding. Het menselijk lichaam heeft een compartimentopbouw, spieren en of spiergroepen bevinden zich binnen fascies. Deze compartimenten kunnen overvuld raken als er een disbalans is tussen aan en afvoer. De arteriële aanvoer kan goed zijn, maar als de veneuze afvoer wordt belemmerd, dan ontstaat er een verhoogde weefseldruk, waar uiteindelijk leidt tot een verminderde perfusie. Deze veneuze stuwning kan ontstaan door een blokkade in de veneuze afvoer, of door een verhoogde spiertonus. Wanneer een spier in een verhoogde tonus continu is en m.n. als die verhoogde tonus in een statische toestand is, dan ontstaat er een stuwning in de spieren. Deze toestand wordt vaak gezien na schouderblessures en is een van de oorzaken voor KANS, bij deze blessures of klachten van pijn, hebben patiënten bijvoorbeeld de neiging om hun schouder op te trekken, dit geeft een verhoogde spiertonus voortdurend in de schoudermusculatuur, dat een negatieve invloed heeft op de doorbloeding en uiteindelijk het herstelproces. Een extreem voorbeeld hiervan is het zogenaamde compartimentsyndroom.

³² <http://www.beroepsziekten.nl/index.php?aid=4725&SID=107&TID=33&ShowTypeID=2>

³³ <http://www.arboportaal.nl/>

7.2 Diagnostiek, behandeling en begeleiding

Anamnese:

- Vraag naar klachten of problemen die mensen hebben gehad of hebben in een van de orgaansystemen die boven staan genoemd. Deze anamnese kan worden ondersteund door vragenlijsten. Hiertoe wordt verwezen naar de richtlijnen van de [NVAB](http://nvab.artsennet.nl/Richtlijnen.htm) <http://nvab.artsennet.nl/Richtlijnen.htm>. Ook handig zijn de [NHG](#) standaarden (M04, M60, M54, M55, M65, M67, M08, M66).
- Vraag naar het werk: Wat moet er worden getild, hoe groot is het voorwerp, is het goed te hanteren, hoe zwaar is het voorwerp, over welke afstand moet het voorwerp worden verplaatst, in welke houding wordt het verplaatst en hoe lang moet deze houding worden aangehouden, hoe vaak moet er worden getild, zijn er handgrepen of moet het voorwerp worden geklemd tussen de handen. Voor de bepaling van arbeidsgerelateerdheid van rugklachten kan gebruik gemaakt worden van het instrument [Rugklachten door werk](#) van het kenniscentrum AKB³⁴.
- Denk bij de anamnese ook aan effecten van spanningen op de lichamelijke beleving. Zijn de lichamelijke klachten te objectiveren. Bevraag de cliënt op mogelijk andere oorzaken. Zijn er spanningen op het werk of in de privé-sfeer. Wat is de copingstijl van betrokkene. M.n. spanningen op het werk kunnen een zeer storend effect hebben op de uitkomsten van lichamelijke klachten. In een groepsonderzoek is dit een versturende factor, die in beeld gebracht moet worden.

Lichamelijk onderzoek:

- Observatie, hoe is de zichtbare anatomie ontwikkeld. Hoe beweegt iemand. Hoe laten gewrichten zich bewegen.
- Meet de lengte. (Bij vrouwen is een lichaamslengte van meer dan 169 centimeter een risicofactor voor het krijgen van Lumboradiculair syndroom, bij mannen een lengte van meer dan 180 centimeter³⁵).
- Aftasten van spieren gewrichten, is er sprake van drukpijn, is er sprake van een verhoogde spiertonus?
- Test spierreflexen, onderzoek de tastzin, onderzoek de positiezin.
- Voel naar vaatpulsaties, is er sprake van oedeem vorming?
- Bloeddruk meten, luisteren naar harttonen.
- Luisteren naar de longen, het bepalen van de verplaatsing van de longgrenzen.

Aanvullende onderzoeken, deze kunnen worden gedaan als bevestiging van de diagnose. Maar ook en m.n. om een inschatting te maken van de ernst van de aandoening, de gevolgen voor de inzetbaarheid en reïntegratie en een indicatie voor ernst van de gezondheidsschade en bepaling van een beroepsziekte:

- Spierkrachtmeting
- Ergometrie
- Röntgenonderzoek of MRI
- Bloedonderzoek
- Werkbelevingsonderzoek.

Registratierichtlijnen

Voor het melden van beroepsziekten zijn speciale registratierichtlijnen gemaakt. Zie hiervoor het overzicht van het centrum voor beroepsziekten³⁶.

7.3 Kwetsbare groepen

- Jeugdigen, kinderen en pubers die nog in de groei zijn. Hun band en spierstelsel is zich nog aan het ontwikkelen. Zij zijn blessure gevoeliger. Let hierbij vooral op de pubers die in hun groeisprint zitten, zij hebben vaak nog geen goed afgestemde lichaammotoriek, vanwege de snelle groei. (Let

³⁴ <http://www.beroepsziekten.demodomein.com/datafiles/Instrumentarbeitsgerelateerdheidlrk.pdf>

³⁵ Meer informatie over het Lumboradiculair syndroom vindt u hier <http://www.st-ab.nl/wetwiaor1rvpa-10.htm>

³⁶ <http://www.beroepsziekten.nl/index.php?aid=4857&SID=85&TID=28&ShowTypeID=2%20%3e>

op! Vakantiekrachten en weekendbaantjes). In de MDr wordt op pagina 11 aangegeven dat jongeren tussen 12 en 18 jaar niet meer dan 10 KG mogen tillen. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Arbo informatieblad Jeugdigen, dit is via de Sdu beschikbaar³⁷.

- Zwangere vrouwen, zij hebben een vergroot risico om twee belangrijke redenen. Het meedragen van het kind, door de buik kunnen zij lasten niet goed dichtbij het lichaam houden. Het effect van het dragen van het kind op de totale lichaamsbalans. Het effect van het verweken van banden en ligamenten, waardoor vrouwen een lichte vorm van hypermobiliteit krijgen. Deze effecten zijn ook in de periode na de bevalling nog aanwezig.
- Er is een richtlijn te vinden op het Artsennet: [Zwangerschap / postpartum](#)
- Vrouwen die kleiner zijn dan 1.63 meter en mannen die groter zijn dan 1.90 meter.
- De ouder wordende mens, m.n. vanaf de leeftijd van 45 jaar neemt het risico op het krijgen van fysieke klachten door tillen en krachtzetten toe. De ouder wordende mens verandert in fysiologische zin. Het lichaam verouderd, het heeft invloed op alle orgaan systemen. De spierkracht neemt af, de snelheid van de spieractie neemt af. De veel geroemde "life-style" kan een effect hebben, m.n. of de negatieve effecten van het verouderingsproces zo min mogelijk kunnen zijn, maar wegnemen kan een gezonde "life-style" de effecten van het verouderen niet. Als voorbeeld: Bij de verzekeringsgeneeskundige beoordeling van specifieke lage rugklachten blijkt de grootste groep ouder te zijn dan 45 jaar.
- Anderstaligen.
- Flexwerken en uitzendkrachten.

7.4 Preventief onderzoek

Er is een Leidraad Preventief medisch Onderzoek (PMO)³⁸. Preventief onderzoek is het onderzoeken naar gezondheidsrisico's die kunnen ontstaan door het werk. Het onderzoek is er m.n. op gericht om vroege symptomen op te sporen van het krijgen van gezondheidsklachten, met als doel ze te helpen voorkomen d.m.v. interventies of andere gezondheidsadviezen. Voor het doen van preventief onderzoek is het van belang onderzoek te hebben wat een voorspellende waarde heeft en wat reproduceerbaar is.

Het primaire doel moet echter eerst zijn, het voorkomen van eventuele gezondheidsschade. De primaire preventie: Voorkom zwaar tillen of krachtzetten, probeer het werk te mechaniseren. Als dat niet mogelijk is, probeer dan te zorgen dat de belasting zo minimaal mogelijk is, d.w.z. het gewicht of de uit te brengen kracht, en/of de frequentie van de handeling zo veel mogelijk te beperken. Omdat een hoge frequentie van het na elkaar veel tillen of krachtzetten onvoldoende hersteltijd biedt voor het lichaam.

Welke onderzoeken kunnen worden gedaan?

Anamnese:

- Het hebben van klachten van spieren en of het steunweefsel.
- Of het hebben gehad van klachten in het verleden.
- De interventie die gedaan kan worden op basis van deze anamnese is dan alsnog een lichamenlijk onderzoek te doen. Vaststellen of er sprake is van een omkeerbaar, dus beïnvloedbare klacht. Of is er sprake van een onomkeerbaar proces, wat leidt uiteindelijk tot uitval of zelfs risico op arbeidsongeschiktheid.

Lichamenlijk onderzoek:

- Het observeren van de lichaamshouding, de spiercontouren, de skeletopbouw. Een slecht ontwikkeld spierstelsel of een skelet dat gedefformeerd is, is een slechte basis voor het verrichten van tilwerk of krachtzetten.
- Een slechte balans tussen rug en buikspieren verhoogt het risico op het krijgen van spierblessures van de rug.

Een slecht getraind spierstelsel is een slechte basis voor deze belasting. Tillen en krachtzetten is te vergelijken met een stuk topsport, topsport wordt ook niet ongetraind verricht.

Het gebruikmaken van de anamnese is dus m.n. geschikt om een populatie ad risk in kaart te brengen en door middel van individuele advisering te komen tot of een betere lichaamsconditie of om tijdig te

³⁷ <http://www.arboportaal.nl/onderwerpen/arboret--en--regelgeving/rechten-en-plichten/jongeren.html>

³⁸ <http://nvab.artsennet.nl/Nieuws-32.htm>

gaan zoeken naar andere werkzaamheden, om latere en vooral langdurige uitval en vooral arbeidsongeschiktheid te vermijden.

Het preventief onderzoek kan gebruikt worden om mensen zich bewust te laten zijn van hun eigen conditie en ze de mogelijkheden aan te reiken hoe zij deze kunnen verbeteren.

Het risico op het krijgen van klachten aan het botspierstelsel neemt toe na mate, de leeftijd stijgt en/of ongetraindheid. Biedt mensen een handreiking hierin verandering te brengen.

Tot slot enkele interessante websites op het internet:

www.beroepsziekten.nl

nvab.artsennet.nl

nhg.artsennet.nl

www.kenniscentrumakb.nl

www.st-ab.nl (voor verzekeringsgeneeskundige protocollen zoals: Aspecifieke lage rugpijn en het Lumbosacraal radiculair Syndroom).

8. Werkgeversverplichtingen

Naast de bekende wettelijke verplichtingen zoals besproken in hoofdstuk 6 is het zinvol stil te staan bij de jurisprudentie over 'zorgplicht van de werkgever (Roorda, 2007). Dit levert de volgende criteria op ten aanzien van het re-integreren van arbeidsongeschikte werknemers. De taak van de werkgever om arbeidsongeschikte werknemers te re-integreren is niet meer vrijblijvend. Van de werkgever wordt verwacht:

1. Dat een werknemer bij ziekte zo spoedig mogelijk zijn werkzaamheden weer oppakt.
2. Dat een gedeeltelijk arbeidsongeschikte werknemer alles krijgt aangeboden dat hervatting van het werk mogelijk maakt. (bijv. cursus, arbeidstherapie, begeleiding, etc. krijgt aangeboden;)
3. Onderzoek te doen naar bijvoorbeeld aanpassing van het arbo en ziekteverzuimbeleid;
4. Werk aan te bieden waartoe de werknemer in staat is (en zich niet te verschuilen achter oordeel UWV-arts of bedrijfsarts);
5. Loon door te betalen;
6. Aard en inhoud van de functie, tempo van de werknemer, aantal werkuren aan te passen indien dit reïntegratie kan bevorderen;
7. De organisatie aan te passen of (financiële) uitgaven te doen;
8. Informatie aan te vragen bij het UWV (second opinion, passendheid functie, re-integratie-inspanningen, algemeen advies)
9. Overtuigend te bewijzen dat hij bedongen arbeid of andere passende arbeid niet kan bieden.

Ook als er sprake is van ontbinding van de arbeidsovereenkomst met een arbeidsongeschikte werknemer, dan is het niet vanzelfsprekend dat de werkgever hier geen omkijken meer naar heeft. Het kan zijn dat na re-integratie bij een nieuwe werkgever (inclusief nieuw dienstverband), de betrokken werknemer opnieuw onder de verantwoordelijkheid valt van de 'oude' werkgever. Dit kan aan de orde zijn als blijkt dat de werknemer vanwege zijn beperkingen toch niet in staat is het werk uit te voeren bij de nieuwe werkgever. De oude werkgever krijgt zijn ex-werknemer dan weer terug. De arbeidsovereenkomst is in stand gebleven, ook al leek er sprake te zijn van beëindiging.

9. Werknemersverplichtingen

Als aanscherping op de werknemersverplichtingen zoals ze in de arbowetgeving en de Wet Verbetering Poortwachter worden benoemd is het volgende nog van belang. Een arbeidsongeschikte werknemer wordt geacht passende arbeid te aanvaarden (als hij zijn eigen arbeid niet meer kan verrichten). Werkgevers mogen het volgende verwachten van hun werknemers:

1. Zij stellen zich flexibel op
2. Zij moeten meewerken aan voorschriften en maatregelen (dit geldt ook voor preventieve voorschriften en maatregelen).
3. Zij moeten zich actief opstellen en voor zover mogelijk suggesties doen voor werk
4. Zij moeten passende arbeid aanvaarden
5. Zij kunnen informatie vragen bij UWV (second opinion, algemeen advies)

Met betrekking tot het aanvaarden van passend werk door de werknemer zal bij een WIA-aanvraag UWV³⁹ als volgt de re-integratie-inspanningen beoordelen: In alle gevallen dient beoordeeld te worden of het werk ook in redelijkheid van de werknemer gevergd kan worden en dus voor betrokkene "passend" is. Wat in een individueel geval passende arbeid is, wordt aan de hand van de concrete omstandigheden van het geval beoordeeld. Als leidraad kan - op basis van de jurisprudentie - worden gevolgd dat het bij passende arbeid gaat om arbeid die in redelijkheid aan de werknemer kan worden opgedragen, gelet op onder meer het arbeidsverleden, de opleiding, de gezondheidstoestand, de persoonlijke eigenschappen, de afstand tot het werk, het loon en hetgeen waartoe de werknemer nog in staat is. Naarmate de periode van ongeschiktheid tot werken langer duurt, mag van de werknemer een ruimere opstelling worden verwacht. Het functieniveau van de aangeboden arbeid mag in eerste instantie bijvoorbeeld niet veel lager zijn dan die van de oude functie. Het arbeidspatroon van de aangeboden functie moet in redelijke mate aansluiten bij dat van vóór de ziekmelding.

10. Werknemersrechten

10.1 Rechten individuele werknemer

Ten aanzien van het manueel verplaatsen van lasten hebben werknemers naast veel plichten ook rechten. Zo is het niet reëel om te verwachten dat een werknemer zich zodanig inspant dat hiervan nadeel van zijn gezondheid uitgaat. Er bestaat dus een maatschappelijk en formeel recht op "passende arbeid". Deze term komt uit het Burgerlijk Wetboek (art. 658a) Wat passende arbeid is staat beschreven in het zelfde artikel: "werk dat berekend is naar krachten en bekwaamheden van de werknemer". Deze bepaling impliceert dus dat je de krachten van een werknemer kan berekenen. (= de belastbaarheid)

Een werknemer heeft het recht om zijn arbeid te onderbreken of te stoppen, als hij naar redelijkheid en billijkheid inschat dat dit acuut gevolgen kan hebben voor zijn gezondheid of die van anderen. (Arbeidsomstandighedenwet art.29) Wel moet de werknemer in dat geval de werkgever hiervan op de hoogte brengen en eventueel de Inspectie SZW, wil hij of zij recht op loondoorbetaling blijven houden.

De werknemer heeft recht op informatie over de gevaren van het werk voor de werknemer en het recht op informatie over de maatregelen die de werkgever heeft getroffen om de risico's tot een minimum te beperken. (Arbeidsomstandighedenwet art. 3 en 6)

Een werknemer heeft ook het recht om een deskundige te raadplegen (preventiemedewerker of arbodienstmedewerker) indien hij een vermoeden heeft dat de arbeid een schadelijke invloed heeft op zijn gezondheid.

Een werknemer die vanwege een ziekte en/of gebrek zijn bedongen arbeid niet meer (volledig) kan uitvoeren heeft het recht op een werkplekaanpassing, zowel op de fysieke werkplek als in zijn taakhoud opdat hij weer kan werken (Arbeidsomstandighedenwet art. 4).

Een werknemer heeft het recht om een (gezondheids)schade die hij (vermoedelijk) opgelopen heeft op of tijdens of door zijn werkzaamheden te claimen bij zijn werkgever. De werkgever zal de werknemer dan schadeloos moeten stellen en eventueel smartengeld moeten uitbetalen. Dit recht is vastgelegd in het Burgerlijk Wetboek (art. 658) Veel werkgevers hebben zich particulier verzekerd voor dergelijke claims via de Algemene Bedrijfsaansprakelijkheidspolis Bedrijven (AOV). De verzekering regelt in dergelijke gevallen de schade.

10.2 Rechten medezeggenschapsorgaan

In de Wet op de ondernemingsraden heeft een aantal artikelen betrekking op arbeidsomstandigheden in het algemeen en gelden dus ook voor de aanpak van fysieke belasting in het bijzonder. Hieronder volgt een summier vertaling van de artikelen.⁴⁰

³⁹ www.uwv.nl

⁴⁰ Voor de complete inhoud van de artikelen zie:

http://wetten.overheid.nl/BWBR0008508/geldigheidsdatum_13-12-2013

Artikel 18: De ondernemer is verplicht om de OR een aantal uren per jaar tijdens werktijd kennis te laten nemen van de arbeidsomstandigheden in de onderneming.

Artikel 27: De ondernemer is verplicht om de OR instemming te vragen voor vaststelling, intrekking of wijziging van een regeling op het gebied van de arbeidsomstandigheden.

Artikel 28: De OR bevordert zoveel mogelijk de naleving van de voorschriften op het gebied van arbeidsomstandigheden.

Artikel 35b: Voor ondernemingen met meer dan 10 en minder dan 50 medewerkers geldt dat advies aan de medewerkers gevraagd moet worden wanneer er voor minstens 25% van het aantal medewerkers een verandering plaatsvindt op het gebied van de arbeidsomstandigheden. Afspraken in de CAO staan boven dit artikel.

Het kan geen kwaad om als adviseur eens te toetsen in hoeverre de onderneming zich houdt aan deze artikelen. De artikelen kunnen aanleiding en ruimte geven voor meer werknemersparticipatie in preventieprojecten.

11. Praktijkverhalen

Hoog tillen

Medewerkers in de groente- en fruitgroothandels beladen veelvuldig handmatig pallets. Een knelpunt was het staand tillen boven de 180 cm. Om de vrachtwagen maximaal te kunnen beladen, is doorstapelen tot 240 cm gewenst. Om in de arbocatalogus een geschikte oplossing te kunnen opnemen, heeft het AGF Groothandelsfonds een opstapbord laten ontwikkelen. Het opstapbord – de 'stapmaat' – heeft 2 treden van 20 cm hoog, heeft 4 zwenkwielen en remt automatisch als een medewerker erop gaat staan. Door de 2 treden op te lopen en de doos aan de onderzijde beet te pakken, kan nu tot 240 cm gestapeld worden. De Arbeidsinspectie is betrokken geweest bij de ontwikkeling. Meer informatie is te vinden in de Arbocatalogus AGF Groothandelsfonds via www.gezondehandel.nl

Duwen en trekken

Medewerkers in kaaspakhuizen verplaatsen kazen vaak met verrijdbare kazenboxen. Het handmatig verplaatsen trekken of duwen van deze karren kan een zware fysieke belasting met zich meebrengen. Het gebruik van een elektrische trekker vermindert de fysieke belasting. Bij de kaaspakhuizen speelt dit voornamelijk bij het verplaatsen van lorries die zijn geladen met kazen. Meer informatie is te vinden in de Arbocatalogus Kaaspakhuizen via www.werkenkaas.nl

Gebukt werken

Monteurs van personen- en bedrijfswagens, autoschadeherstellers, autospuiters en voorbereiders werken vaak op lastig bereikbare plekken, zoals onder de motorkap. Een borststeun is een hulpmiddel dat ondersteuning biedt, waardoor de rug het eigen gewicht niet hoeft te dragen bij (ver) voorovergebogen handelingen. Meer informatie is te vinden in de Arbocatalogus Mobiliteitsbranches via www.arbomobielen.nl

Goed zitten

Binnen gemeenten wordt veel zittend gewerkt op machines. Een voorbeeld is het werken op veegmachines en vuilniswagens. In de Arbocatalogus Gemeenten zijn A+O-Toolboxbladen opgenomen. Hierin staat voor werknemers duidelijk uitgelegd wat een juiste zithouding is en waarom deze van belang is. Daarnaast is er een handleiding beschikbaar voor toolboxmeetings en zijn er richtlijnen voor leidinggevers. Meer informatie is te vinden in de ergonomiewijzer in de Arbocatalogus Gemeenten via www.aeno.nl.

Hand arm trillingen

De effecten van schade door hand arm trillingen worden vaak onderschat. Dit komt omdat men vaak niet bekend is met het risico en omdat het risico zich vaak pas op langere termijn openbaart. Zo kunnen bloedvaatjes en zenuwen in de handen onherstelbaar beschadigd raken.

In ieder geval zou het zo moeten zijn dat het trillingsniveau voldoet aan de Europese richtlijn en dit zou in de technische handleiding van het apparaat moeten staan. Jaarlijks keuren, regelmatig onderhoud en evt kalibreren van apparatuur is ook nodig. In de sociale werkvoorziening wordt een aanpak beschreven in de arbocatalogus via <http://www.arbocatalogus.nl/>

Voor meer informatie is het Arbo informatieblad AI-36 Trillingen via Sdu beschikbaar..

12. Literatuur

- Ainsworth, B. E., W. L. Haskell, et al. (1993). "Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities." *Med Sci Sports Exerc* 25(1): 71-80.
- Ayoub MM, Mital A, 1998, *Manual Material Handling*, Taylor & Francis New York,
- Burdorf, A., Miedema, H.M., Verhoeven, A.C., H.M. Miedema en A.C. Verhoeven, Risicofactoren voor lage rugklachten in het beroep. Kenniscentrum AKB, januari 2002
- Chaffin DB, Andersson GBJ, Martin BJ. *Occupational Biomechanics*. Third edition ed. New York: John Wiley & Sons; 1999.,
- Corrado, D (2005), Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death. Corrado D. *European Heart Journal*, 26(5):516-524
- Delleman NJ, Van der Grinten MP, Hildebrandt VH. *Handmatig duwen en trekken en gezondheidseffecten*. TNO Preventie en Gezondheid. 1995.
- Doornbusch, J. *Arbo informatie blad 36 Trillingen*. RI&E mechanische trillingen en schokken 3e editie
- Gezondheidsraad, *Kracht zetten, duwen en trekken in werksituaties* (2012b)
- Gezondheidsraad, *Tillen tijdens werk* (2012a)
- Harkness, E. F., G. J. Macfarlane, et al. (2003). "Mechanical and psychosocial factors predict new onset shoulder pain: a prospective cohort study of newly employed workers." *Occup Environ Med* 60(11): 850-7.
- Hoozemans MJM, 2001, *Pushing and pulling in relation to musculoskeletal complaints* (proefschrift), Coronel Instituut voor Arbeid, Milieu en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum/Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Hoozemans, M. J., A. J. van der Beek, et al. (2002). "Pushing and pulling in association with low back and shoulder complaints." *Occup Environ Med* 59(10): 696-702.
- Hoozemans MJM, Kuijer PPFM, Kingma I, van Dieën JH, de Vries WHK, van der Woude LHV, et al. *Mechanical loading of the low back and shoulders during pushing and pulling activities*. *Ergonomics* 2004;47(1):1-18.
- Knibbe NE, Knibbe JJ. (2006), *De Nieuwe Geheimen van Implementeren*. Resultaten van het project 'De Nieuwe geheimen van implementeren' (ZonMw programma Thuiszorgtechnologie). LOCOmotion (Bennekom).Kuijer PPFM, Verschoof S, Frings-Dresen MHW, Succesfactoren bij implementatie van ergonomische maatregelen: een systematisch literatuuronderzoek en een casestudie. *Tijdschrift voor Ergonomie* 2002;6:21-27
- Kuijer, P. P. F. M., M. J. M. Hoozemans, Visser B.. (2007a). *Analysetechnieken ten behoeve van krachtoefening en het verplaatsen van lasten*. *Handboek Arbeidshygiëne 2007*. Een praktisch handvat voor het beheersen van gezondheidsrisico's op de werkplek. W. J. T. van Alphen, R. Houba, H. P. Pennekamp, K. B. J. Schreibers and M. H. G. M. Simonis. Alphen aan den Rijn, Kluwer: 387-416.
- Kuijer, P. P. F. M., M. J. M. Hoozemans, et al. (2007). "A different approach for the ergonomic evaluation of pushing and pulling in practice." *International Journal of Industrial Ergonomics* 37(11-12): 855-862.
- Langen, De N.C.H., Peereboom. K.J., *Arbo informatieblad 29 Fysieke belasting tijdens het werk*, SDU uitgevers, 2013 Den Haag
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. *Arbobalans 2004: arbeidsrisico's, effecten en maatregelen in Nederland*. 's-Gravenhage: ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 2004.).
- Mital A, Nicholson AS, Ayoub MM. *A guide to manual materials handling*. London: Taylor & Francis; 1997.
- NEN, NPR 6070, *Managing Sustainable Employability*, Delft, 2010
- NVAB, BA&O, NVvA, NVVK, *Achtergronddocument bij de Multidisciplinaire Richtlijn Vermindering van tilbelasting om rugklachten te voorkomen*
- NVAB, BA&O, NVvA, NVVK, *Multidisciplinaire Richtlijn (MDR) Vermindering van tilbelasting om rugklachten te voorkomen*, 2013,
- Nederlands Centrum voor Beroepsziekten. *Signaleringsrapport Beroepsziekten 2007*. 2007. Amsterdam, Coronel Instituut voor Arbeid, Milieu en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum/Universiteit van Amsterdam.
- Panhuyzen-Goedkoop, N.M., (2005), *Preventie van plotse dood in de sport bij jonge atleten in Nederland*, *Geneeskunde en Sport*;38(4):107-112;
- Peereboom KJ, 2012^{De} Alngen , N.C.H. , *Handboek fysieke belasting*, Sdu Uitgevers, Den Haag

- Roorda, J. (red.), "Inkoopgids Preventie en Re-integratie 2008". Weka Uitgeverij, Amsterdam, 2007
- Van der Beek AJ, Delleman N, van der Grinten MP, Hoozemans MJM. Duwen en trekken schiet gezondheidkundig doel vaak voorbij. *Arbeidsomstandigheden*. 1995;71(9):441-2
- Van der Beek AJ, Hoozemans MJM, Fring-Dresen MHW. Assessment of exposure to pushing and pulling in epidemiological field studies: an overview of methods, exposure measures, and measurement strategies. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1999;24:417-29.
- Verbeek JH, Schaafsma F. Occupational Back Pain. In: Baxter P, Aw T, Cockroft A, Durrington P, Harrington M, editors. *Hunter's diseases of occupations*. 10 ed. London: Hodder Arnold; 2011. 716-724.
- Visser B, van Dieën JH. Tillen en dragen. In: Peereboom KJ, De Langen N.C.H. redactie. *Handboek fysieke belasting*. Den Haag: Sdu Uitgevers; 2012.
- Peereboom KJ, Van Scheijndel PAM, 2013, *Handboek ergonomie*, VakmediaNet, Alphen aan de Rijn
- Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics* 1993;36:749-776.
- Wu HC, Wang MJ. Relationship between maximum acceptable work time and physical workload. *Ergonomics* 2002;45(4):280-9.
- Wu HC, Wang MJ. Determining the maximum acceptable work duration for high-intensity work. *Eur J Appl Physiol* 2001;85(3-4):339-44.

13. Referenties auteurs

Dr. Bart Visser , lector oefentherapie, bewegingswetenschapper,
 Kees Peereboom, register ergonoom
 Margriet Formanoy, bewegingswetenschapper
 Yolanda Kuis, arbeids- en organisatiedeskundige
 Jan Doornbusch, veiligheidskundige
 Wil Duits, bedrijfsarts

14. Peer Review

Dit arbodossier is beoordeeld door:
 De heer dr. P (Paul) F.M. Kuijer
 Coronel Instituut voor Arbeid & Gezondheid
 Polikliniek Mens en Arbeid
 Nederlands Centrum voor Beroepsziekten
 Academisch Medisch Centrum / Universiteit van Amsterdam