

Intern Rapport 200609

# Werkmethode scorelijst - Kwaliteit van arbeid

Arbo-checklist, invulinstructie en achtergrondinformatie

December 2006



## **Colofon**

### **Uitgever**

Animal Sciences Group  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [info.po.asg@wur.nl](mailto:info.po.asg@wur.nl)  
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

### **Redactie**

Communication Services

### **Aansprakelijkheid**

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Intern Rapport 200609

# Werkmethode scorelijst - Kwaliteit van arbeid

Arbo-checklist, invulinstructie en achtergrondinformatie

P. Roelofs (ASG)  
H. Oude Vrielink (A&F)  
H. Drost (A&F)  
T. Hendrix (A&F)  
A. Looije (A&F)  
A. Vink (A&F)

December 2006

## Voorwoord

De Werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid (Arbo-checklist) is ontwikkeld bij Agrotechnology and Food Innovations (A&F, voorheen IMAG en onderdeel van Wageningen UR), door medewerkers van de groep Arbeid. Binnen deze groep ontstond, met name voor de Meetlat Arbeid (Oude Vrielink *et al.*, in voorbereiding), behoefte aan een instrument voor het objectief en gestandaardiseerd beoordelen van de kwaliteit van de arbeid in verschillende takken van de agrarische sector. De scorelijst in dit rapport voorziet in die behoefte. In de loop van de laatste 5 jaar is de scorelijst steeds verder uitgebreid en verfijnd.

De verwerking van de met de scorelijst verzamelde gegevens gebeurt conform de rekenregels van de eerder genoemde Meetlat Arbeid, en is ingebouwd in het arbeidsbegrotingsmodel AgroWerk.

Dit document is noodzakelijkerwijs een momentopname, want de ontwikkeling van de scorelijst staat niet stil. Naarmate de wetenschappelijke kennis toeneemt, kan de Meetlat Arbeid worden uitgebreid en aangescherpt. Als de verbeteringen worden ingebouwd in AgroWerk zal meestal aanpassing van de scorelijst nodig zijn om de benodigde gegevens volledig en eenduidig te verzamelen. Sinds maart 2006 liggen de eigendomsrechten van AgroWerk bij de Animal Sciences Group (ASG), eveneens een onderdeel van Wageningen UR; alle versies van de checklist worden daar gearchiveerd. Dit rapport is gebaseerd op een versie van januari 2005 van de Arbo-checklist, op dit moment de meest recente versie. De Arbo-checklist is integraal opgenomen in hoofdstuk 2 van dit document.

De auteurs

# Inhoudsopgave

## Voorwoord

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>De Scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Korte invulinstructie</b> .....	<b>9</b>
3.1	Algemene begrippen in de scorelijst .....	9
3.2	Scorelijst voorblad .....	10
3.3	Scorelijst hoofdstuk 1 (fysieke belasting).....	10
3.4	Scorelijst items hoofdstuk 2 (omgeving).....	12
3.5	Scorelijst items hoofdstuk 3 (veiligheid en persoonlijk risico).....	12
<b>4</b>	<b>Achtergrondinformatie</b> .....	<b>13</b>
4.1	Definities kortcyclisch werk en repeterende bewegingen .....	13
4.2	Toelichting bij items van de Werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de arbeid.....	13
4.3	Tillen en dragen .....	18
4.4	Duwen en trekken .....	21
4.5	Dragen en sjouwen .....	22
4.6	Anders kracht zetten met armen, handen, benen of voeten.....	22
4.7	Omgevingsfactoren.....	23
	<b>Literatuur</b> .....	<b>24</b>

## 1 Inleiding

Lichamelijke klachten op het werk vormen een groot probleem, omdat ze het welzijn aantasten en veel economische schade veroorzaken. De oorzaken van werkgerelateerde lichamelijke klachten worden, behalve sociale, organisatorische en psychische factoren, gezocht in de fysieke belasting die optreedt tijdens het werk. Verschillende methoden zijn beschikbaar om de mentale, psychische en fysieke belasting in een werksituatie in kaart te brengen. Deze methoden lopen uiteen van eenvoudige werkmethode scorelijsten, waarin bijvoorbeeld kenmerken van de werkplek worden vergeleken met ergonomische richtlijnen, tot complexe modellen die op basis van tal van verschillende meetgegevens uit simulatie-experimenten in het laboratorium de interne belasting van bijvoorbeeld spieren en gewrichten berekenen.

De fysieke belasting als gevolg van de uitvoering van werkzaamheden kan men bepalen door het meten van externe belasting of van de interne belasting of door registratie van perceptie van belasting. De werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid dient voor het kwantificeren van de externe belasting. Hiertoe worden drie groepen van registratiemethoden toegepast, namelijk subjectieve beoordelingen, observationele meetmethoden en directe meetmethoden. De werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid is integraal opgenomen in hoofdstuk 2 van dit document.

### Doel van de scorelijst

De werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid dient voor het gestandaardiseerd verzamelen van gegevens over de arbeidsomstandigheden en belasting bij een bewerking die wordt uitgevoerd volgens een omschreven werkmethode. Op basis van deze informatie kunnen met de Meetlat Arbeid, zoals beschreven door Oude Vrielink *et al.* (in voorbereiding) kengetallen worden berekend voor de fysieke belasting. De meetlat is een rekenmodel dat voor werkmethoden in de agrarische sector de arbeidsbehoefte combineert met de fysieke belasting. Hij kan worden gebruikt voor verschillende doeleinden, zoals:

- systeemevaluatie: evaluatie van een bedrijfssysteem op belastende factoren;
- voeding van een kennisstelsel: als communicatiemiddel;
- functie-evaluatie: dit vraagt extra input van de taken die door de afzonderlijke personen gedaan worden.

Het doel van deze werkmethode scorelijst is enerzijds om taken en werkmethoden onderling te vergelijken en om overschrijding van maximaal aanvaardbare belastingen (op basis van de huidige ergonomische kennis) vast te stellen. Anderzijds kan hiermee het werk in verschillende sectoren worden vergeleken omdat steeds eenzelfde set kenmerken wordt gebruikt. Met het oog op voortgaande ontwikkelingen in bedrijfssystemen en in de agrarische sector wordt het mogelijk een evaluatie van gezondheidseffecten te berekenen. Desgewenst is zelfs een benadering van de mate van fysieke belasting mogelijk tijdens de ontwerpfase van een te ontwikkelen bedrijfssysteem. Dit wordt bereikt in deze werkmethode scorelijst door registratie van de duur en frequentie van taken gedurende de dag en van het aantal dagen per jaar dat het werk wordt uitgevoerd, observatie en registratie van krachtgebruik en lichaamshoudingen (mate van afwijking van de neutrale stand van gewrichten) en door een beperkt aantal directe metingen.

### Gebruik

De werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid dient te worden gebruikt in combinatie met het rekenmodel AgroWerk. Voor een gestandaardiseerd gebruik van de scorelijst is eenduidige verwerking van de ingevulde gegevens noodzakelijk. Hiertoe worden de door A&F ontwikkelde database en computermodellen gebruikt, die samen de Meetlat Arbeid vormen. De rekenmethodiek is ingebouwd in het arbeidsbegrotingsprogramma AgroWerk (Vink, Kroeze en Roelofs, 2006). Dit programma berekent de belasting van een enkele werkmethode of van een compleet bedrijf door combinatie van de tijdinformatie uit het arbeidsbegrotingsdeel met de belastinginformatie uit de Arbo-checklist.

Voor de koppeling van tijdinformatie met belastinginformatie is het noodzakelijk bij het invullen van de scorelijst de in AgroWerk gedefinieerde codes van werkmethoden te gebruiken. Deze codes worden onderhouden door de beheerder van AgroWerk.

## 2 De Scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid

Volgnummer:
-------------

Arbo-checklist beoordeling werkmethoden

1

### Werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid – versie januari 2005

Datum:.....		Waarnemer:.....		
Bedrijf:.....		Adres:.....		
Bedrijfstak (code AgroWerk): .....		Gewas/ Dier (code AgroWerk): .....		
In geval van ontbrekende code voor bedrijfstak en/of gewas / dier: geef hier omschrijving:				
Bedrijfs grootte <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> , ha of dieren): ..... m <sup>2</sup> , of ..... ha, of .....dieren				
(Deel)werkmethode (code AgroWerk): .....				
Eventuele opmerkingen:				
In geval van ontbrekende code voor (deel)werkmethode: geef hier omschrijving, incl. personen, hulpmiddelen, werktuigen, type gebouw (bijv. kas, schuur, stal, etc.) en handelingen:				
Tijdinformatie over de (deel)werkmethode:				
Totaalduur per dag (uren)	Frequentie per dag (aantal)	Frequentie per week (aantal)	Aantal dagen per jaar	Perioden van het jaar (gebruik de maanden 1-12)
Eventueel aanvullende informatie:				Ingevuld:  Praktijkobservatie / Bureaustudie

<sup>1</sup> Voor zover betrekking heeft op de bewerking!

## Arbo-checklist beoordeling werkmethoden

2

**1. Fysieke belasting:**

Nr	Kenmerk	Beoordeling (voor ELK kenmerk invullen <sup>2</sup> !!!)	Eventueel aanvullende data	
<b>Lichaamshoudingen</b>				
1.1	Zitten	.....% van de tijd	.....% van de tijd zittend werk met statische <sup>3</sup> houding nek, armen zonder pauze	
1.2	Staan	.....% van de tijd		
1.3	Lopen	.....% van de tijd	Ondergrond: onverhard / verhard	Terrein: ongelijk / gelijk
1.4	Liggen	.....% van de tijd		
1.5	Knielen, hurken, kruipen	.....% van de tijd	Ondergrond: onverhard / verhard	
<b>Statische deelhoudingen</b>				
1.6	Gedwongen werkhouding	.....% van de tijd		
1.7	Gebogen werk	.....% van de tijd > 4 sec aaneengesloten	..... <sup>0</sup> buiging	
1.8	Gedraaid werk	.....% van de tijd > 4 sec aaneengesloten	..... <sup>0</sup> draaiing	
1.9	Gebruik van nek	.....% van de tijd > 8 sec aaneengesloten > 20 graden niet neutraal	.....% van de tijd statische <sup>3</sup> extreme <sup>4</sup> nekflexie of -rotatie	
1.10	Reiken, armen heffen	.....% van de tijd > 4 sec aaneengesloten > 40cm reikafstand		
1.11	Bovenhands werken	.....% van de tijd > 4 sec aaneengesloten		
1.12	Armen	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> arm achter romp houden		
1.13	Armen	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> hand houden aan de andere kant van het lichaam		
1.14	Armen	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> extreme <sup>4</sup> exorotatie schouder		

<sup>2</sup> Niet voorkomend = 0 %.<sup>3</sup> Indruk moet bestaan dat het lichaamsdeel gedurende langere tijd in nagenoeg dezelfde positie wordt gehouden.<sup>4</sup> Extreme houding = regelmatig >50% van de ROM (range of motion).

## Arbo-checklist beoordeling werkmethoden

3

Nr.	Kenmerk	Beoordeling (voor ELK kenmerk invullen <sup>2</sup> !!!)	Eventueel aanvullende data	
1.15	Armen	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> ongesteunde arm enkele minuten aaneen van lichaam af houden		
1.16	Armen	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> extreme <sup>4</sup> elleboog buiging		
1.17	Armen	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> (nagenoeg) volledige strekking elleboog		
1.18	Arm / handarbeid	.....% van de tijd statische <sup>3</sup> arm/handarbeid, waarbij de arm ongesteund is		
1.19	Arm / handarbeid	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> extreme <sup>4</sup> naar binnen of naar buiten draaien van de pols		
1.20	Pols gebogen/ gedraaid houden	.....% van de tijd > 4 sec aaneengesloten	1 of 2 handig	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> extreme <sup>4</sup> polshouding
1.21	Handen / vingers	.....% van de tijd statisch <sup>3</sup> vasthouden van object (pincet- of normale greep)	Precisiewerk ja / nee	
<b>Dynamisch lichaamsgebruik</b>				
1.22	Nek	.....% van de tijd hoge herhaling <sup>5</sup> nek naar achteren houden		
1.23	Nek	.....% van de tijd hoge herhaling <sup>5</sup> extreme <sup>4</sup> nek naar voren houden		
1.24	Kort cyclisch buigen en draaien	.....% van de tijd cyclus < 90 sec	..... <sup>0</sup> buiging	..... <sup>0</sup> draaiing
1.25	Bovenhands werken	.....% van de tijd handelingen boven schouder niveau		
1.26	Armen	.....% van de tijd hoge herhaling <sup>5</sup> bewegingen van één of beide armen		
1.27	Armen / handen	.....% van de tijd hoge herhaling <sup>5</sup> elleboog- of polsbewegingen		
1.28	Handen / vingers	.....% van de tijd hoge herhaling <sup>5</sup> pols-, hand- of vingerbewegingen		
<b>Externe lasten / kracht zetten</b>				
1.29 <sup>a</sup>	Tillen	.....% van de tijd in geval van > 3 kg; ook NIOSH-gegevens hieronder invullen		

<sup>5</sup> Hoge herhaling = acties meer dan 2-4 keer per minuut of een cyclus van < 30 seconden.

## Arbo-checklist beoordeling werkmethoden

4

Nr.	Kenmerk	Beoordeling (voor ELK kenmerk invullen!!!)			Eventueel aanvullende data					
		G Gewicht (kg)	F Frequentie (min <sup>-1</sup> )	V Afstand hand- vloer (cm) Min: Max:	A Draai- hoek (°)	H Horizontal e afstand (cm)	C Grip	D Verticale afstand (cm)		
	NIOSH gegevens: (handleiding blz. 16)									
1.29 <sup>b</sup>	Tillen	.....% van de tijd in geval van > 3 kg; ook NIOSH-gegevens hieronder invullen								
	NIOSH gegevens: (handleiding blz. 16)									
1.30	Duwen en trekken (zie handleiding)	.....% van de tijd			Frequentie (aantal per minuut)	Zwaarte om tot beweging te komen volgens beoordelingschaal  0 / 0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10				
1.31 <sup>a</sup>	Dragen, sjouwen	.....% van de tijd in geval van > 3 kg; ook gegevens hieronder invullen								
	Gegevens (zie handleiding)	Afstand (m)	Drag- hoogte (cm)	Frequentie (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)	1 of 2- handig	A (asym. dragen; graden tov schouder)	G (grip)	W (warmte)	R (% gebogen i.o.v. rechiop- lopen)
		m	cm	min <sup>-1</sup>	kg	1   2	°	goed gewoon slecht	27°   27°	%
1.31 <sup>b</sup>	Dragen, anders dan met handen	.....% van de tijd			Gewicht (kg)	Omschrijving				
1.32	Anderszins kracht zetten met armen of handen	.....% van de tijd			Frequentie (aantal per minuut)	Mate van kracht zetten volgens beoordelingschaal  0 / 0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10				
		.....% van de tijd hoge krachtsinspanning (> 4 kgf in de hand)								
1.33	Kracht uitoefenen met voeten / benen	.....% van de tijd			Frequentie (aantal per minuut)	Mate van kracht uitoefenen volgens beoordelingschaal  0 / 0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10				
<b>Verticale verplaatsing</b>										
1.34	Traplopen	.....% van de tijd > 5 treden (i.e. ± 90 cm)			Hoogte per trede (cm)	Frequentie (aantal keren per minuut)				
1.35	Klimmen en klauteren	.....% van de tijd > 1 meter (i.e. ± 90 cm)			Hoogte (m)	Frequentie (aantal keren per minuut)				

## Arbo-checklist beoordeling werkmethode

5

Nr.	Kenmerk	Beoordeling (voor ELK kenmerk invullen <sup>2</sup> !!)	Eventueel aanvullende data
Bijzondere situaties			
1.36	Computer- en / of muiswerk	.....% van de tijd	

**2. Omgeving:**

Nr	Kenmerk	Beoordeling (voor ELK kenmerk invullen <sup>6</sup> !!!)	Eventueel aanvullende data				
2.1	Buitenwerk	.....% van de tijd					
2.2	Koude (binnenwerk, seizoensafhankelijk!)	.....% van de tijd bij < 10 °C					
2.3	Warmte (binnenwerk, seizoensafhankelijk!)	.....% van de tijd bij > 30 °C					
2.4	Temperatuurwisselingen	.....% van de tijd bij > 10 °C	Frequentie (keren per uur)				
2.5	Hoge luchtvochtigheid (werkmethode gebonden!)	.....% van de tijd bij > 80% RV					
2.6	Nattigheid (werkmethode gebonden!)	.....% van de tijd					
2.7	Geluid	.....% van de tijd boven aangegeven niveau	Geluidniveau schatting ↓			Geluidspieken ja / nee	
			55 dB(A) Onthoorden stem	65 dB(A) normale stem	71 dB(A) verhooren stem	77 dB(A) luide stem	83 dB(A) schreeuwen
2.8	Gedwongen gereduceerde verlichting	.....% van de tijd					
2.9	Hand / armtrillingen	.....% van de tijd	Schokken ja / nee				
2.10	Lichaamstrillingen	.....% van de tijd	Schokken ja / nee				
2.11	Stof- en vezeldeeltjes	.....% van de tijd blootgesteld					
2.12	Schimmels, bacteriën, virussen	.....% van de tijd blootgesteld					
2.13	Chemische middelen	.....% van de tijd blootgesteld					

<sup>6</sup> Niet voorkomend = 0 %.

Arbo-checklist beoordeling werkmethode

7

**3. Veiligheid, persoonlijk risico:**

Nr	Kenmerk	Beoordeling (voor ELK kenmerk invullen <sup>7</sup> !!!)	Eventueel aanvullende data	
3.1	Omgaan met gereedschappen	.....% van de tijd		
3.2	Omgaan met rijdend of getrokken materieel	.....% van de tijd		
3.3	Omgaan met stationaire machines	.....% van de tijd		
3.4	Gestapelde goederen	.....% van de tijd		
3.5	Verhoogd of verlaagd werkniveau	.....% van de tijd	Hoogteverschil (m)	
3.6	Gladde ondergrond (werkmethode gebonden)	.....% van de tijd		
3.7	Direct contact met vee	.....% van de tijd		
3.8	Alleen werken (werkmethode gebonden)	.....% van de tijd		

---

<sup>7</sup> Niet voorkomend = 0 %.

### 3 Korte invulinstructie

Deze korte handleiding is voor het invullen van de in hoofdstuk 2 weergegeven Werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de Arbeid (Arbo-checklist). Zoals de naam aangeeft dient men de Arbo-checklist voor elke bewerking en werkmethode afzonderlijk in te vullen. Als het niet mogelijk blijkt een bewerking of werkmethode te omschrijven, kan er sprake zijn van een combinatie van bewerkingen. Overweeg dan de te beoordelen werksituatie te splitsen in meerdere bewerkingen en/of werkmethoden, en dus meerdere Arbo-checklists in te vullen.

Bij het invullen van de checklist is het van belang te beoordelen of een belastende factor in alle gevallen onvermijdelijk is, noodzakelijk is in de bedrijfssituatie waarin wordt geobserveerd, of het gevolg is van een keuze of gewoonte van degene die wordt geobserveerd. Op de checklist worden alleen de belastende situaties ingevuld die binnen de desbetreffende werkmethode onvermijdelijk zijn. Bijvoorbeeld: gebukt staan tijdens schoffelen omdat de steel te kort is of verkeerd wordt vastgehouden niet als zodanig registreren (is te vermijden met een goede steel); maar gebukt staan tijdens handmatig onkruid wieden wel registreren (onvermijdelijk binnen deze werkmethode).

#### 3.1 Algemene begrippen in de scorelijst

##### **Bewerking**

Definitie: technisch samenhangend geheel van handelingen waardoor een karakteristieke wijziging wordt aangebracht, waargenomen of voorkomen in de toestand van een object (Van der Schilden, 1997).

##### **Werkmethode**

Definitie: De wijze waarop de afzonderlijke handelingen en deelwerkmethoden bij het uitvoeren van een bewerking worden uitgevoerd en op elkaar aansluiten. Indien een werkmethode door meerdere personen wordt uitgevoerd, dient voor elke persoon een aparte deelwerkmethode te worden beschreven (naar: Van der Schilden, 1997).

##### **% van de tijd**

Dit is de tijd dat een lichaamshouding/werkhouding voorkomt, als percentage van de totale tijd dat de bewerking wordt uitgevoerd. Als het kenmerk niet voorkomt dan 0%.

*Uitzonderingen* zijn tillen (item 1.29) en dragen/sjouwen (item 1.31<sup>a</sup>). Daar geldt een drempelwaarde van 3 kg, waar beneden het kenmerk niet wordt gescoord.

##### **Frequentie**

Frequentie komt voor bij tillen (item 1.29), duwen/trekken (item 1.30), dragen/sjouwen (item 1.31), kracht zetten met armen of handen (item 1.32), kracht zetten met voeten of benen (item 1.33), traplopen (item 1.34), klimmen en klauteren (item 1.35) en temperatuurwisselingen (item 2.4).

Definitie: Het aantal keren per minuut dat het genoemde item wordt uitgevoerd. *De frequentie wordt berekend over de totale tijd van uitvoering van een bewerking.*

(Voorbeeld: Als tijdens 1 uur voeren gedurende 6 minuten 10 keer per minuut kracht wordt gezet is de frequentie  $(6 \times 10 / 60 =) 1$  keer/minuut).

*Uitzonderingen* zijn tillen (item 1.29) en dragen/sjouwen (item 1.31a). Daar wordt de frequentie bepaald door het aantal keren tillen te delen door de lengte van het tilblok, met een minimum van 15 minuten (zie verdere toelichting in paragraaf 3.3.).

##### **Statische deelhoudingen**

(Kenmerk 1.6 tot en met 1.21). Items met het beoordelingscriterium '> ... seconden aaneengesloten' worden alleen gescoord als de statische belasting doorgaans langer dan het vermelde aantal seconden wordt aangehouden.

##### **Borgschaal**

Bij de vragen 1.30, 1.32 en 1.33 wordt gevraagd de zwaarte of de mate van kracht zetten uit te drukken in een score van 0 tot 10. Bij deze vragen wordt de zogenaamde Borgschaal toegepast, met schaalankers zoals in tabel 1.

**Tabel 1** Schaalankers, behorende bij de Borgschaal

Score	Betekenis
0	niet van toepassing
0,5	juist merkbaar
1	
2	licht belastend
3	
4	
5	zwaar belastend
6	
7	
8	
9	
10	(vrijwel) maximaal belastend

Een nadere toelichting van de schaalankers staat in paragraaf 4.4

### 3.2 Scorelijst voorblad

#### Volgnummer

Niet invullen, het nummer wordt toegekend bij de data-invoer in de computer.

#### Codes AgroWerk

Voor koppeling van de gegevens op de scorelijst aan de tijdinformatie uit AgroWerk worden de AgroWerkcodes voor de bedrijfstak, de teelt of diersoort en de geobserveerde werkmethode gebruikt. Codelijsten zijn beschikbaar in het programma AgroWerk en bij de beheerder van het programma.

- Bedrijfstak (code AgroWerk): vul hier de code van de bedrijfstak in. Als die niet bekend is, vul dan een omschrijving in, bijvoorbeeld 'pluimveehouderij' of 'akkerbouw';
- Gewas/Dier (code AgroWerk): vul hier code van de productievariant in. Als die niet bekend is, vul dan een omschrijving in, bijvoorbeeld 'leghennen in scharrelstal' of 'suikerbieten';
- Werkmethode (code AgroWerk): ga voor het begin van de observaties na of de werkmethode voorkomt in AgroWerk. Indien dit het geval is, gebruik de code dan op het formulier. Komt de code niet voor, dan moet de werkmethode later in AgroWerk worden ingevoerd. In dat geval is een duidelijke beschrijving van de handelingen en de volgorde daarvan noodzakelijk. Wanneer bij een bewerking meerdere personen nodig zijn, waarbij die personen verschillende taken hebben, is er sprake van een werkmethode met deelwerkmethoden. Vul dan voor elke persoon apart een Arbo-checklist in en omschrijf de handelingen voor elke persoon.

#### Tijdinformatie over de geobserveerde werkmethodes

- Totaalduur per dag: gemiddelde over de dagen dat deze persoon de werkmethode uitvoert;
- Frequentie per dag: aantal keren per dag, op dagen dat de bewerking wordt uitgevoerd;
- Frequentie per week: het aantal keren per week, in de weken dat het werk wordt uitgevoerd;
- Aantal dagen per jaar: aantal dagen per jaar dat deze persoon de werkmethode uitvoert;
- Periode van het jaar: een globale indicatie van de maanden waarin de bewerking plaatsvindt, met 1 tot en met 12 als maandaanduiding.

### 3.3 Scorelijst hoofdstuk 1 (fysieke belasting)

- 1.2 Staan: Inclusief gecombineerd staan/lopen met maximaal 2 meter per keer lopen en/ of zijwaarts verplaatsen. Gebruik van stasteun is eveneens 'staan'.
- 1.3 Lopen: alleen scoren als wordt gelopen over een afstand van meer dan 2 meter.
  - Ongelijk terrein = verhard of onverhard terrein met meerdere kuilen, richels, gaten of drempels, ook losliggende/uitstekende bestrating of roostervloeren.
  - Gelijk terrein = geëgaliseerd of vlak terrein. Vlakke zandgrond, die inzakt tijdens het lopen, valt hier niet onder en is dus 'onverhard ongelijk terrein'.
- 1.6 Gedwongen werkhouding = gedwongen in een lichaamshouding die belastend is. De werkende kan de werkhouding niet zelf kiezen, want de bewegingsvrijheid wordt afgedwongen door de inrichting van de werkplek, omgeving of de gebruikte hulpmiddelen.
- 1.7 Buiging = de hoek van de lijn door schouder- en heupgewricht t.o.v. verticaal.

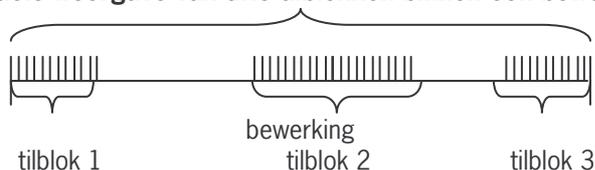
- 1.8 Draaiing = schouder-as t.o.v. lijn door de enkels, dus draaiing van de nek hier niet meenemen.
- 1.9 Het werk vereist dat het hoofd minimaal 8 seconden aaneengesloten meer dan 20 graden gedraaid en/of gebogen is.
- 1.10 Reiken, armen heffen = handen gedurende minimaal 4 seconden op een afstand van tenminste 40 cm van de romp houden.
- 1.11 Bovenhands werken = gedurende minimaal 4 seconden de handen op een hoogte boven de schouders houden.
- 1.14 Armen, exorotatie schouder = het naar buiten draaien van gebogen armen (zie figuur 1).

**Figuur 1 Exorotatie van de schouder**



- 1.21 Voorbeelden van precisiewerk in de agrarische sectoren zijn: het steken van chrysantenstekken, verspenen van begonia's, eieren rapen. Niet: schoffelen, snoeien.
- 1.24 Betreft alleen de romp. Als ook andere lichaamsdelen vaker dan eenmaal per 90 seconden buigen of draaien, dan ook daar registreren.
- 1.25 Bovenhands werken = handelingen uitvoeren met de handen regelmatig, maar niet langer dan 4 seconden aaneengesloten boven schouderniveau.
- 1.29 Tillen = het omhoog of omlaag brengen van een object. Registreren als het object minimaal 3 kg weegt of als er meer dan 15 keer per uur (eenmaal per 4 minuten) wordt getild.  
% van de tijd invullen als fractie tilwerk ten opzichte van de totale bewerking (zie figuur 2), dus:  
**% van de tijd = totale duur tilblokken / totale tijd bewerking x 100%**

**Figuur 2 Visuele weergave van drie tilblokken binnen een bewerking**



- 1.29<sup>a</sup> en 1.29<sup>b</sup>. De NIOSH gegevens worden ingevuld voor maximaal twee verschillende tilsituaties (de zwaarste twee) per werkmethode. Let op: als de tilsituaties (vrijwel) identiek zijn is er sprake van twee tilblokken die als één worden geregistreerd (zie 1.29).  
 Bij verschillende tilsituaties beide situaties volledig invullen (zie ook paragraaf 4.2).

**Toelichting bij de letters**

- G Gewicht: bij een variabel gewicht (bijvoorbeeld bij voeren, zaaien, oogsten) het gemiddelde nemen.
- F Frequentie: het aantal keren per minuut dat binnen het tilblok (zie figuur 2) wordt getild.  
 Bij een tilblok van minder dan 15 minuten de frequentie berekenen door het aantal tilhandelingen te delen door 15 minuten.
- V De afstand (in cm) van de handen tot de vloer: twee keer invullen: het hoogste en het laagste punt (meestal begin en einde van de tilhandeling). Kan ook variëren; dan altijd de uiterste waarden nemen.
- A Asymmetrie: de maximale hoek die de last maakt ten opzichte van een recht vooruit getrokken lijn tussen de voeten (verdraaiing).
- H De horizontale afstand (in cm) van de handen (recht doorgetrokken lijn tot op de grond) tot het middelpunt van de enkels).
- C Gripfactor: goed: goede grip door handvaten en handgrepen.  
 gewoon: grip doordat het object gemakkelijk vast te pakken is.  
 slecht: gladde objecten zonder handvaten en dergelijke.
- D De afstand (in cm) die de last in verticale richting aflegt tussen het begin en het eind van de tilhandeling. Dit is de totale verticale afstand, dus op en neer bewegen (bijvoorbeeld als een last in een kist wordt geplaatst) helemaal meerekenen.

1.31<sup>a</sup> Dragen en sjouwen: alleen als het object met de handen of de armen wordt verplaatst over een afstand van minimaal 2 m (anders is het tillen) en het gewicht minimaal 3 kg is of de frequentie hoger dan 15 keer per uur (anders niet registreren).

- Anders dragen dan met de handen valt onder 1.31<sup>b</sup>.
- Het tillen ten behoeve van dragen niet nogmaals scoren bij tillen.
- % van de tijd = duur draagblokken / totale tijd werkmethode \* 100% (vergelijkbaar met 1.29).

Toelichting bij de in te vullen vakjes:

Afstand = De afstand (m) waarover het object gedragen wordt.

Draaghoogte = Verticale afstand (in cm) van handen tot de vloer.

Frequentie = Aantal draaghandelingen per minuut, binnen het draagblok. Als het draagblok minder dan 15 minuten duurt de frequentie berekenen door het aantal draaghandelingen te delen door 15 minuten.

Bij *continu dragen* (eenmalig tillen) frequentie '-1' invullen.

Gewicht = Bij een variabel gewicht (voeren, zaaien, verzamelen, oogsten) het gemiddelde nemen.

A = Asymmetrisch dragen, de mate waarin de schouders tijdens dragen gedraaid staan ten opzichte van de loodrechte schouderstand (= vlak loodrecht op de looprichting, conform item 1.29).

G = Gripfactor: goed, gewoon of slecht (conform 1.29)

W = Warmte, de omgevingstemperatuur.

R = Rechtop lopen, het % geeft de mate van rechtop lopen aan. Dit is de hoogte van de werkende in gebogen houding ten opzichte van zijn/haar lichaamslengte. 100% is volledig rechtop, lager % is meer gebogen.

Om de invulling van de checklist zoveel mogelijk onafhankelijk te maken van de persoon die wordt geobserveerd proberen uit te gaan van een persoon van 1,85 m en een percentage lager dan 100% alleen invullen als de werkomgeving iemand dwingt gebogen te lopen.

1.31<sup>b</sup> Dragen, anders dan met de handen

- % van de tijd = duur draagblokken / totale tijd werkmethode x 100% (vergelijkbaar met 1.29).
- Manier van dragen uitschrijven (op de rug, schouder, nek, enz.), hier is nog geen codering voor.
- Enkele bijzondere situaties i.v.m. tillen en dragen:

Kruiwagen: Zowel dragen/sjouwen (gewicht = gewicht in de armen) als duwen/trekken invullen (voor beide items % van de tijd en frequentie invullen). Altijd uitgaan van een goed opgepompte band.

Bosmaaier e.d.: Op twee plaatsen invullen: gewicht op de schouder (1.31<sup>b</sup>) en daarnaast 'anderszins kracht zetten' (1.32)

Palletwagen, stapelwagen e.d.: Alleen duwen/trekken (1.30) invullen.

Altijd uitgaan van een goed opgepompte band.

1.33 Kracht uitoefenen met voeten / benen = bijvoorbeeld het werken met voetschakelaar of voetpedalen of het in de grond stampen van een spade.

### 3.4 Scorelijst items hoofdstuk 2 (omgeving)

2.1 Buitenwerk = werken in open lucht of onder een afdak, onbeschermd tegen weer en wind.

2.6 Nattigheid = regelmatig bespat worden of in contact komen met natte oppervlakken.

2.9 Hand / armtrillingen = werken met aangedreven handgereedschappen die trillingen veroorzaken.  
*Schokken* = onregelmatige sterke trillingen.

2.10 Lichaamstrillingen = trillingen die veroorzaakt worden door overbrenging via de voeten of het zitvlak, komt vooral voor bij werk op trekkers, heftrucks en dergelijke  
*Schokken* = onregelmatige sterke trillingen.

2.13 Chemische middelen = gebruik van, of contact met agressieve schoonmaakmiddelen, chemicaliën, bestrijdingsmiddelen, dieselolie en dergelijke.

### 3.5 Scorelijst items hoofdstuk 3 (veiligheid en persoonlijk risico)

3.1 Betreft alle gereedschap, dus zowel handgereedschap als aangedreven gereedschap.

3.5 Verhoogd of verlaagd werkkniveau = werken bij een hoogteverschil van 1 meter of meer.

3.8 Alleen werken = men kan bij gevaar niet rekenen op hulp binnen enkele seconden.

## 4 Achtergrondinformatie

Dit hoofdstuk bevat achtergrondinformatie bij de checklist. De informatie is niet direct noodzakelijk bij het invullen van de checklist, maar draagt wel bij aan een juiste interpretatie van de vragen.

### 4.1 Definities kortcyclisch werk en repeterende bewegingen

In de praktijk gebruikt men de begrippen 'kortcyclische arbeid' en 'repeterende bewegingen' vaak door elkaar. Dit is niet goed, want het betreft verschillende vormen van belasting. Kortcyclische arbeid is arbeid met een cyclustijd van minder dan 90 seconden, een risicofactor voor mentale belasting. Repeterende bewegingen zijn bewegingen die zich herhalen gedurende een bepaald gedeelte van de dag, en zijn een vorm van fysieke belasting (zie tabel 2). Bewegingen zijn niet alleen repeterend als zij "precies" hetzelfde zijn, maar ook als de bewegingen op elkaar lijken en ongeveer dezelfde inwendige belasting tot gevolg hebben. (Huppes en Huysmans, 2002).

**Tabel 2** Samenhang tussen kortcyclische arbeid en repeterende bewegingen

Kortcyclische arbeid	Repeterende bewegingen
Begrip dat doelt op mogelijke mentale belasting. De Arbeidsinspectie (1990) hanteert als grenzen 90 sec (zeer kortcyclisch), 6 minuten (kortcyclisch) en 20 minuten (verlengd kortcyclisch) Maximaal 50% van de werktijd mag kortcyclisch zijn (Voskamp <i>et al.</i> , 2005).	Begrip dat doelt op mogelijke fysieke belasting. Sluiter <i>et al.</i> , 2000: een cyclus van minder dan 30 seconden <b>of</b> $\geq 4$ uur per dag dezelfde beweging. Grenswaarde: Sluiter <i>et al.</i> , 2000: Sterk repeterend werk moet minimaal 10 minuten per uur door een pauze worden onderbroken.

### 4.2 Toelichting bij items van de Werkmethode scorelijst – Kwaliteit van de arbeid

De tabellen 3, 4 en 5 bevatten een nadere toelichting bij de items in de checklist met betrekking tot respectievelijk fysieke belasting, omgeving en veiligheid.

**Tabel 3** Toelichting bij de items met betrekking tot fysieke belasting

Item	Kenmerk	Toelichting	Bron
<b>Lichaamshoudingen</b>			
1.1	Zitten	De lichaamshouding waarbij het lichaam vooral rust op het zitvlak. Hulpmiddelen: Stoel, kruk of kniezit. Grenswaarde Arbeidsinspectie: maximaal 5 uur per dag of maximaal 2 uur onafgebroken.	NEN 2738 / van Dieën, 1989
1.2	Staan	De lichaamshouding waarbij het lichaam rust op de benen waarvan er tenminste één is gestrekt. Inclusief staan en periodiek maximaal 2 meter lopen en/of zijwaarts verplaatsen. Ook gebruik van stasleun valt onder staan. Grenswaarde Arbeidsinspectie: maximaal 4 uur per dag of maximaal 2 uur onafgebroken.	NEN 2738 / van Dieën, 1989
1.3	Lopen	Zich te voet verplaatsen over een afstand van meer dan 2 meter. Aanvullende data: Onverhard terrein: terreinen die niet voorzien zijn van asfalt, bestrating of verzwarend d.m.v. puin. Voorbeelden: bospaden, zandwegen, akkerland, weilanden en grasvelden. Verhard terrein: Terreinen die d.m.v. asfalt, klinkers, tegels e.d. bestraat zijn, of d.m.v. puin zijn verzwaard of verstevigd. Inclusief vloeren van roosters, platen en planken. Ongelijk terrein: Verharde of onverharde terreinen die meerdere kuilen, richels, gaten of drempels bevatten. Ook losliggende en bestrating die uitsteekt meerekenen. Voorbeelden: aardappelveld, erf met verzakte betonplaten en geploegd akkerland. Niet in deze groep behoren dijktaluds, opritten en heuvels, voorzien van goede	NEN 2738 / van Dieën, 1989

Item	Kenmerk	Toelichting	Bron
		<p>bestrating.</p> <p>Gelijk terrein: geëgaliseerde dan wel vlakke terreinen. Ook indien op de terreinen gelopen wordt dienen deze vlak te blijven. Niet in deze groep valt vlakke zandgrond, die inzakt tijdens het belopen.</p>	
1.5	Knielen, hurken, kruipen	<p>Knielen: De knieën buigen en het lichaam op één of beide knieën laten rusten respectievelijk laten voortbewegen (soms in combinatie met handen), als ook de beweging om tot deze houding te komen. Ook knielen op een zelfrijdend of getrokken werktuig waarbij de romp wordt afgesteund door een tuigje.</p> <p>Hurken: Hurken is de lichaamshouding, waarbij het lichaam bij gebogen knieën op de voeten rust, inclusief de beweging om tot deze houding te komen.</p> <p>(Vaak bij laag blijvende eenmalig oogstbare gewassen (sla, radijs, kool) en handmatig onkruid plukken.)</p>	NEN 2738 / van Dieën, 1989
<b>Statische deelhoudingen</b>			
1.6	Gedwongen werk houding	<p>Bij het uitoefenen van de taak wordt het lichaam gedwongen in een lichaamshouding die belastend is. De werkende kan de werkhouding niet zelf kiezen maar de bewegingsvrijheid wordt afgedwongen door de inrichting van de werkplek, omgeving en de gebruikte hulpmiddelen. Bijvoorbeeld: oogst van champignons tussen de stellingen in cellen, bij buitennest eieren rapen in voliëresystemen in de leghennenhouderij, reparatie (onder) voertuigen / werktuigen.</p>	
1.7	Gebogen werk	<p>Het voorover bewegen van de romp en gedurende minimaal vier seconden in dezelfde gebogen houding blijven.</p> <p>Buiging tot 15° t.o.v. verticale as door het heupgewricht is een natuurlijke houding en tot 30° t.o.v. deze as is de fysieke belasting gering.</p> <p>Scoren: de hoek (in graden) van de lijn door schouder- en heupgewricht t.o.v. verticaal.</p>	NEN 2738 / van Dieën, 1989
1.8	Gedraaid werk	<p>Het lichaam draaien en / of torderen en tevens gedurende langere tijd in een zelfde houding blijven. Scoren indien een zelfde houding &gt; 4 sec wordt volgehouden.</p> <p>Scoren: draaiing van de schouderas t.o.v. voeten (in graden). Let bij scoren op voeten stand en de stand van de schouders t.o.v. de voeten.</p> <p>Vaak gecombineerd met rotatie van de nek, dit apart scoren (item 1.9)</p>	NEN 2738 / van Dieën, 1989
1.9	Gebruik van nek	<p>Neutrale stand van de nek tot 15° gebogen / gedraaid. Het werk vereist dat het hoofd meer dan 20° gedraaid en/of gebogen wordt. Draaiing en buiging van de nek vaak in combinatie met buigen en wenden van de romp bij kort cyclische arbeid, dit apart scoren (item 1.7 en 1.8).</p> <p>Statische extreme nekflexie of –rotatie scoren bij langdurige fixatie (&gt; 8 sec.) van de nek (bij bijvoorbeeld achterom kijken tijdens trekkerwerk, ziekzoeken en precisie handwerk zoals steksteken) en in geval van extreme nekflexie of rotatie – d.w.z. meer dan 50% van de ROM (range of motion).</p>	
1.10	Reiken, armen heffen	<p>Vindt reiken, armen heffen plaats binnen het gebied tussen elleboog en schouder en niet verder dan in een straal van 40 cm in het horizontale- en verticale vlak van de werkende, gemeten van af de borst, dan reiken / heffen niet scoren. Als de handen buiten dit gebied komen dan bevinden ze zich in een ergonomisch ongunstige positie en wordt item 1.10 gescoord. Als de reikafstand groter is dan de armlengte wordt de romp gebogen (ook gebogen werk scoren).</p> <p>Alleen scoren als er meer dan vier seconden aaneengesloten met de handen in ongunstige positie wordt gewerkt.</p>	NEN 2738
1.11	Bovenhands werken	<p>Voorwerpen, waaronder gereedschappen, gedurende enige tijd (&gt; 4 sec) boven de schouders hanteren onafhankelijk van de lichaamshouding. Boven de schouders werken zou kunnen worden beschouwd als een bijzondere vorm van reiken, toch moet hier een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen werken boven de schouders en reiken de schouders. Het reiken gaat uit van een beweging terwijl bij het boven de schouders werken om een werkhouding gaat die enige tijd moet worden</p>	NEN 2738

Item	Kenmerk	Toelichting	Bron
		volgehouden (>4 sec). N.B. Vaak scoren in combinatie met item 1.9 (gebruik van de nek), 1.28 (hand en vinger gebruik) en/of 1.32 (anderszins kracht zetten met armen en handen).	
1.12 tot 1.19	Armen	Allemaal alleen scoren als de lichaamshouding statisch is, dus telkens meer dan vier seconden wordt aangehouden.	Sluiter <i>et al.</i> , 2001
1.20	Pols gebogen / gedraaid houden	Pols gebogen / gedraaid houden kan niet los gezien worden van hand / armwerk. Wijkt de stand van het gewricht sterk af van de neutrale stand, dan scoren. Extreem gebogen en gedraaide armen, handen en polsen worden vaak veroorzaakt door foutief ontwerp van handgereedschap. Als het werk vereist draaien, snijden, knippen, steken enz. gecombineerd met een kracht uitoefening, kan tijdens een cyclus de neutrale stand van de pols worden gedwongen en gehouden in een extreme stand van het polsgewricht > 4 seconden aaneengesloten. Verder ook apart scoren in geval van extreme – d.w.z. meer dan 50% van de ROM “range of motion”.	
1.21	Handen / vingers	Hand en vingergebruik scoren indien met handen of vingers dingen vastgepakt, vastgehouden of gegrepen moeten worden en wanneer handen en vingers nodig zijn bij het werk. Precisiewerk: Bij bewegingen die veelsoortig, ingewikkeld, nauwkeurig, snel en/of genuanceerd zijn, zijn de eisen die worden gesteld aan het coördineren en de sensibiliteit van handen en vingers hoger. Er is dan sprake van precisiewerk.	
<b>Dynamisch lichaamsgebruik</b>			
1.22 en 1.23	Nek	Alleen scoren als de lichaamshouding dynamisch is, dus doorgaans minder dan vier seconden wordt aangehouden.	NCvB Sluiter <i>et al.</i> , 2000
1.24	Kort cyclisch buigen en draaien	De romp vanuit het heupgewricht meer dan 15° draaien en / of buigen tijdens het werk. Draaien en buigen is vaak gecombineerd met dynamisch reiken (item 1.27). De cyclustijd van de handeling bepaalt in welke mate er sprake is van kort cyclisch werk. Cyclustijd van één handeling < 90 seconde is zeer kort cyclisch. Zie definitie kort cyclisch werk, paragraaf 4.1. Draaiing: hoek schouderas t.o.v. voeten. Buiging: hoek van de lijn door schouder- en heupgewricht t.o.v. verticaal. Let bij scoren op voetenstand en de stand van de schouders t.o.v. de voeten. Scoren: graden buiging en draaiing.	NEN 2738
1.25	Bovenhands werken	Werken boven schouder niveau, waarbij deze houding doorgaans minder dan vier seconden wordt aangehouden (anders statisch, item 1.11)	Sluiter <i>et al.</i> , 2001
1.26 tot 1.28	Kort cyclisch repeterend hand/armwerk	Werkzaamheden, waarbij eisen worden gesteld aan het beheersen van de bewegingen van armen, handen en vingers. Hand/arm en pols functie bij het grijpen, vasthouden, wegleggen, inhaken en polsfunctie bij het buigen en draaien. Zie definitie kort cyclisch werk paragraaf 4.1.	Sluiter <i>et al.</i> , 2001
<b>Externe lasten / kracht zetten</b>			
1.29	Tillen	Tillen / heffen, neerzetten: het omhoog c.q. het omlaag brengen van een object met de handen en armen (een- of tweehandig) voor zover hierbij een noemenswaardige inspanning wordt geleverd. Scoren als object meer dan 3 kg weegt of er meer dan 15 keer per uur (eenmaal per vier minuten) van een tilhandeling sprake is. Is dit het geval dan NIOSH (zie paragraaf 4.3.1) toepassen.	NIOSH, 1981
1.30	Duwen en trekken	Object onder aanwending van lichaamskracht van zich af c.q. naar zich toe bewegen, onverschillig of men zich daarbij voortbeweegt (dynamisch) dan wel op dezelfde plaats blijft (statisch). Activiteit van het totale lichaam. De mate van belasting wordt bepaald door: 1: lichaamshouding (symmetrisch / asymmetrisch) 2: positie van de armen welke de krachtfunctie uitoefenen (aangrijppunt) tussen heup en schoudergordel	NEN 2738

Item	Kenmerk	Toelichting	Bron
		<p>3: een- en/ of tweehandig trekken / duwen            4: gewicht van object            5: afstand en frequentie            6: in gang zetten / afstoppen (piekbelasting)            7: in beweging houden.</p> <p>Ad 6: bij duwen en trekken komen vaak belastingpieken voor bij het in gang zetten en afstoppen van het te verplaatsen voorwerp.            Definitie belastingpieken: perioden van krachtinspanning die duidelijk zwaarder zijn dan de gemiddelde inspanning die gedurende de verplaatsing wordt vereist.            Met bepaalde duw/trekkrachtmeters kan ook de piekbelasting worden gemeten, maar de checklist volstaat met Borgscores (zie paragraaf 4.4)</p>	
1.31 <sup>a</sup>	Dragen, sjouwen	Het lopend vervoeren van een object, met gebruik van handen en armen. Scoren indien het object een gewicht heeft van 3 kg of meer. Het maximaal aanbevolen draaggewicht kan worden bepaald met de methode in paragraaf 4.5.	NEN 2738
1.31 <sup>b</sup>	Dragen, anders dan met handen	Het lopend vervoeren van een object met gebruik van rug of schouders, dus het gewicht steunt niet op handen of armen. Scoren indien het object een gewicht heeft van 3 kg of meer.	
1.32	Anderszins kracht zetten met armen en handen	Anders dan bij tillen, duwen en trekken, dragen. Voorbeelden zijn het hanteren van handgereedschap (bijv. knippen bij snoeischaar), verplaatsen potten / planten < 3 kg, oogsten van kool, uit de grondtrekken van bolbloemen of snijchrysanten of het planten (stengels) laten zakken en verplaatsen bij het hoge draadsysteem van komkommers en tomaten. Vaak is dit werk repeterend (zie paragraaf 4.1 en item 1.26 tot 1.28). De knijpkracht mag de 200 N niet overschrijden. Indien nauwkeurige bewegingen van de hand moeten worden uitgevoerd mogen de hierbij optredende krachten niet boven de 20% van dit maximum uitgaan. Zie paragraaf 4.6 voor Borgschaal.	Peereboom en Voskamp, 2004 <sup>a</sup>
1.33	Kracht uitoefenen met voeten of benen	Het werken met voetschakelaar of voetpedalen. Een onderscheid dient gemaakt te worden tussen pedalen die met bewegingen van de enkel worden bediend en pedalen waarbij de krachtsuitoefening in het been mede een rol speelt. Dit laatste type pedaal mag alleen in zittende positie worden bediend. Bij een staande werkhouding mag alleen incidenteel een voetschakelaar met een lineaire beweging van de enkel worden bediend. Zie paragraaf 4.6 voor Borgschaal.	
<b>Verticale verplaatsingen</b>			
1.34	Traplopen	Vaste of verplaatsbare trappen met horizontale vlakke treden bestijgen of afdalen, waarbij normaliter de hulp van de handen niet noodzakelijk is.	NEN 2738
1.35	Klimmen en klauteren	Ladders met sporten of steile, in beweging zijnde trappen (scheepstrappen) beklimmen en/ of afdalen, waarbij in de meeste gevallen tenminste één hand moet worden gebruikt om zich vast te houden, zo ook met handen en voeten dalen, constructiewerk, touwladders beklimmen of afdalen (beklimmen vrachtwagen, trekker, heftruck)	NEN 2738

**Tabel 4** Toelichting bij de items met betrekking tot omgeving

Item	Kenmerk	Toelichting	Bron
2.1	Buitenwerk	Werken in de open lucht of onder een afdak, maar verder onbeschermd tegen weer en wind.	
2.2	Koude	Betreft alleen binnenwerk. Lage omgevingstemperatuur, < 10 °C, bij twijfel meten. Seizoensafhankelijke temperatuur hier niet registreren (bijvoorbeeld wanneer de temperatuur in de ruimte sterk wordt beïnvloed door de buitentemperatuur, zoals in een loods met altijd openstaande deuren), het gaat om structureel lage temperaturen zoals in een koelcel. In kas /cellen klimaatcomputer aflezen.	
2.3	Warmte	Betreft alleen binnenwerk. Hoge omgevingstemperatuur is meer dan 30°C. Bij twijfel meten, zie ook item 2.2.	
2.4	Temperatuurwisselingen	Sterke verandering van de omgevingstemperatuur tijdens het uitvoeren van de taak, b.v. in- en uitlopen van koelcellen. Ook scoren bij verplaatsing van verwarmde binnenruimte of cabine naar buiten en vice versa.	
2.5	Hoge luchtvochtigheid	Betreft alleen binnenwerk. Scoren bij b.v. beslagen ramen in de winter, beslagen wandvlakken en vloeren, muffe of klamme atmosfeer. Buizen met vocht druppels, beslagen buizen.	
2.6	Nattigheid	Scoren bij taken waarbij men regelmatig wordt bespat met water of in contact komt met natte oppervlakken. Niet scoren bij buitenwerk en nattigheid die alleen door regen wordt veroorzaakt.	
2.7	Geluid	Scoren bij opvallende geluidsniveaus (zie paragraaf 4.7.1 voor schaalankers). Geluidspieken: sterke geluidspieken b.v. slaan op ijzeren voorwerpen, gebruik van een perslucht pistool, slaan van spijkers in afgesloten ruimtes.	
2.8	Gedwongen gereduceerde verlichting	Hiermee worden situaties bedoeld waarbij de taak vereist dat er met een beperkte hoeveelheid licht wordt gewerkt, bijvoorbeeld kippen vangen, rapen van buitennesteieren. Criterium: Moeilijkheden met lezen of oriëntatie.	
2.9	Hand-/armtrillingen	Vrijwel alle elektrisch, met brandstofmotor, of pneumatisch aangedreven handgereedschappen veroorzaken belastende hand- en/of armtrillingen. Ook trillende sturen of niet direct aangedreven machinedelen. Schokken zijn onregelmatige sterke trillingen. Bij schokken altijd scoren. Denk bijvoorbeeld aan gebruik van een bijl of hamer.	Iping, 2004
2.10	Lichaams-trillingen	Trillingen die teweeg worden gebracht door overbrenging via de voeten en het zitvlak. Vrijwel alle landbouwvoertuigen veroorzaken belastende lichaamstrillingen, maar denk bijvoorbeeld ook aan trillende vloeren. Schokken zijn onregelmatige sterke trillingen. Bij schokken altijd scoren. Denk bijvoorbeeld aan het rijden door kuilen en greppels.	Iping, 2004
2.11	Stof- en vezeldeeltjes	Scoren wanneer zwevend stof kan worden waargenomen. Registreren bij verwerken van droge of poedervormige grondstoffen als hooi, stro, zaagsel en kalk en bij werkzaamheden waarbij stof vrijkomt zoals het voeren van dieren, slijpen, schuren en zagen. Bij aanvullende data de soort stof aangeven, bijvoorbeeld stro, zaagsel, kalk, strooisel of minerale wolvezels. Stof meten met stofmeters. Daarbij wordt zowel het 'inhaleerbaar stof' als het 'respirabel stof' bepaald. Grenswaarden zijn resp. 10 en 5 mg/m <sup>3</sup> .	Voskamp, 1997;  MinSZW, 1999 (Nationale MAC-lijst)
2.12	Schimmels, bacteriën, virussen	Scoren bij contact of in de omgeving van dieren, dierenverblijven, landbouwproducten, vochtige ruimtes of uitwerpselen. Bij <i>soort</i> globaal aangeven om wat voor soort of herkomst het gaat, bijvoorbeeld hout, koeien, mest, bloed, vlees. Bij <i>blootstellingweg</i> aangeven op welke manier de blootstelling kan optreden: Huid : blootstelling of opname door de huid of via huidcontact. Luchtwegen : blootstelling of opname via de ademhaling door neus of mond (lucht).	

Item	Kenmerk	Toelichting	Bron
		Mond : blootstelling of opname door inname/ inslikken via de mond.	
2.13	Chemische middelen	Hier wordt bedoeld gebruik van of contact met stoffen zoals agressieve schoonmaakmiddelen, chemicaliën, bestrijdingsmiddelen, dieselolie enz. Gevaren symbool etiket: giftig, corrosief, schadelijk, ontvlambaar enz. Bij blootstellingweg aangeven op welke manier de blootstelling kan optreden, b.v.: huid, luchtwegen, mond (zie item 2.12).	

**Tabel 5** Toelichting bij de items met betrekking tot veiligheid en persoonlijk risico

Item	Kenmerk	Toelichting
3.1	Omgaan met gereedschappen	Omgaan met hand of aangedreven gereedschappen, b.v. schop, riek, hamer, lasapparatuur, boormachine, kettingzaag, kleine grasmaaimachine, grondboor, hogedrukspuit.
3.2	Omgaan met rijdend of getrokken materieel	Gebruik, of in de nabijheid werken van rijdend materieel of getrokken materieel, b.v. trekker, rooimachines, ploegen, paard en wagen, automatische voederwagens. Niet wordt bedoeld: kruiwagen, fiets.
3.3	Omgaan met stationaire machines	Gebruik van of werken in de directe nabijheid van machines met een vaste plaats. Het gaat hier om machines waarbij gevaar bestaat voor knellen, pletten, snijden, elektrocutie, branden, b.v. bankslijpmachines, lopende banden, takels.
3.4	Gestapelde goederen	Omgaan met of werken in de nabijheid van gestapelde goederen. Scoren wanneer door de hoogte van de stapels en de aard van het materiaal een potentieel gevaar bestaat. Instabiele vrij liggende stapels, b.v. een wagen met balen hooi, een stapel boomstammen, pallets, kisten, zakken.
3.5	Verhoogd of verlaagd werkniveau	Scoren bij werk op b.v.: ladder, platform, hooiopslag, laadbak. Aanwezigheid van kuilen, luiken of putten op de plaats waar gewerkt wordt. Hoogteverschil van 1 meter of meer, b.v. melkputten, gierkelders, hooizolders
3.6	Gladde ondergrond	Werken of passeren van gladde ondergrond waardoor gevaar bestaat van uitglijden, b.v. glad afgewerkte betonvloeren, natte of met mest of klei bevulde vloeren en stalen platen.
3.7	Direct contact met vee	Hier wordt bedoeld een veiligheidsrisico dat bestaat wanneer direct fysiek contact met het vee voorkomt. Onder vee wordt verstaan alle beroepsmatig gehouden dieren, koeien, kippen, varkens e.d., b.v. voeren, melken, alle werkzaamheden op plaatsen waar vee aanwezig is.
3.8	Alleen werken	Scoren wanneer mensen alleen werken en bij gevaar niet kunnen rekenen op hulp binnen enkele seconden, b.v. werken op akkers of weiden, bedrijven waar één persoon werkt zonder hulp in de buurt of alleen achter in een stal.

### 4.3 Tillen en dragen

Deze paragraaf is, met uitzondering van de onderdelen "Interpretatie van de LI" en "Handhaving door de arbeidsinspectie", gebaseerd op Voskamp *et al.* (2005).

Tillen is een veel voorkomende vorm van lichamelijke belasting. In het overleg tussen sociale partners is tillen een controversieel onderwerp. Enerzijds blijkt uit gezondheidskundige normering dat een tilnorm van rond de 25 kg reëel is, anderzijds vraagt het grote investeringen om dit ook daadwerkelijk te realiseren. Toch werkt men sinds kort in de bouwnijverheid met een wettelijk vastgesteld maximum tilgewicht van 25 kg per persoon.

Waar bij tillen de nadruk ligt op het in verticale zin manueel verplaatsen van lasten, betreft dragen het horizontaal lopend verplaatsen van lasten. Dit onderscheid wordt gemaakt omdat sprake is van andere normen en andere risicofactoren. Voor beide activiteiten heeft NIOSH normen en beoordelingsmethoden ontwikkeld.

## Belastingsfactoren

Tillen is het met de handen verplaatsen van een last, zonder te lopen. Belastingfactoren die hierbij een rol spelen zijn - behalve het gewicht van de te tillen last - de beginpositie van de last, de tilafstand, de tilfrequentie en vooral de tilhouding. Bij ongunstige tilhoudingen kan het gewicht van de lichaamsdelen (romp/armen) van grotere invloed zijn dan het te tillen gewicht. Ook de afstand van de romp tot de last heeft een grote invloed. Het tillen van een zeer licht voorwerp in een slechte houding kan meer belastend voor het lichaam dan het tillen van een zware last in een goede werkhouding.

Dragen is een handeling waarbij iemand handmatig een last heeft beetgepakt en deze lopend horizontaal verplaatst. Naast de reeds bij het tillen genoemde belastingfactoren spelen bij dragen vooral de draagafstand en de draaghoogte een rol.

## Beoordeling van tilsituaties

De NIOSH-methode voor de beoordeling van tilsituaties is de meest volledige en de meest toegepaste. Hij is vooral gebaseerd op een mechanisch rugbelastingscriterium. Uitgangspunt is dat een tilsituatie die een kracht op de tussenwervelschijven in de wervelkolom veroorzaakt van meer dan 3500 N ontoelaatbaar is.

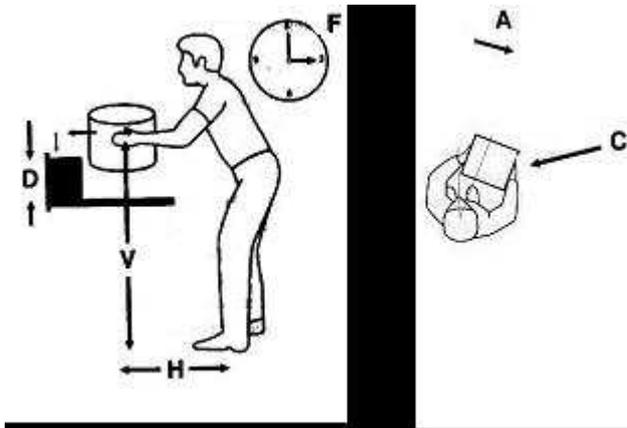
In de NIOSH-beoordeling is arm/schouderbelasting niet opgenomen. Naast deze mechanische criteria houdt de NIOSH-methode ook rekening met de subjectieve aanvaardbaarheid van een tilsituatie met betrekking tot energetische belasting (bij frequent tillen) en met de incidentie van aandoeningen van het houding- en bewegingsapparaat.

NIOSH stelt het maximaal aanbevolen tilgewicht, de 'Recommended Weight Limit' (RWL), onder ideale omstandigheden gelijk aan 23 kg. Er is sprake van ideale omstandigheden als men de last dicht bij het lichaam tilt op een hoogte van 75 cm, de verplaatsing van de last niet meer dan 25 cm is, er recht vooruit wordt getild, het contact met de last goed is, en er niet vaker dan eenmaal per 5 minuten wordt getild gedurende minder dan 1 uur. In deze situatie blijft de biomechanisch berekende kracht op de tussenwervel- schijven voor een gemiddeld persoon aan onder de 3500 N.

De RWL van 23 kg wordt verminderd indien niet aan de hiervoor genoemde ideale situatie wordt voldaan, volgens de volgende formule: Recommended Weight Limit (RWL) = 23 x Hf x Vf x Df x Ff x Af x Cf.

Hierbij staan Hf, Vf, Df, Ff, Af en Cf voor zogenaamde reductiefactoren. De reductiefactoren liggen tussen 0 en 1. Voor het bepalen van de reductiefactoren kunnen tabellen of formules worden gebruikt. Ze worden afgeleid van de risicofactoren die zijn afgebeeld in figuur 3.

**Figuur 3** Weergave van de risicofactoren voor het berekenen van de Recommended Weight Limit



De betekenis van de factoren is als volgt:

H = De horizontale factor

Dit is de afstand (in cm) van de handen (recht doorgetrokken lijn tot op de grond) tot het middelpunt van de enkels bij het begin en aan het einde van de tilhandeling.

V = De verticale factor

Dit is de afstand van de handen tot de vloer bij het begin en aan het einde van de tilhandeling.

Als de verticale afstand in de loop van de bewerking varieert (bijvoorbeeld lossen van een pallet) de maximale afstand nemen (bijvoorbeeld de hoogste plank bij het wegzetten van een product).

D = De verplaatsingsfactor

De afstand (in cm) die de last in verticale richting aflegt tussen het begin en het eind van de

tilhandeling. Dit is de totale verticale afstand, dus op en neer bewegen (bijvoorbeeld als een last in een kist wordt geplaatst) helemaal meerekenen.

- A = De asymmetriefactor  
De maximale hoek die de last maakt ten opzichte van een recht vooruit getrokken lijn tussen de voeten (verdraaiing).
- F = De frequentiefactor  
De frequentie van het tillen is het aantal keren per minuut dat wordt getild. Als een tilblok korter duurt dan 15 minuten, het aantal tilhandelingen delen door 15 (minuten), tenzij het volgende tilblok eerder begint.
- C = De gripfactor  
De gripfactor is onderverdeeld in drie categorieën:
- goed: goede grip, door handvaten en handgrepen;
  - gewoon: grip door gemakkelijk vast te pakken objecten;
  - slecht: gladde objecten zonder handvaten of iets dergelijks.

Als de RWL is berekend, kan de Lifting Index (LI) worden bepaald. De LI is gelijk aan de waarde van het actuele tilgewicht gedeeld door RWL. Hoe meer de LI uitstijgt boven de waarde 1, hoe meer risico er aanwezig is voor rugschade (zie 'Interpretatie van de LI').

### Richtlijnen voor dragen

De invloed van belastende factoren op dragen komt grotendeels overeen met die voor tillen, maar hier speelt ook de horizontale factor (verplaatsafstand) een rol. Bij de meetmethode voor het beoordelen van dragen is het aanbevolen draaggewicht verder afhankelijk van de draagafstand, de draaghoogte en de draagfrequentie.

### Interpretatie van de LI

Zoals hiervoor gesteld bevat de wetgeving geen algemeen toepasbare grenswaarden voor maximaal aanvaardbare tilgewichten. Voor zwaardere werknemers zijn in Beleidsregel 1.42 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (ARBOwet 1998) grenswaarden opgenomen. Voor tillen op bouwplaatsen is er in het Arbeidsomstandighedenbesluit een Ontwerpbesluit (5.32) met daarin als algemene grenswaarde 25 kg en diverse grenswaarden voor specifieke situaties. De wetgever onderkent dat de belasting door tillen en dragen niet uitsluitend afhangt van het tilgewicht, zodat de beoordeling in veel gevallen meer nuance behoeft. Om maatwerk te bevorderen, stimuleert de overheid werkgevers en werknemers afspraken te maken over het Arbobeleid. Sinds 1998 worden in "arboconvenanten nieuwe stijl" op brancheniveau afspraken gemaakt die moeten leiden tot het verminderen van (zwaar) tillen. Een van deze convenanten is het in 2002 ondertekende Arboconvenant Agrarische sectoren.

Peereboom en Huysmans (2002) hebben richtlijnen opgesteld die zijn gerelateerd aan het risico op gezondheidsschade. Hoewel tillen en dragen overeenkomstige deelactiviteiten bezitten en dat dezelfde factoren de fysieke belasting bepalen, zijn er twee afzonderlijke richtlijnen ontwikkeld.

Die voor tillen is weergegeven in tabel 2. De interpretatie van de Lifting-index wordt bemoeilijkt door het ontbreken van een eenduidige grenswaarde om risico's te onderscheiden. De opstellers van de NIOSH methode hebben slechts één grenswaarde gekozen (namelijk  $LI = 1$ ), maar geven tevens aan dat er situaties zijn waarin een  $LI \leq 1$  toch risicovol is. Ook zijn er situaties met  $LI \geq 1$  die toch geen verhoogd risico veroorzaken.

Peereboom en Huysmans (2002) interpreteren de LI daarom zoals weergegeven in tabel 6.

**Tabel 6** Interpretatie van de LI volgens Peereboom en Huysmans (2002)

Geen verhoogd risico	mogelijk een knelpunt	zonder meer een knelpunt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>LI \leq 1</math> en geen verzwarende omstandigheden</li> <li>• Incidenteel tillen (<math>\leq 2</math> keer per uur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1 \leq LI \leq 2</math> en geen verzwarende omstandigheden</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en éénhandig tillen</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en gladde vloer</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en bijzonder klimaat</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en ongelijke vloer of opstapjes</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en duur <math>&gt; 8</math> uur/dag</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en instabiele objecten</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en hoge versnellingen</li> <li>• <math>LI \leq 1</math> en beperkte ruimte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>LI &gt; 2</math></li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en eenhandig tillen</li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en gladde vloer</li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en bijzonder klimaat</li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en ongelijke vloer of opstapjes</li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en duur <math>&gt; 8</math> uur/dag</li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en instabiele objecten</li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en hoge versnellingen</li> <li>• <math>LI &gt; 1</math> en beperkte ruimte</li> <li>• gewicht <math>&gt; 25</math> kg</li> <li>• gewicht <math>&gt; 5</math> kg en geknield of zittend tillen</li> <li>• afstand handen – vloer <math>&gt; 175</math> cm of <math>&lt; 0</math> cm</li> <li>• frequentie <math>&gt; 900</math> keer per uur of 3840 keer per etmaal</li> <li>• afstand handen – lichaam <math>&gt; 63</math> cm</li> <li>• asymmetrie hoek <math>&gt; 135</math> graden</li> </ul>

De Inspectie Methode Arbeidsomstandigheden (Voskamp, 1997) geeft aan dat men incidenteel een gewicht tot maximaal 40 kg mag tillen.

#### Handhaving door de Arbeidsinspectie

De Arbeidsinspectie baseert zich op wet en regelgeving, waarvan het Arbobesluit een belangrijk onderdeel is. Publicatie AI-29 van de Arbeidsinspectie (Voskamp en Peereboom, 2000) is in deze een richtinggevende publicatie. Hierin is onder andere beschreven (artikel 5.2 van het Arbobesluit) dat “De arbeid wordt zodanig georganiseerd, de arbeidsplaats wordt zodanig ingericht, een zodanige productie- en werkmethode wordt toegepast dan wel zodanige hulpmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt, dat de fysieke belasting geen gevaren met zich kan meebrengen voor de veiligheid en de gezondheid van de werknemer.” In artikel 5.3 is voorgeschreven dat gevaren die redelijkerwijs niet kunnen worden voorkomen “zoveel als redelijkerwijs mogelijk is worden beperkt”.

De arbeidsinspectie gebruikt de LI als maatstaf bij het beoordelen van werksituaties (Montforts, 2004). Daarbij wordt uitgegaan van een ideale tilsituatie, met het voorwerp binnen handbereik, boven kniehoogte, onder borsthoogte en recht voor de persoon. De Arbeidsinspectie spreekt van een ‘misstand’ bij een  $LI > 2$ , en eist dan dat die situatie binnen een afgesproken termijn (meestal 6 maanden) wordt opgeheven.

Bij  $1 \leq LI \leq 2$  spreekt de Arbeidsinspectie van een knelpunt. Na het constateren van het knelpunt controleert de inspecteur of de situatie goed is opgenomen in de Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E) en in het Plan van aanpak. Bij ontbreken van een goede RI&E geeft de Arbeidsinspectie een boete, bij een onvolledige RI&E een waarschuwing. Het bedrijf moet dan alsnog de problemen inventariseren en een Plan van aanpak (met termijnen) opstellen om de problemen op te lossen. De inspectie wordt beëindigd wanneer de LI is teruggebracht tot maximaal 1, waardoor het bedrijf binnen de wettelijke eisen blijft.

Conclusie: de Arbeidsinspectie interpreteert de LI op dezelfde manier als Peereboom en Huysmans (2002) adviseren, met de aantekening dat de Arbeidsinspectie wat milder omgaat met verzwarende omstandigheden.

#### 4.4 Duwen en trekken

Voor het bepalen van duw- en trekkrachten kunnen meetmethoden worden toegepast zoals krachtmeting met krachtopnemers, bewegingsregistratie en electromyografie. In veel gevallen zijn er echter geen meetinstrumenten beschikbaar en moet worden afgegaan op visuele waarneming van de werksituatie. Daarom wordt de zwaarte van het duwen of trekken beoordeeld met behulp van een variant op de Borgschaal (Borg, 1982). Hierbij kunnen alle waarden van 0 tot 10 worden ingevuld; en zijn ook gebroken getallen toegestaan. In tabel 7 zijn de schaalankers vet weergegeven, met daaronder een toelichting. Deze toelichting is niet maatgevend, maar richtinggevend bij het beoordelen van de benodigde kracht. Dat wil zeggen dat een situatie waarin met één hand wordt geduwd niet

per definitie Borgscore 0,5 krijgt en een situatie waar men met twee handen duwt minimaal score 2, maar dat een situatie waarin men gemakkelijk met één hand kan duwen, met 0,5 of 1 wordt beoordeeld.

**Tabel 7** Toelichting bij de schalankers voor de Borgschaal bij duwen en trekken

Betekenis	Score
<b>Geen krachtgebruik</b>	0
<b>Nauwelijks / juist merkbaar</b>	0,5
Met één hand rechtop lopend of rechtop zittend in beweging krijgen en houden van een object.	1
<b>Enigszins / licht belastend</b>	2
Met gebruik van beide handen rechtop lopend of rechtop zittend in beweging krijgen en houden van een object.	3
	4
<b>Behoorlijk / zwaar belastend</b>	5
Staan en met gebruik van beide handen en armen, aanspannen van benen, nauwkeurig manoeuvreren van object.	5
	6
	7
	8
	9
<b>Extreem / (vrijwel) maximaal</b>	10
Staan en met gebruik van beiden handen en armen, aanspannen van benen, rug en armspieren en met gebruikmaking van het eigen lichaamsgewicht het in beweging krijgen en houden van een object.	

#### 4.5 Dragen en sjouwen

Om na te gaan of het draaggewicht de toegestane limiet overschrijdt, moeten de bij item 1.31 genoemde parameters worden ingevuld. De formule voor het berekenen van het maximale draaggewicht vertoont veel overeenkomst met de NIOSH-formule voor de bepaling van het toegestane tilgewicht. In het Handboek Ergonomie (Voskamp, Van Scheijndel en Peereboom, 2005) worden de methodiek en de parameters aangegeven. In tegenstelling tot de NIOSH-formule voor tillen wordt hier wel onderscheid gemaakt tussen de maximale draaggewichten voor mannen en die voor vrouwen.

#### 4.6 Anders kracht zetten met armen, handen, benen of voeten

##### Knijpen

De knijpkracht mag de 200 N niet overschrijden. Indien men nauwkeurige bewegingen met de hand moet uitvoeren, mogen de optredende krachten niet hoger zijn dan 40N. De maximale frequenties voor krachtsuitoefening tot 20 N staan in tabel 8:

**Tabel 8** Relatie tussen tijdsduur en maximaal geaccepteerde frequentie

Tijdsduur	Frequentie
3 minuten	40 keer per minuut
30 minuten	20 keer per minuut
Continu	5 keer per minuut

##### Kracht zetten met voeten / benen

De aanbevolen maximale krachten zijn:

- bediening door alleen beweging van de enkel: 200 N
- bediening met beweging van het been: 380 N

Bij bediening van machines of instrumenten ligt de aanbevolen bedienkracht bij gebruik van alleen de enkel tussen 15 N en 45 N en bij gebruik van het been tussen 45 N en 150 N.

Omdat het tijdens het invullen van de checklist vaak niet mogelijk is de benodigde krachten te meten, wordt de benodigde kracht beoordeeld met behulp van een variant op de Borgschaal (Borg, 1982). Hierbij kan men alle waarden van 0 tot 10 invullen, en zijn ook gebroken getallen toegestaan. In tabel 9 zijn de schaalankers en toelichtingen bij de scores weergegeven.

**Tabel 9** Toelichting bij de schaalankers voor de Borgschaal bij kracht zetten

Betekenis	kracht zetten met armen/handen	kracht zetten met benen/voeten	Score
Niet van betekenis			0
Nauwelijks			0,5
			1
Lichtbelastend			2
			3
Zwaar belastend	Veel knijpkracht van vingers en duim en handkracht bij het buigen, draaien en vasthouden		5
			6
			7
			8
			9
Extreem / vrijwel maximaal belastend	met volledige krachtinspanning van vingers en hand vasthouden en / of draaien met polsgewricht in uiterste positie	Continu in zittende werkhouding met volle kracht van enkel en onderbeen bedienen van pedalen	10

## 4.7 Omgevingsfactoren

### Geluid

Geluidmeting moet plaatsvinden op de plaats waar de geluidsbelasting wordt ervaren. Dat is op een afstand van circa 10 cm van het oor van de werkende. Bij het bepalen van de piekbelasting levert dat met de meeste apparatuur geen grote problemen op. Voor het bepalen van de dagdosis is een mobiele, door de werker te dragen en bedienbare geluidsmeter noodzakelijk. Als meten niet mogelijk is, kan men gebruik maken van het stemgebruik dat nodig is om verstaanbaar te zijn (zie tabel 10).

**Tabel 10** Indicatie van niveau van omgevingslawaai op basis van stemgebruik

Omgevingslawaai	Benodigd stemgebruik
55 dB(A)	ontspannen stem
65 dB(A)	normale stem
71 dB(A)	verheven stem
77 dB(A)	luide stem
83 dB(A)	schreeuwen

### Gedwongen gereduceerde verlichting

In tabel 11 staat de geadviseerde verlichtingssterkte, afhankelijk van de uit te voeren activiteiten.

**Tabel 11** Overzicht van standaard verlichtingssterkten

Standaard verlichtingssterkte (lux)	Toepassing
10 tot 200	<i>Oriëntatieverlichting</i> Verlichting in ruimten, die niet of slechts kortdurend als werkruimte worden gebruikt en waar de visuele taak niet kritisch is.
200 tot 800	<i>Normale verlichting</i> Verlichting in ruimten die geregeld als werkruimte worden gebruikt. De meeste visuele taken kunnen worden verricht in dit gebied van verlichtingssterkte. Het moeten waarnemen van kleine details en zwakke contrasten kunnen vooral voor ouderen ertoe leiden dat een hoog verlichtingsniveau binnen deze klasse moet worden gekozen.
800 tot 3000	<i>Speciale verlichting</i> Voor speciale situaties zoals bij zeer zwakke contrasten, zeer kleine details en nauwkeurige kleurbeoordeling zijn deze hoge lichtniveaus soms lokaal gewenst.

## Literatuur

- Arbeidsinspectie, 1990. Kortcyclische arbeid herkennen en verbeteren. Voorburg, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 43 pp.
- Arbowet, 1999. <http://www.arbo.nl/legislation/index2.stm#arbowet> Arbeidsomstandighedenwet 1999. Inclusief aanvullingen en wijzigingen.
- Borg, G.A.V., 1982. Psychophysical bases of perceived exertion. In: Medicine and science in sports and exercise (14), pp.377-381.
- Dieën, J.H. van, 1989. Preventie aandoeningen bewegingsapparaat in de land- en tuinbouw. Ergonomische analyse agrarische sectoren. Wageningen, IMAG, 232 pp.
- Huppés, G en M.A. Huysmans, 2002. Repeterende bewegingen. In: K.J. Peereboom en M.A. Huysmans (red), Handboek fysieke belasting. Een complete methode voor het inventariseren en oplossen van knelpunten. Den Haag, SDU Uitgevers, p. 123-143.
- Iping, P., 2004. Trillingen. In: Voskamp, P., P.A.M. van Scheijndel en K.J. Peereboom (red), Handboek voor Ergonomie 2004. Alphen aan den Rijn, Kluwer, p. 233-245.
- MinSZW, 1999. Nationale MAC-lijst 1999. Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Sdu Uitgevers, Den Haag, 67 pp.
- Montforts, Y.A.J., 2004. Tillen in de industrie; Inspectierapport project A590. Arbeidsinspectie, Den Haag.
- Nederlands Normalisatie Instituut, 1991. Menselijke fysieke belasting; termen en definities. NEN 2738, Delft, Nederlands Normalisatie Instituut, 15 pp.
- Nederlands Normalisatie Instituut, 1995. Menselijke fysieke belasting: kenmerken en meetmethoden. Delft, NNI, 76 pp.
- NIOSH, 1981. Work practices guide for manual lifting. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, USA.
- Oude Vrielink, H.H.E., *et al.*, in voorbereiding. Meetlat Kwaliteit van de Arbeid. Agrotechnology and Food Innovations, Wageningen.
- Peereboom, K.J. en M.A. Huysmans, 2002. Handboek fysieke belasting, een complete methode voor het inventariseren en oplossen van knelpunten. Sdu uitgevers, Den Haag.
- Peereboom, K.J. en P. Voskamp, 2004a. Duwen, trekken en knijpen. In: Voskamp, P., P.A.M. van Scheijndel en K.J. Peereboom (red), Handboek voor Ergonomie 2004. Alphen aan den Rijn, Kluwer, p. 43-50.
- Peereboom, K.J. en P. Voskamp, 2004b. Tillen en dragen. In: Voskamp, P., P.A.M. van Scheijndel en K.J. Peereboom (red), Handboek voor Ergonomie 2004. Alphen aan den Rijn, Kluwer, p. 51-62.
- Schilden, M. van der (editor), 1997. Arbeidskundige begrippen in de landbouw. Wageningen, interne IMAG nota V 97-93.
- Sluiter, J.K., K.M. Rest and M.H.W. Frings-Dresen, 2001. Criteria document for evaluating the work-relatedness of upper-extremity musculoskeletal disorders. Scand. J. Work Environ. Health, 27 suppl 1, p. 1-102.
- Sluiter, J. K., K.M. Rest, M. Frings-Dresen, 2000. Het Saltsa rapport: Richtlijnen voor de vaststelling van de arbeidsrelatie van Aandoeningen aan het Bewegingsapparaat in de Bovenste Extremitet (ABBE's). Coronel Instituut voor Arbeid, Milieu en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum, Divisie Public Health, Onderzoeksinstituut amCOGG, Amsterdam.

Vink en G.H. Kroeze en P.F.M.M. Roelofs 2006. AgroWerk en IDA; verantwoording opzet programma en database. Animal Sciences Group (ASG) van Wageningen UR. Intern rapport nr. 200608, Lelystad.

Visser, B. en J.H. van Dieën, 2002. Tillen en dragen. In: K.J. Peereboom en M.A. Huysmans (red), Handboek fysieke belasting. Een complete methode voor het inventariseren en oplossen van knelpunten. Den Haag, Sdu Uitgevers, p. 41-68.

Voskamp, P., 1997. De InspectieMethode Arbeidsomstandigheden-A, IMA-A. Zeist, Kerckebosch.

Voskamp, P. en K.J. Peereboom, 2000. Fysieke belasting bij het werk. Arbo-Informatieblad AI-29. Sdu Uitgevers, Den Haag.

Voskamp, P, P.A.M. van Scheijndel en K.J. Peereboom, 2005. Handboek Ergonomie 2005. Kluwer, Alphen aan de Rijn.