

Rapportnummer 12-02

Ontwikkeling van een Evidence-based aanstellingskeuring in de bouwnijverheid

Eindrapport, januari 2012

Dr. Vincent Gouttebarge
Dr. Henk F. van der Molen
Dr. Judith K. Sluiter, PI
Prof. dr. Monique H.W. Frings-Dresen, PI

Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, Academisch Medisch Centrum,
Universiteit van Amsterdam, Meibergdreef 9, 1105 AZ Amsterdam

Tel: 020 566 5337
E-mail: v.gouttebarge@amc.nl

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	9
INLEIDING	13
1 AANLEIDING	13
2 DOEL EN AANPAK	14
3 LEESWIJZER	14
DE EVIDENCE-BASED AANSTELLINGSKEURING	15
1 LANGDURIG STAAN.....	17
1.1 Criterium bijzondere functie-eis	17
1.2 Bijzondere belastbaarheideisen	17
1.3 Selectie beroepen volgens Arbouw	17
1.4 Instrumentarium keurling	18
1.5 Instrumentarium arts.....	19
1.6 Verzamelstaat en beoordeling.....	19
2 (OMHOOG)LOPEN	20
2.1 Criterium bijzondere functie-eis	20
2.2 Bijzondere belastbaarheideisen	20
2.3 Selectie beroepen volgens Arbouw	20
2.4 Instrumentarium keurling	22
2.5 Instrumentarium arts.....	23
2.6 Verzamelstaat en beoordeling.....	24
3 TRAPLOPEN.....	26
3.1 Criterium bijzondere functie-eis	26
3.2 Bijzondere belastbaarheideisen	26
3.3 Selectie beroepen volgens Arbouw	26
3.4 Instrumentarium keurling	26
3.5 Instrumentarium arts.....	27
3.6 Verzamelstaat en beoordeling.....	28
4 ZITTEN IN GEDWONGEN HOUDING.....	29
4.1 Criterium bijzondere functie-eis	29
4.2 Bijzondere belastbaarheideisen	29
4.3 Selectie beroepen volgens Arbouw	29
4.4 Instrumentarium keurling	29
4.5 Instrumentarium arts.....	29
4.6 Verzamelstaat en beoordeling.....	29
5 WERKEN MET GEBOGEN OF GEDRAAIDE RUG.....	31
5.1 Criterium bijzondere functie-eis	31

5.2	Bijzondere belastbaarheideisen	31
5.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	31
5.4	Instrumentarium keurling	33
5.5	Instrumentarium arts	33
5.6	Verzamelstaat en beoordeling	35
6	KNIELEN OF HURKEN	36
6.1	Criterium bijzondere functie-eis	36
6.2	Bijzondere belastbaarheideisen	36
6.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	36
6.4	Instrumentarium keurling	37
6.5	Instrumentarium arts	37
6.6	Verzamelstaat en beoordeling	39
7	KLAUTEREN OF KLIMMEN	40
7.1	Criterium bijzondere functie-eis	40
7.2	Bijzondere belastbaarheideisen	40
7.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	40
7.4	Instrumentarium keurling	41
7.5	Instrumentarium arts	42
7.6	Verzamelstaat en beoordeling	43
8	TILLEN OF DRAGEN	45
8.1	Criterium bijzondere functie-eis	45
8.2	Bijzondere belastbaarheideisen	45
8.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	45
8.4	Instrumentarium keurling	47
8.5	Instrumentarium arts	48
8.6	Verzamelstaat en beoordeling	51
9	DUWEN OF TREKKEN	52
9.1	Criterium bijzondere functie-eis	52
9.2	Bijzondere belastbaarheideisen	52
9.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	52
9.4	Instrumentarium keurling	53
9.5	Instrumentarium arts	54
9.6	Verzamelstaat en beoordeling	57
10	WERKEN BOVEN SCHOUDERHOOGTE	58
10.1	Criterium bijzondere functie-eis	58
10.2	Bijzondere belastbaarheideisen	58
10.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	58
10.4	Instrumentarium keurling	60
10.5	Instrumentarium arts	60
10.6	Verzamelstaat en beoordeling	61
11	REPETERENDE BEWEGINGEN	63
11.1	Criterium bijzondere functie-eis	63
11.2	Bijzondere belastbaarheideisen	63
11.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	63

11.4	Instrumentarium keurling	63
11.5	Instrumentarium arts	64
11.6	Verzamelstaat en beoordeling	65
12	PEDAAL WERKZAAMHEDEN	66
12.1	Criterium bijzondere functie-eis	66
12.2	Bijzondere belastbaarheideisen	66
12.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	66
12.4	Instrumentarium keurling	66
12.5	Instrumentarium arts	67
12.6	Verzamelstaat en beoordeling	67
13	HAND/ARMTRILLINGEN	68
13.1	Criterium bijzondere functie-eis	68
13.2	Bijzondere belastbaarheideisen	68
13.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	68
13.4	Instrumentarium keurling	68
13.5	Instrumentarium arts	69
13.6	Verzamelstaat en beoordeling	69
14	LICHAAMSTRILLINGEN	71
14.1	Criterium bijzondere functie-eis	71
14.2	Bijzondere belastbaarheideisen	71
14.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	71
14.4	Instrumentarium keurling	71
14.5	Instrumentarium arts	71
14.6	Verzamelstaat en beoordeling	72
15	WAAKZAAMHEID EN OORDEELSVERMOGEN	73
15.1	Criterium bijzondere functie-eis	73
15.2	Bijzondere belastbaarheideisen	73
15.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	73
15.4	Instrumentarium keurling	75
15.5	Instrumentarium arts	77
15.6	Verzamelstaat en beoordeling	81
16	WERKEN ONDER TIJDSDRUK	83
16.1	Criterium bijzondere functie-eis	83
16.2	Bijzondere belastbaarheideisen	83
16.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	83
16.4	Instrumentarium keurling	83
16.5	Instrumentarium arts	83
16.6	Verzamelstaat en beoordeling	84
17	WERKEN IN BESLOTEN RUIMTEN	85
17.1	Criterium bijzondere functie-eis	85
17.2	Bijzondere belastbaarheideisen	85
17.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	85
17.4	Instrumentarium keurling	85
17.5	Instrumentarium arts	86

17.6	Verzamelstaat en beoordeling.....	87
18	WERKEN OP HOOGTE.....	88
18.1	Criterium bijzondere functie-eis	88
18.2	Bijzondere belastbaarheideisen	88
18.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	88
18.4	Instrumentarium keurling	89
18.5	Instrumentarium arts.....	90
18.6	Verzamelstaat en beoordeling.....	91
19	OVERDRUK (DUIKERS / TUNNEL WERKERS).....	93
19.1	Criterium bijzondere functie-eis	93
19.2	Bijzondere belastbaarheideisen	93
19.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	93
19.4	Instrumentarium keurling bij tunnel werkers	93
19.5	Instrumentarium arts bij duikers.....	93
19.6	Instrumentarium arts bij tunnel werkers	94
19.7	Verzamelstaat en beoordeling bij tunnel werkers.....	94
20	KLIMAATOMSTANDIGHEDEN	96
20.1	Criterium bijzondere functie-eis	96
20.2	Bijzondere belastbaarheideisen	96
20.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	96
20.4	Instrumentarium keurling	97
20.5	Instrumentarium arts.....	98
20.6	Verzamelstaat en beoordeling.....	98
21	BLOOTSTELLING AAN GEVAARLIJKE STOFFEN	99
21.1	Criterium bijzondere functie-eis	99
21.2	Bijzondere belastbaarheideisen	99
21.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	99
21.4	Instrumentarium keurling	101
21.5	Instrumentarium arts.....	101
21.6	Verzamelstaat en beoordeling.....	102
22	BLOOTSTELLING AAN BIOLOGISCHE AGENTIA.....	103
22.1	Criterium bijzondere functie-eis	103
22.2	Bijzondere belastbaarheideisen	103
22.3	Selectie beroepen volgens Arbouw	103
22.4	Instrumentarium keurling	103
22.5	Instrumentarium arts.....	103
22.6	Verzamelstaat en beoordeling.....	103
AANBEVELINGEN.....		105
BIJLAGE 1a - STAP 1a - FUNCTIE-EISEN EN GEZONDHEIDSEFFECTEN IN DE BOUWNIJVERHEID.....		106
BIJLAGE 1b - STAP 1b - POTENTIELE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN IN DE BOUWNIJVERHEID.....		112

BIJLAGE 1c - STAP 1c - VERWERKING VAN POTENTIELE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN AFKOMSTIG UIT DE LITERATUUR EN EXPERTS	115
BIJLAGE 2 - STAP 2 - BENOEMING VAN DE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN	123
BIJLAGE 3 - STAP 3 - AANPAK OM BIJZONDERE BELASTBAARHEIDEISEN AAN DE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN TE KOPPELEN	151
BIJLAGE 4 - STEP 4 - INSTRUMENTARIUM EN BEOORDELING	155
REFERENTIELIJST BIJLAGEN	158
APPENDIX 1: ZOEKSTRATEGIEEN VAN HET SYSTEMATISCH LITERATUURONDERZOEK	169
APPENDIX 2: EXTRACTIETABEL FYSIEKE FUNCTIE-EISEN	172
APPENDIX 3: VERVOLGTABEL FYSIEKE FUNCTIE-EISEN	183
APPENDIX 4: EXTRACTIETABEL MENTALE EN PSYCHOSOCIALE FUNCTIE-EISEN	187
APPENDIX 5: VERVOLGTABEL MENTALE EN PSYCHOSOCIALE FUNCTIE-EISEN	190
APPENDIX 6: EXTRACTIETABEL FUNCTIE-EISEN DOOR ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN EN/OF ARBEIDSVOORWAARDEN	191
APPENDIX 7: VERVOLGTABEL FUNCTIE-EISEN DOOR ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN EN/OF ARBEIDSVOORWAARDEN	199
APPENDIX 8: EXTRACTIETABEL GEZONDHEIDSEFFECTEN	201

SAMENVATTING

Doordat gezondheids- en veiligheidsproblemen bij veel beroepen in de bouwnijverheid voorkwamen, werd in 1994 een verplichte medische keuring voor nieuwe intreders in de bouw ingevoerd. Sindsdien zijn de Wet op de Medische Keuringen (1998), het Besluit aanstellingskeuringen (2002) en de Leidraad Aanstellingskeuringen (2005) ingevoerd. Volgens dit wettelijke kader dient een aanstellingskeuring alleen te worden verricht indien aan de vervulling van de functie bijzondere eisen op het punt van de medische geschiktheid moeten worden gesteld, waarbij onder medische geschiktheid de bescherming van de gezondheid en veiligheid van de keurling en van derden wordt begrepen. Conform de Leidraad Aanstellingskeuringen vormen bijzondere functie-eisen “alle kenmerken van een functie die een beroep doen op de belastbaarheid/het verwerkingsvermogen van de werknemer, en die bij een ongunstige balans tussen belasting en belastbaarheid een kans met zich meebrengen voor aantasting van de gezondheid en/of de veiligheid van de werknemer en/of van derden, welke kans niet met gangbare maatregelen, overeenkomstig de stand der wetenschap en professionele dienstverlening, kan worden gereduceerd.”

Hoewel de aanstellingskeuring uit 1994 door de hedendaagse collectieve arbeidsovereenkomst in de Nederlandse bouwsector verplicht is, sluit deze niet aan bij het huidige wettelijke en wetenschappelijke kader rondom medisch keuringen. Daarom heeft Arbouw opdracht aan het Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid (Academisch Medisch Centrum, Amsterdam) verleend om een evidence-based aanstellingskeuring voor alle beroepen in de bouw te ontwikkelen zodat deze aansluit bij het huidige wettelijke en wetenschappelijke kader gegeven door de Wet op de Medische Keuringen en Leidraad Aanstellingskeuringen.

Om een evidence-based aanstellingskeuring voor alle beroepen in de bouwsector te ontwikkelen zijn verschillende stappen uitgevoerd, namelijk (stap 1) het identificeren van de functie-eisen en gezondheidsproblematiek in de bouwsector, (stap 2) het benoemen van bijzondere functie-eisen in de bouwsector gerelateerd aan bouwberoepen, (stap 3) het definiëren van bijzondere belastbaarheideisen gekoppeld aan de bijzondere functie-eisen, (stap 4) het selecteren van instrumenten om de bijzondere belastbaarheideisen te meten met de beoordeling over (on)geschiktheid op basis van de uitkomsten.

Stap 1: functie-eisen en gezondheidsproblematiek in de bouwsector

Op basis van een systematisch literatuuronderzoek en een expertmeeting zijn 25 functie-eisen voor de bouwsector geïdentificeerd: 13 fysieke functie-eisen, twee mentale en psychische functie-eisen, en 10 functie-eisen die uit

arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden voortkomen. Uit een systematisch literatuuronderzoek werden 53 studies gevonden waarbij verschillende gezondheidproblemen die in de bouwsector voorkomen werden geïnventariseerd. Dit waren vooral klachten aan het bewegingsapparaat maar ook emotionele c.q. psychische klachten of long problematiek.

Stap 2: bijzondere functie-eisen in de bouwsector en relevante bouwberoepen

Om bijzondere functie-eisen te benoemen is, conform de definitie van bijzondere functie-eisen, voor elk van de 25 functie-eisen nagegaan of de blootstelling aan de desbetreffende functie-eis norm(en) overschrijdt of een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt, en of de blootstelling aan de desbetreffende functie-eis met gangbare maatregelen, overeenkomstig de stand der wetenschap en professionele dienstverlening, voldoende kan worden verminderd of geheel weggenomen. Op basis van deze exercitie zijn 22 bijzondere functie-eisen voor de bouwsector benoemd:

Fysieke bijzondere functie-eisen:

Langdurig staan; (Omhoog)Lopen; Traplopen; Zitten in gedwongen houding; Werken met gebogen of gedraaide rug; Knielen of hurken; Klauteren of klimmen; Tillen of dragen; Duwen of trekken; Werken boven schouderhoogte; Repeterende bewegingen; Pedaal werkzaamheden.

Mentale en psychosociale bijzondere functie-eisen:

Werken onder tijdsdruk; Waakzaamheid en oordeelsvermogen.

Bijzondere functie-eisen die uit arbeidsomstandigheden voortkomen:

Hand/armtrillingen; Lichaamstrillingen; Werken in besloten ruimten; Werken op hoogte; Overdruk (duikers / tunnel werkers); Klimaatomstandigheden; Blootstelling aan gevaarlijke stoffen; Blootstelling aan biologische agentia.

Aan deze 22 bijzondere functie-eisen werden relevante bouwberoepen door Arbeid toegekend.

Stap 3: bijzondere belastbaarheideisen in de bouwsector

Afhankelijk van de beschikbaarheid van blootstellinggegevens en bijhorende gezondheidkundige onderbouwing, zijn voor de 22 bijzondere functie-eisen bijzondere belastbaarheideisen gedefinieerd.

Stap 4: instrumentarium en bijhorende (on)geschiktheidbeoordeling

Om de verschillende bijzondere belastbaarheideisen vast te stellen, is er rekening gehouden met de aanbevelingen van de Leidraad Aanstellingskeuringen (2005) en Leidraad Verplichte Medische Keuringen (2007). Instrumenten zijn ook gebaseerd op criteria zoals veiligheid, bruikbaarheid, betrouwbaarheid, validiteit. Uiteindelijk zijn signaal- en gezondheidsvragen, (functionele) testen en/of vragenlijsten geselecteerd om de verschillende bijzondere belastbaarheideisen te meten. Conform de Leidraad Aanstellingskeuringen (2005) is per bijzondere functie-eis een beoordeling aan de uitkomsten van de geselecteerde instrumenten gekoppeld, namelijk: geschikt, geschikt onder voorwaarden, of ongeschikt. Bij een ongeschikte beoordeling is de arts vrij om een adviserende rol bij de keuring te vervullen; echter het is geen onderdeel van de Aanstellingskeuring.

Met het huidige wettelijke kader gegeven door de Wet op de Medische Keuringen (1998) en de Leidraad Aanstellingskeuringen (2005) als uitgangspunt, is een evidence-based aanstellingskeuring voor werknemers in beroepen van de bouwsector tot stand gekomen, gestoeld op 22 bijzondere functie-eisen. Echter, de selectie van beroepen per bijzondere functie dient te worden gecheckt en/of aangevuld, en de klinimetrische kwaliteit van een aantal voorgestelde instrumenten moeten verder worden onderzocht. Het uitvoeren van een pilot-implementatieonderzoek wordt sterk aanbevolen om de medische, technische, organisatorische en financiële randvoorwaarden voor landelijke implementatie te identificeren.

INLEIDING

1 AANLEIDING

Conform het wettelijke kader dient een aanstellingskeuring alleen te worden verricht indien “aan de vervulling van de functie, waarop de arbeidsverhouding of aanstelling in openbare dienst betrekking heeft, bijzondere eisen op het punt van de medische geschiktheid moeten worden gesteld. Onder medische geschiktheid voor de functie wordt begrepen de bescherming van de gezondheid en veiligheid van de keurling en van derden bij de uitvoering van de desbetreffende arbeid.”¹ Bijzondere functie-eisen vormen “alle kenmerken van een functie die een beroep doen op de belastbaarheid/het verwerkingsvermogen van de werknemer, en die bij een ongunstige balans tussen belasting en belastbaarheid een kans met zich meebrengen voor aantasting van de gezondheid en/of de veiligheid van de werknemer en/of van derden, welke kans niet met gangbare maatregelen, overeenkomstig de stand der wetenschap en professionele dienstverlening, kan worden gereduceerd.”²

Doordat gezondheids- en veiligheidsproblemen bij veel beroepen in de bouwnijverheid voorkwamen, werd in de jaren negentig een verplichte medische keuring voor nieuwe intreders in de bouw ingevoerd. Voor deze aanstellingskeuring werden vanaf 1994 de Beoordelingsrichtlijnen Arbouw bij bedrijfsartsen geïntroduceerd.³ Op basis van de bouwspecifieke belastingsgrafieken zijn in de Beoordelingsrichtlijnen Arbouw 27 aspecten van het werk (functie-eisen) voor 84 beroepen in kaart gebracht.³ Tijdens een aanstellingskeuring worden de belastingsgrafieken gebruikt om de arbeidscapaciteit van een werknemer met betrekking tot de functie-eisen te kunnen vaststellen.

Hoewel deze aanstellingskeuring door de hedendaagse collectieve arbeidsovereenkomst in de Nederlandse bouwsector verplicht is, sluit de AK geïntroduceerd in de bouwsector vanaf 1994 echter niet aan bij het huidige wettelijke en wetenschappelijke kader rondom medische keuringen. Arbouw heeft opdracht aan het Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid (Academisch Medisch Centrum, Amsterdam) verleend om een evidence-based aanstellingskeuring voor alle beroepen in de bouw te ontwikkelen zodat deze aansluit bij het huidige wettelijke en wetenschappelijke kader gegeven door de Wet op de Medische Keuringen en Leidraad Aanstellingskeuringen.

¹ Wet op de medische keuringen. 1998.

² Leidraad Aanstellingskeuringen – handelen van de arbodienst en de keurend arts bij een aanstellingskeuring. Leiden: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid; 2005.

³ Beoordelingsrichtlijnen voor Arbeidsgeschiktheid – Handleiding met functie-eisen en belastbaarheidsbeperkingen voor 84 beroepen in de bouwnijverheid. Amsterdam: Stichting Arbouw, 2006.

2 DOEL EN AANPAK

Het doel van dit onderzoek is een evidence-based aanstellingskeuring voor alle beroepen in de bouwsector te ontwikkelen op evidence-based wijze in lijn met het huidige wettelijke kader gegeven door de Wet op de Medische Keuringen en de Leidraad Aanstellingskeuringen. Om dit doel te bereiken zijn de volgende stappen uitgevoerd:

(stap 1) het identificeren van de functie-eisen en gezondheidsproblematiek in de bouwsector;

(stap 2) het benoemen van bijzondere functie-eisen in de bouwsector en het selecteren van relevante bouwberoepen per bijzondere functie-eis;

(stap 3) het definiëren van bijzondere belastbaarheideisen gekoppeld aan de bijzondere functie-eisen in de bouwsector;

(stap 4) het selecteren van instrumenten om de belastbaarheideisen te meten en een (on)geschiktheidbeoordeling aan de uitkomsten van deze instrumenten koppelen.

3 LEESWIJZER

Dit rapport bestaat uit twee delen. In het eerste gedeelte wordt de inhoud van de evidence-based aanstellingskeuring per bijzondere functie-eis gepresenteerd. Daarin wordt per bijzondere functie-eis de informatie weergegeven die de bedrijfs- of keuringsarts nodig heeft bij het uitvoeren van de aanstellingskeuring, namelijk het criterium voor de bijzondere functie-eis, de definitie van de bijzondere belastbaarheideis(en) horend bij de desbetreffende bijzondere functie-eis, de beroepen waarvoor de desbetreffende bijzondere functie-eis van toepassing is, het complete instrumentarium dat dient te worden gebruikt om de belastbaarheideis(en) te meten, en de beoordeling van dit instrumentarium horend bij de desbetreffende bijzondere functie-eis. Na de relevante informatie per bijzondere functie-eis te hebben weergegeven, wordt het eerste gedeelte van dit rapport met conclusies en aanbevelingen afgesloten.

Het tweede gedeelte van deze rapportage vormt de onderbouwing van de evidence-based aanstellingskeuring. Daarin worden de aanpak en resultaten beschreven van de verschillende ondernomen stappen om tot de evidence-based aanstellingskeuring te komen.

DE EVIDENCE-BASED AANSTELLINGSKEURING

1 LANGDURIG STAAN

1.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 6 uur) werkzaamheden verrichten in een staande lichaamshouding tijdens een werkdag.

1.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om gedurende een totale periode van 6 uur tijdens een werkdag te kunnen staan, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking aan het veneuze systeem om gedurende een totale periode van 6 uur tijdens een werkdag te kunnen staan, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking door bewustzijns- of evenwichtstoornissen om gedurende een totale periode van 6 uur tijdens een werkdag te kunnen staan, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.

1.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 2 Asbestsaneerder
- 4 Baggeraar
- 5 Behanger
- 6 Betonboorder/-zager
- 9 Betonspuiter
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 13 Betonwerker
- 14 Blokkensteller afbouw (o.a. Gips, duxox)
- 15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
- 16 Bodemsaneerder
- 17 Bronbemaler
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- 21 Dakdekker - leisteen/leidekker
- 22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- 23 Dakdekker - riet/rietdekker
- 25 Electriciën (monteur cai, telecomm.)
- 26 Funderingswerker / heier

- 27 Funderingswerker kleine funderingsmachine
- 28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 30 Glaszetter
- 31 Grondwerker
- 32 Huishoudelijk- en kantinepersoneel
- 33 Kabel- en buizenlegger
- 34 Kassenbouwer
- 36 Koppensneller
- 37 Kozijnmonteur
- 48 Metaalbewerker/bankwerker
- 49 Metselaar (nieuwbouw)
- 50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
- 56 Opperman metselaar
- 57 Opperman straatmaker
- 59 Opperman/bouwvakhelper
- 60 Ovenbouwer
- 63 Rijswerker
- 64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
- 65 Riolreparateur
- 69 Schilder - spuitser
- 71 Sleuvenhakker/-frezer
- 72 Sloper
- 74 Spanmonteur (voorspanttechniek)
- 78 Steenzetter/dijkwerker
- 79 Steigerbouwer
- 83 Stukadoor - mechanisch, spackspuitser
- 84 Stukadoor – traditioneel
- 94 Vakman gww
- 95 Vloerenlegger (epoxy, polyurethaan, kunststof)
- 96 Vloerenlegger (gietvloer, anhydriet)
- 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)

1.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen

S1 Heeft u moeite met langdurig staan?	Ja	Nee	Onbekend
---	----	-----	----------

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Onderrug	Ja	Nee
G2 Heup	Ja	Nee
G3 Knie	Ja	Nee

G4 Onderbeen	Ja	Nee
G5 Enkel/voet	Ja	Nee

G6 Bent u voor ziekten van bloedvaten bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G7 Heeft u recent uw evenwicht als gevolg van duizeligheid verloren?	Ja	Nee
G8 Heeft u recent het bewustzijn verloren of bent u flauwgevallen?	Ja	Nee

1.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

1.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Onbekend</i>		
<i>Niet OK</i>		
S1	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	O
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt Check en bespreek G6 G7 G8	
	Indien nee op G6 G7 G8 en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	O
G6	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Overweeg verwijzing naar 2 ^e lijn voor vervolgonderzoek	GoV of O
G7 G8	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Overweeg verwijzing naar 2 ^e lijn voor vervolgonderzoek	GoV of O

2 (OMHOOG)LOPEN

2.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 3 uur) en/of regelmatig lopen op verschillende soorten terreinen en/of op een steile vlak ten opzicht van de horizontaal tijdens een werkdag.

2.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om gedurende een totale periode van 3 uur tijdens een werkdag op verschillende terreinen (ook zwaar terrein) te kunnen lopen, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om tijdens een werkdag omhoog te kunnen lopen.
- De werknemer heeft geen beperking aan het cardiovasculaire systeem om tijdens een werkdag (omhoog) te kunnen lopen.

2.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 2 Asbestsaneerder
- 3 Asfaltwerker/asfaltwegenbouwer
- 4 Baggeraar
- 5 Behanger
- 6 Betonboorder/-zager
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 13 Betonwerker
- 15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
- 16 Bodemsaneerder
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- 21 Dakdekker - leisteen/leidekker
- 22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- 23 Dakdekker - riet/rietdekker
- 25 Electriciën (monteur cai, telecomm.)
- 26 Funderingswerker / heier
- 27 Funderingswerker kleine funderingsmachine
- 28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 30 Glaszetter

31 Grondwerker
33 Kabel- en buizenlegger
34 Kassenbouwer
35 Kitter/purder
37 Kozijnmonteur
38 Landmeter
39 Lasser
40 Loodgieter
41 Maatvoerder
42 Machinaal houtbewerker
47 Magazijn-/winkelpersoneel
48 Metaalbewerker/bankwerker
50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
53 Monteur onderhoud machines
56 Opperman metselaar
57 Opperman straatmaker
59 Opperman/bouwvakhelper
61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)
63 Rijswerker
64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
65 Rioolreparateur
66 Schilder - constructie
67 Schilder - nieuwbouw
68 Schilder – onderhoud
71 Sleuvenhakker/-frezer
72 Sloper
73 Sondeerder
74 Spanmonteur (voorspanttechniek)
75 Spoorlegger
77Stafpersoneel/leidinggevenden/bouwtechnici
78 Steenzetter/dijkwerker
79 Steigerbouwer
80 Stelleur
81 Straatmaker
83 Stukadoor - mechanisch, spackspuiter
84 Stukadoor – traditioneel
85 Tegelwerker (wand- en vloertegels)
86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
87 Timmerman (nieuwbouw)

88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 89 Timmerman/metselaar
 91 Uitvoerder b&u
 93 Uitzetter
 94 Vakman gww
 95 Vloerenlegger (epoxy, polyurethaan, kunststof)
 96 Vloerenlegger (gietvloer, anhydriet)
 97 Vloerenlegger (zandcement-dekvloer)
 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)
 99 Wegmarkeerder
 100 Werfbaas

2.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen			
Heeft u...			
S1 ...moeite met lopen?	Ja	Nee	Onbekend
S2 ...moeite met omhoog lopen op een steile weg?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Onderrug	Ja	Nee
G2 Heup	Ja	Nee
G3 Knie	Ja	Nee
G4 Bovenbeen	Ja	Nee
G5 Onderbeen	Ja	Nee
G6 Enkel/voet	Ja	Nee

P1 Heeft een arts ooit gezegd dat u een hartprobleem heeft <u>en</u> dat u alleen fysieke inspanning op advies van een arts zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee
P2 Heeft u pijn op de borst bij fysieke inspanning?	Ja	Nee
P3 Heeft u in de afgelopen maand pijn op de borst gehad terwijl u geen fysieke inspanning uitvoerde?	Ja	Nee
P4 Verlies u wel eens uw evenwicht als gevolg van duizeligheid of verliest u wel eens het bewustzijn?	Ja	Nee
P5 Heeft u een skelet- of gewrichtsprobleem (bijvoorbeeld aan rug, knie of heup) dat kan verergeren door een verandering in uw fysieke activiteitspatroon?	Ja	Nee
P6 Schrijft uw arts u op dit moment medicijnen voor (bijvoorbeeld plaspillen) in verband met bloeddruk of hartprobleem?	Ja	Nee

P7 Bent u op de hoogte van andere redenen (bijv. ademhalingsproblemen) waarom u geen fysieke inspanning zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee
---	----	-----

2.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Voorwaarde uitvoering functionele test (FT)

Omcirkel hieronder op welke vraag de keurling **ja** heeft beantwoord, en volg de beoordeling om na te gaan of FT uitgevoerd kan worden.

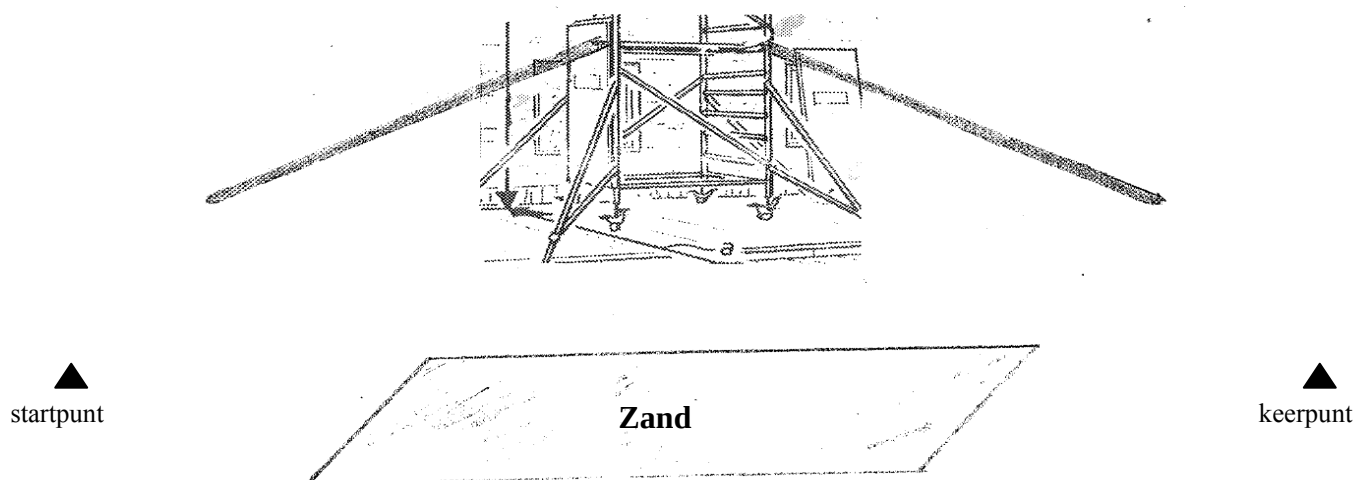
P1 P2 P3	Bespreek de antwoorden ja
P4 P5 P6	Diagnostickeer achterliggend probleem
P7	Bij twijfel over acute hartproblematiek, neem anamnese en lichamelijk onderzoek af
	Indien fysieke inspanning mogelijk is, kan FT worden afgenomen
	Indien fysieke inspanning niet mogelijk is, kan FT niet worden afgenomen
	Omcirkel op de verzamelstaat dat FT niet OK is

Functionele test (FT)

Deze test is gericht op het beoordelen of de werknemer in staat is om op verschillende soorten terreinen en op een steil vlak zich te verplaatsen, in een zelf gekozen tempo en op een gecontroleerde wijze. Voor deze test wordt een steiger van +/-140 cm breed, voorzien van leuning en vloer (volledig dicht voor veiligheid) gebruikt, waarbij twee loopplanken (lengte 2-3 meter) aan de zijkanten van de rolsteiger worden bevestigd (hoek plank-grond ongeveer 30 graden). Het looptraject in deze test bevat ook een zand gedeelte van 5 meter lang, en twee keerpunten, en bedraagt in totaal een afstand van 50 meters (25 meters tussen start- en keerpunt). Gezien de belastbaarheids-eisen horend bij de bijzondere functie-eis ‘(Omhoog)lopen’, worden de duur, frequentie en intensiteit in deze test als volgt ingesteld:

- *Intensiteit*: geen gegevens dus zelf gekozen tempo;
- *Frequentie*: geen gegevens;
- *Duur*: conform de belastbaarheids-eisen dienen werknemers gedurende een totaal periode van maximaal 3 uur per werkdag op verschillende terreinen (ook zwaar terrein) en onhoog te kunnen lopen. Uitgaande van een 8-uurwerkdag is dat 22,5 minuten per uur maximaal, waarbij het niet aannemelijk is dat tijdens een werkdag een werknemer 22,5 minuten achtereenvolgens loopt. Gezien deze gegevens wordt een test

protocol gehanteerd met een duur gelijk aan 80% van 22,5 minuten, d.w.z. in totaal 18 minuten.



Protocol:

- (1) vanuit het startpunt lopen met werkschoenen aan in een zelf gekozen tempo en op gecontroleerde wijze door de zandbak richting het keerpunt;
 - (2) na het keerpunt omhoog lopen via de loopplank naar vloer van de steiger;
 - (3) doorlopen op de vloer naar andere kant van de steiger;
 - (4) omlaag lopen via de loopplank naar de grond en richting het startpunt.
- Duur = 18 minuten.

Beoordeling FT (Omhoog)Lopen

FT (Omhoog)lopen is **niet OK** indien deze gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo uitgevoerd is.
Omcirkel op de verzamelstaat of FT (Omhoog)lopen **niet OK** is.

2.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja	Acties	
Onbekend		
Niet OK		
S1 S2	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt Check en bespreek FT	

	Indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
FT		O

3 TRAPLOPEN

3.1 Criterium bijzondere functie-eis

Regelmatig trap op en af lopen tijdens een werkdag.

3.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om tijdens een werkdag een trap op en af te kunnen lopen.
- De werknemer heeft geen beperking aan het cardiovasculaire systeem om tijdens een werkdag een trap op en af te kunnen lopen.

3.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

4 Baggeraar
5 Behanger
10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
11 Betonstorter/gietbouwer
12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
13 Betonwerker
20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
21 Dakdekker - leisteek/leidekker
22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
23 Dakdekker - riet/rietdekker
25 Electriciën (monteur cai, telecomm.)
28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
29 Gevelmonteur/gevelbekleder
30 Glaszetter
34 Kassenbouwer
37 Kozijnmonteur
59 Opperman/bouwvakhelper
61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)
79 Steigerbouwer
87 Timmerman (nieuwbouw)
88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
89 Timmerman/metselaar

3.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>			
S1 Heeft u moeite met trappen op te gaan?	Ja	Nee	Onbekend
S2 Heeft u moeite met trappen af te gaan?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Onderrug	Ja	Nee
G2 Heup	Ja	Nee
G3 Knie	Ja	Nee
G4 Bovenbeen	Ja	Nee
G5 Onderbeen	Ja	Nee
G6 Enkel/voet	Ja	Nee

P1 Heeft een arts ooit gezegd dat u een hartprobleem heeft <u>en</u> dat u alleen fysieke inspanning op advies van een arts zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee
P2 Heeft u pijn op de borst bij fysieke inspanning?	Ja	Nee
P3 Heeft u in de afgelopen maand pijn op de borst gehad terwijl u geen fysieke inspanning uitvoerde?	Ja	Nee
P4 Verlies u wel eens uw evenwicht als gevolg van duizeligheid of verliest u wel eens het bewustzijn?	Ja	Nee
P5 Heeft u een skelet- of gewrichtsprobleem (bijvoorbeeld aan rug, knie of heup) dat kan verergeren door een verandering in uw fysieke activiteitspatroon?	Ja	Nee
P6 Schrijft uw arts u op dit moment medicijnen voor (bijvoorbeeld plaspillen) in verband met bloeddruk of hartprobleem?	Ja	Nee
P7 Bent u op de hoogte van andere redenen (bijv. ademhalingsproblemen) waarom u geen fysieke inspanning zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee

3.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Voorwaarde uitvoering functionele test (FT)

Omcirkel hieronder op welke vraag de keurling **ja** heeft beantwoord, en volg de beoordeling om na te gaan of FT uitgevoerd kan worden.

P1 P2 P3	Bespreek de antwoorden ja
P4 P5 P6	Diagnosticeer achterliggend probleem
P7	Bij twijfel over acute hartproblematiek, neem anamnese en lichamelijk onderzoek af

Indien fysieke inspanning mogelijk is, kan FT worden afgenomen
Indien fysieke inspanning niet mogelijk is, kan FT niet worden afgenomen
Omcirkel op de verzamelstaat dat FT niet OK is

Functionele test (FT)

Deze test is gericht op het beoordelen of de keurling in staat is een trap op en af te lopen, trede voor trede, in een zelf gekozen tempo, zonder te rennen en zonder te stoppen en zonder verstoring van coördinatie en evenwicht.

Protocol:

- (1) een verdieping (met of zonder tussenvloer) op en af in eigen tempo lopen;
- (2) stoppen nadat in totaal 60 treden op en af zijn gelopen.

Beoordeling FT Traplopen

FT Traplopen is **niet OK** indien deze gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo uitgevoerd is.
Omcirkel op de verzamelstaat of FT Traplopen **niet OK** is.

3.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja	Acties	
Onbekend		
Niet OK		
S1 S2	Check reden	
	Diagnosticteer achterliggend probleem	
	Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
G1 G2 G3	Diagnosticteer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt	
	Check en bespreek FT	
	Indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
FT		O

4 ZITTEN IN GEDWONGEN HOUDING

4.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig in gedwongen houding zitten tijdens een werkdag.

4.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug om tijdens een werkdag in gedwongen houding te zitten en werkzaamheden te verrichten, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.

4.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

18 Chauffeur

19 Cultuurtechnisch medewerker

43 Machinist - grond-, weg- en waterbouw

45 Machinist – torenkraan

4.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen

S1 Heeft u moeite met langdurig zitten, zonder dat u kunt opstaan of uw benen makkelijk kan bewegen?	Ja	Nee	Onbekend
---	----	-----	----------

G1 Heeft u op dit moment klachten in de onderrug?	Ja	Nee
--	----	-----

4.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

4.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld	G
Ja	
Onbekend	
Niet OK	Acties
S1	Check reden

	Diagnostickeer achterliggend probleem	
	Check en bespreek G1	
	Indien nee op G1 en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	O
G1	Diagnostickeer achterliggend probleem	
	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt	
	Check en bespreek overige anamnesevragen	
	Indien nee op S1 en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	O

5 WERKEN MET GEBOGEN OF GEDRAAIDE RUG

5.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 3,5 uur) werkzaamheden verrichten met gebogen (tot 90°) of gedraaide (meer dan 20°) rug tijdens een werkdag.

5.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de boven- en onderrug om gedurende een totale periode van 4 uur tijdens een werkdag werkzaamheden met een tot 90° gebogen rug (hoek van de verticale as t.o.v. het sagittale vlak) te kunnen uitvoeren, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking aan de boven- en onderrug om gedurende een totale periode van 3,5 uur tijdens een werkdag werkzaamheden met een meer dan 20° gedraaide rug (hoek transversale as met frontaal vlak) te kunnen uitvoeren, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.

5.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 2 Asbestsaneerder
- 3 Asfaltwerker/asfaltwegenbouwer
- 4 Baggeraar
- *5 Behanger
- 6 Betonboorder/-zager
- 9 Betonspuiter
- *10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 13 Betonwerker
- 14 Blokkensteller afbouw (o.a. Gips, durox)
- 15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
- 17 Bronbemaler
- 18 Chauffeur
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- *21 Dakdekker - leisteel/leidekker
- *22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- *23 Dakdekker - riet/rietdekker
- 25 Directeur/zelfstandige
- 27 Funderingswerker kleine funderingsmachine

- *28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 30 Glaszetter
- *31 Grondwerker
- 33 Kabel- en buizenlegger
- 34 Kassenbouwer
- *35 Kitter/purder
- 37 Kozijnmonteur
- 39 Lasser
- 40 Loodgieter
- 42 Machinaal houtbewerker
- 43 Maatvoerder
- 44 Machinaal houtbewerker
- 45 Machinist - grond-, weg- en waterbouw
- *49 Metselaar (nieuwbouw)
- *50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
- 51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
- 52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
- 53 Monteur onderhoud machines
- 55 Natuursteenbewerker
- *56 Opperman metselaar
- *57 Opperman straatmaker
- 59 Opperman/bouwvakhelper
- 63 Rijswerker
- 64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
- 65 Riolreparateur
- 78 Steenzetter/dijkwerker
- *81 Straatmaker
- *84 Stukadoor – traditioneel
- *85 Tegelwerker (wand- en vloertegels)
- *86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
- *95 Vloerenlegger (epoxy, polyurethaan, kunststof)
- 96 Vloerenlegger (gietvloer, anhydriet)
- *97 Vloerenlegger (zandcement-dekvloer)

** Beroepen waarvoor de bijzondere functie-eis “Repeterende bewegingen” ook relevant is.*

5.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen

Heeft u...

S1 ...moeite om een activiteit op kniehoogte uit te voeren?	Ja	Nee	Onbekend
S2 ...moeite om met gedraaide rug een activiteit uit te voeren?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?

G1 Bovenrug	Ja	Nee
G2 Onderrug	Ja	Nee
G3 Billen/heup	Ja	Nee

5.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Functionele test (FT)

Gezien de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis 'Werken met gebogen of gedraaide rug' worden deze houdingen in het Sapphire testprotocol geprogrammeerd. Volgens het standaard protocol van de Sapphire worden tijdens het uitvoeren van de houdingen buigen en draaien, handelingen van de arm-hand verricht, waarbij een staafje in de hand van de ene sensor naar de andere dient te worden verplaatst. De sensoren zijn bevestigd op kniehoogte (gebogen rug) of heuphoogte (gedraaide rug) op een verticaal plateau. Bij deze functionele test wordt primair de bijzondere functie-eis 'Werken met gebogen of gedraaide rug' beoordeeld.

Indien de bijzondere functie-eis 'Repeterende bewegingen' ook relevant is (uitsluitend voor beroep met *) wordt dit ook beoordeeld (zie pagina 68).



De duur, frequentie en intensiteit van de houdingen worden als volgt ingesteld:

- *Intensiteit*: de intensiteit wordt conform de belastbaarheideisen vastgesteld, dat wil zeggen op minimaal 60° gebogen of 20°gedraaide rug;
- *Frequentie*: geen (constant);
- *Duur*: conform de belastbaarheideisen dienen werknemers gedurende een periode 3,5-4 uur per werkdag werkzaamheden met een gebogen of gedraaide rug uit te voeren. Uitgaande van een 8-uurwerkdag is dat maximaal 26 tot 30 minuten per uur, waarbij het niet aannemelijk is dat tijdens een werkdag een werknemer 26 minuten achtereenvolgens werkzaamheden met een gebogen of gedraaide rug uitvoert. Gezien deze gegevens wordt een test protocol gehanteerd met een duur gelijk aan 80% van 26 minuten, d.w.z. in totaal 20 minuten.

Protocol:

<i>Eén handeling wordt gedefinieerd als het verplaatsen met de arm van een staafje vastgehouden in de hand van de ene sensor naar de andere.</i>
1^e -10^e minuut
(1) één handeling met de rechterhand uitvoeren met een gebogen rug; (2) één handeling met de linkerhand uitvoeren met een gebogen rug; <i>duur stappen 1 t/m 2 = 15 seconden</i> <i>frequentie = 4 x stappen 1 t/m 2 in 1 minuut</i>
11^e – 20^e minuut
(1) één handeling met de rechterhand uitvoeren met een gedraaide rug; (2) één handeling met de linkerhand uitvoeren met een gedraaide rug; <i>duur stappen 1 t/m 2 = 15 seconden</i> <i>frequentie = 4 x stappen 1 t/m 2 in 1 minuut</i>

Beoordeling FT Werken met gebogen en gedraaide rug

FT Werken met gebogen en gedraaide rug is **niet OK** indien test gestopt is en/of indien de keurling van houding veranderd is.
Omcirkel op de verzamelstaat of FT Werken met gebogen en gedraaide rug **niet OK** is.

*Uitsluitend voor beroep met **

Beoordeling FT Repeterende bewegingen

FT Repeterende bewegingen is **niet OK** indien test gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo is uitgevoerd.
Omcirkel op de verzamelstaat (pagina 65) of FT Repeterende bewegingen **niet OK** is.

5.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja		
Onbekend		
Niet OK	Acties	
S1 S2	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek G1 G2 G3 en FT	
	Indien nee op G1 G2 G3 en indien FT OK is	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt Check en bespreek FT	
	Indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
FT		O

6 KNIELLEN OF HURKEN

6.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 4 uur) knielen of hurken tijdens een werkdag.

6.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel of voet om gedurende een totale periode van 4 uur tijdens een werkdag te kunnen knielen of hurken, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.

6.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

*10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
*21 Dakdekker - leisteek/leidekker
*22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
25 Directeur/zelfstandige
*28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
38 Landmeter
39 Lasser
40 Loodgieter
*49 Metselaar (nieuwbouw)
*50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
53 Monteur onderhoud machines
*60 Ovenbouwer
63 Rijswerker
64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
65 Rioolreparateur
*66 Schilder - constructie
*67 Schilder - nieuwbouw
*68 Schilder - onderhoud
*69 Schilder - spuitser
71 Sleuvenhakker/-frezer
72 Sloper
73 Sondeerder
74 Spanmonteur (voorspanttechniek)
75 Spoorlegger

78 Steenzetter/dijkwerker
 79 Steigerbouwer
 80 Stelleur
 *81 Straatmaker
 *83 Stukadoor - mechanisch, spackspuiter
 *84 Stukadoor – traditioneel
 *85 Tegelwerker (wand- en vloertegels)
 *86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
 *87 Timmerman (nieuwbouw)
 *88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 *89 Timmerman/metselaar
 91 Uitvoerder afbouw
 94 Uitvoerder b & u
 *95 Vloerenlegger (epoxy, polyurethaan, kunststof)
 *97 Vloerenlegger (zandcement-dekvloer)
 *98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)
 99 Wegmarkeerder

6.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen			
Heeft u...			
S1 ...moeite om een activiteit uit te voeren met één of beide knieën op de grond?	Ja	Nee	Onbekend
S2 ...moeite om gehurkt een activiteit uit te voeren?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Onderrug	Ja	Nee
G2 Heup	Ja	Nee
G3 Knie	Ja	Nee
G4 Bovenbeen	Ja	Nee
G5 Onderbeen	Ja	Nee
G6 Enkel/voet	Ja	Nee

6.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen
Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling ja/onbekend heeft beantwoord.

Functionele test (FT)

Gezien de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis ‘Knielen of hurken’ worden deze houdingen in het Sapphire testprotocol geprogrammeerd. Volgens het standaard protocol van de Sapphire worden tijdens het uitvoeren van de houdingen knielen of hurken, handelingen van de arm-hand verricht, waarbij een staafje in de hand van de ene sensor naar de andere dient te worden verplaatst. De sensoren zijn bevestigd op kniehoogte op een verticaal plateau.

Bij deze functionele test wordt primair de bijzondere functie-eis ‘Knielen of hurken’ beoordeeld. Indien de bijzondere functie-eis ‘Repeterende bewegingen’ ook relevant is (uitsluitend voor beroep met *) wordt dit ook beoordeeld (voor duur, frequentie en intensiteit van repeterende bewegingen: zie pagina 68).



De duur, frequentie en intensiteit van de houdingen worden als volgt ingesteld:

- *Intensiteit*: boven- en onderbenen hoek van minder dan 90° ten opzichte van elkaar;
- *Frequentie*: geen (constant);
- *Duur*: conform de belastbaarheideisen dienen werknemers gedurende een totaal periode 4 uur per werkdag te knielen of hurken. Uitgaande van een 8-uurwerkdag is dat 30 minuten per uur maximaal, waarbij het niet aannemelijk is dat tijdens een werkdag een werknemer 30 minuten achtereenvolgens knielen of hurken. Gezien deze gegevens wordt een test protocol gehanteerd met een duur gelijk aan 80% van 30 minuten, d.w.z. in totaal 24 minuten.

Protocol:

<i>Eén handeling wordt gedefinieerd als het verplaatsen met de arm van een staafje vastgehouden in de hand van de ene sensor naar de andere.</i>
--

1^e -12^e minuut

(1) één handeling met de rechterhand uitvoeren knielend;
--

(2) één handeling met de linkerhand uitvoeren knielend; duur stappen 1 t/m 2 = 15 seconden frequentie = 4 x stappen 1 t/m 2 in 1 minuut
13^e – 24^e minuut
(1) één handeling met de rechterhand uitvoeren hurkend; (2) één handeling met de linkerhand uitvoeren hurkend; duur stappen 1 t/m 2 = 15 seconden frequentie = 4 x stappen 1 t/m 2 in 1 minuut

Beoordeling FT Knielen of hurken

FT Knielen of hurken is **niet OK** indien test gestopt is en/of indien de keurling van houding veranderd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT Knielen of hurken **niet OK** is.

*Uitsluitend voor beroep met **

Beoordeling FT Repeterende bewegingen

FT Repeterende bewegingen is **niet OK** indien test gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo is uitgevoerd.

Omcirkel op de verzamelstaat (pagina 65) of FT Repeterende bewegingen **niet OK** is.

6.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja		
Onbekend		
Niet OK	Acties	
S1 S2	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt Check en bespreek FT	
	Indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
FT		O

7 KLAUTEREN OF KLIMMEN

7.1 Criterium bijzondere functie-eis

Regelmatig klauteren of klimmen tijdens een werkdag.

7.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat om tijdens een werkdag te kunnen klauteren of klimmen.
- De werknemer heeft geen beperking aan het visuele systeem om tijdens een werkdag te kunnen klauteren of klimmen.
- De werknemer heeft geen beperking door bewustzijns- of evenwichtstoornissen om tijdens een werkdag te kunnen klauteren of klimmen.

7.3 Selectie beroepen volgens Arbeid

- 2 Asbestsaneerder
- 4 Baggeraar
- 5 Behanger
- 6 Betonboorder/-zager
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- 21 Dakdekker - leisteen/leidekker
- 22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- 23 Dakdekker - riet/rietdekker
- 25 Electriciën (monteur cai, telecomm.)
- 28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 31 Grondwerker
- 33 Kabel- en buizenlegger
- 34 Kassenbouwer
- 37 Kozijnmonteur
- 39 Lasser
- 40 Loodgieter
- 41 Maatvoerder
- 43 Machinist - grond-, weg- en waterbouw
- 44 Machinist - mobiele kraan
- 45 Machinist - torenkraan
- 49 Metselaar (nieuwbouw)

50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
 51 Modellenmaker/mallenbouwer/
 prefab beton
 52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
 53 Monteur onderhoud machines
 56 Opperman metselaar
 59 Opperman/bouwvakhelper
 60 Ovenbouwer
 61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)
 63 Rijswerker
 64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
 65 Riolreparateur
 66 Schilder - constructie
 67 Schilder - nieuwbouw
 68 Schilder - onderhoud
 71 Sleuvenhakker/-frezer
 72 Sloper
 74 Spanmonteur (voorspantetechniek)
 78 Steenzetter/dijkwerker
 79 Steigerbouwer
 80 Stelleur
 84 Stukadoer - traditioneel
 87 Timmerman (nieuwbouw)
 88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 89 Timmerman/metselaar
 91 Uitvoerder b&u
 94 Vakman gww
 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)

7.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen			
Heeft u...			
S1 ...moeite met ladders op en af te gaan?	Ja	Nee	Onbekend
S2 ...moeite met steigers op en af te klimmen?	Ja	Nee	Onbekend
S3 ...hoogtevrees?	Ja	Nee	Onbekend
S4 ...problemen met uw evenwicht te houden?	Ja	Nee	Onbekend
Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?			
G1 Nek	Ja	Nee	

G2 Bovenrug	Ja	Nee
G3 Schouder	Ja	Nee
G4 Elleboog	Ja	Nee
G5 Bovenarm	Ja	Nee
G6 Onderarm	Ja	Nee
G7 Pols/hand	Ja	Nee
G8 Onderrug	Ja	Nee
G9 Heup	Ja	Nee
G10 Knie	Ja	Nee
G11 Bovenbeen	Ja	Nee
G12 Onderbeen	Ja	Nee
G13 Enkel/voet	Ja	Nee

G14 Heeft u moeite met scherp zien?	Ja	Nee
G15 Heeft u moeite met goed zien in de verte?	Ja	Nee
G16 Bent u voor suikerziekte bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G17 Bent u voor epilepsie bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G18 Bent u voor de ziekte van Menière bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G19 Gebruikt u medicijnen?	Ja	Nee
Zo ja, welke?		

7.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Functionele test (FT)

Deze test is gericht op het beoordelen of de keurling op een veilige manier in staat is om een ladder op en af te beklimmen. Voor deze test wordt een bouwladder van +/- 7 m hoog gebruikt (met sporten van standaard hoogte en breedte), waarbij de ladder 75 graden ten opzichte van de horizontaal opgesteld is.

Protocol:

- (1) de bouwladder vanaf de grond beklimmen tot het eind (+/- 7 m), op gecontroleerde wijze en in een eigen tempo;
- (2) aan het eind van de ladder oogcontact gedurende 10 seconden houden met de tester die op de grond staat;
- (3) de ladder afklimmen tot de grond op gecontroleerde wijze en in een eigen tempo.

Beoordeling FT Klauteren of klimmen

FT Klauteren of klimmen is **niet OK** indien deze gestopt is (behalve aan het eind van de ladder) en/of in een ongelijkmatig tempo uitgevoerd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT Klauteren of klimmen **niet OK** is.

7.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja		
Onbekend		
Niet OK	Acties	
S1 S2 S3	Check reden	
S4	Diagnostickeer achterliggend probleem	
	Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk	
G7 G8 G9	lijkt	
G10 G11	Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
G12 G13	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
G14 G15	Diagnostickeer achterliggend probleem	GoV
	Doorverwijzen naar opticien	of O
G16	Bespreek huidige instelling	
	Indien suikerziekte geen consequentie heeft voor <i>Klauteren of klimmen</i> en indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
	Indien suikerziekte consequenties heeft voor <i>Klauteren of klimmen</i>	O
G17 G18		O
G19	Check en bespreek medicatiegebruik	
	Indien medicatiegebruik geen consequentie heeft voor <i>Klauteren of klimmen</i> en indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G

G19	Check en bespreek medicatiegebruik	
	Indien medicatiegebruik geen consequentie heeft voor <i>Klauteren of klimmen</i> en indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
	Indien medicatiegebruik consequentie heeft voor <i>Klauteren of klimmen</i>	GoV of O
FT		O

8 TILLEN OF DRAGEN

8.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig lasten van 3 tot 15 kilo of incidenteel lasten van 15 tot 25 kilo tillen of dragen tijdens een werkdag.

8.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat en aan het cardiovasculaire systeem om gedurende een totale periode van 5 uur tijdens een werkdag lasten van verschillende gewichten te kunnen tillen of dragen, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauzes en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat en aan het cardiovasculaire systeem om gedurende een werkdag lasten van 5 kilo met een frequentie van 3 keer per minuut te kunnen tillen of dragen, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauzes en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat en aan het cardiovasculaire systeem om gedurende een werkdag lasten van 10 kilo met een frequentie van 2 keer per minuut te kunnen tillen of dragen, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauzes en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat en aan het cardiovasculaire systeem om gedurende een werkdag lasten van 15 kilo met een frequentie van 1 keer per 5 minuten te kunnen tillen of dragen, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauzes en in afwisseling met andere activiteiten.

8.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 2 Asbestsaneerder
- 3 Asfaltwerker/asfaltwegenbouwer
- 4 Baggeraar
- 5 Behanger
- 6 Betonboorder/-zager
- 9 Betonspuiter
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 13 Betonwerker
- 14 Blokkensteller afbouw (o.a. Gips, durox)

15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
16 Bodemsaneerder
17 Bronbemaler
18 Chauffeur
19 Cultuurtechnisch medewerker
20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
21 Dakdekker - leisteen/leidekker
22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
23 Dakdekker - riet/rietdekker
26 Funderingswerker / heier
27 Funderingswerker kleine funderingsmachine
28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
29 Gevelmonteur/gevelbekleder
30 Glaszetter
31 Grondwerker
33 Kabel- en buizenlegger
34 Kassenbouwer
35 Kitter/purder
36 Koppensneller
37 Kozijnmonteur
39 Lasser
40 Loodgieter
42 Machinaal houtbewerker
47 Magazijn-/winkelpersoneel
48 Metaalbewerker/bankwerker
49 Metselaar (nieuwbouw)
50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
53 Monteur onderhoud machines
55 Natuursteenbewerker
56 Opperman metselaar
57 Opperman straatmaker
59 Opperman/bouwvakhelper
60 Ovenbouwer
61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)
63 Rijswerker
64 Riolerder/rioolbuizenlegger
65 Rioolreparateur
66 Schilder - constructie
67 Schilder - nieuwbouw

68 Schilder – onderhoud
 69 Schilder - spuitser
 71 Sleuvenhakker/-frezer
 72 Sloper
 73 Sondeerder
 75 Spoorlegger
 78 Steenzetter/dijkwerker
 79 Steigerbouwer
 80 Stelleur
 81 Straatmaker
 83 Stukadoor - mechanisch, spackspuitser
 84 Stukadoor – traditioneel
 85 Tegelwerker (wand- en vloertegels)
 86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
 87 Timmerman (nieuwbouw)
 88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 89 Timmerman/metselaar
 94 Vakman gww
 95 Vloerenlegger (epoxy, polyurethaan, kunststof)
 96 Vloerenlegger (gietvloer, anhydriet)
 97 Vloerenlegger (zandcement-dekvloer)
 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)
 99 Wegmarkeerder
 100 Werfbaas

8.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen			
Heeft u...			
S1 ...moeite om regelmatig op een dag objecten tot 20 kilo te tillen of dragen?	Ja	Nee	Onbekend
S2 ...moeite om af en toe zware objecten van 20 tot 25 kilo te tillen of dragen?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Nek	Ja	Nee
G2 Bovenrug	Ja	Nee
G3 Schouder	Ja	Nee
G4 Elleboog	Ja	Nee
G5 Bovenarm	Ja	Nee
G6 Onderarm	Ja	Nee
G7 Pols/hand	Ja	Nee

G8 Onderrug	Ja	Nee
G9 Heup	Ja	Nee
G10 Knie	Ja	Nee
G11 Bovenbeen	Ja	Nee
G12 Onderbeen	Ja	Nee
G13 Enkel/voet	Ja	Nee

P1 Heeft een arts ooit gezegd dat u een hartprobleem heeft <u>en</u> dat u alleen fysieke inspanning op advies van een arts zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee
P2 Heeft u pijn op de borst bij fysieke inspanning?	Ja	Nee
P3 Heeft u in de afgelopen maand pijn op de borst gehad terwijl u geen fysieke inspanning uitvoerde?	Ja	Nee
P4 Verlies u wel eens uw evenwicht als gevolg van duizeligheid of verliest u wel eens het bewustzijn?	Ja	Nee
P5 Heeft u een skelet- of gewrichtsprobleem (bijvoorbeeld aan rug, knie of heup) dat kan verergeren door een verandering in uw fysieke activiteitspatroon?	Ja	Nee
P6 Schrijft uw arts u op dit moment medicijnen voor (bijvoorbeeld plaspillen) in verband met bloeddruk of hartprobleem?	Ja	Nee
P7 Bent u op de hoogte van andere redenen (bijv. ademhalingsproblemen) waarom u geen fysieke inspanning zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee

8.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Voorwaarde uitvoering functionele test (FT)

Omcirkel hieronder op welke vraag de keurling **ja** heeft beantwoord, en volg de beoordeling om na te gaan of FT uitgevoerd kan worden.

P1 P2 P3 Bespreek de antwoorden **ja**
P4 P5 P6 Diagnosticeer achterliggend probleem
P7 Bij twijfel over acute hartproblematiek, neem anamnese en lichamelijk onderzoek af

Indien fysieke inspanning mogelijk is, kan FT worden afgenomen

Selecteer uit protocol A of B het meeste relevant (intensiteit c.q. tilgewicht) voor het beroep van de keurling; protocol C wordt altijd afgenomen

Indien fysieke inspanning niet mogelijk is, kan FT niet worden afgenomen
Omcirkel op de verzamelstaat dat FT **niet OK** is

Functionele test (FT)

Gezien de belastbaarheideisen horend bij de bijzondere functie-eis ‘Tillen of dragen’, worden de activiteiten ‘Tillen’ en ‘Dragen’ in het Sapphire testprotocol geprogrammeerd, waarbij de duur, frequentie en intensiteit van deze activiteiten als volgt worden ingesteld:

- *Intensiteit*: de intensiteit van de combinatie van de activiteiten ‘Tillen’ en ‘Dragen’ wordt conform de belastbaarheideisen vastgesteld, dat wil zeggen op 10 kilo en 15 kilo;
- *Frequentie*: de frequentie van de combinatie van de activiteiten ‘Tillen’ en ‘Dragen’ wordt conform de belastbaarheideisen vastgesteld, dat wil zeggen op:
 - (i) lasten van 10 kilo: twee keer per minuut voor tillen en twee keer per minuut voor dragen,
 - (ii) lasten van 15 kilo één keer per 5 minuten voor tillen en één keer per 5 minuten voor dragen,
 - (iii) lasten van 25 kilo conform de Nederlandse wetgeving;
- *Duur*: conform de belastbaarheideisen dienen werknemers gedurende een totaal periode van maximaal 5 uur per werkdag te tillen of dragen. Uitgaande van een 8-urwerkdag is dat 37,5 minuten per uur maximaal, waarbij het niet aannemelijk is dat tijdens een werkdag een werknemer 37,5 minuten achtereenvolgens tilt en/of draagt. Gezien deze gegevens wordt een test protocol gehanteerd met een duur gelijk aan 80% van 37,5 minuten, d.w.z. in totaal 30 minuten, dus 10 minuten voor elke intensiteit.



Protocollen:

Conform de drie intensiteiten zijn de volgende drie verschillende protocollen beschikbaar:

Protocol A

Intensiteit = 10 kilo (gereedschapkist)

Frequentie = twee keer per minuut voor tillen en twee keer per minuut voor dragen

Duur stappen 1 t/m 6 = vast op 30 seconden

(1) de gereedschapkist (met een gewicht van 10 kilo) oppakken vanaf de grond (20 cm) met twee handen;

(2) de gereedschapkist optillen, een kwartslag draaien en de gereedschapkist op werkniveau (heup) neerzetten en loslaten;

(3) de gereedschapkist oppakken vanaf werkniveau (heup) met twee handen;

(4) een kwartslag draaien en lopen terwijl de gereedschapkist wordt gedragen tot een markering (5m);

(5) omdraaien en terug lopen (5m);

(6) de gereedschapkist op de grond (20 cm) neerzetten en loslaten;

De bovenstaande cyclus wordt gedurende 10 minuten herhaald (in totaal 20 cycli).

Protocol B

Intensiteit = 15 kilo (gereedschapkist)

Frequentie = één keer binnen 5 minuten voor tillen en één keer binnen 5 minuten voor dragen

Duur stappen 1 t/m 6 = maximaal 5 minuten

(1) de gereedschapkist (met een gewicht van 15 kilo) oppakken vanaf de grond (20 cm) met twee handen;

(2) de gereedschapkist optillen, een kwartslag draaien en de gereedschapkist op werkniveau (heup) neerzetten en loslaten;

(3) de gereedschapkist oppakken vanaf werkniveau (heup) met twee handen;

(4) een kwartslag draaien en lopen terwijl de gereedschapkist wordt gedragen tot een markering (5m);

(5) omdraaien en terug lopen (5m);

(6) de gereedschapkist op de grond (20 cm) neerzetten en loslaten;

De bovenstaande cyclus wordt twee keer herhaald binnen 10 minuten.

Protocol C

Intensiteit = 25 kilo (gereedschapkist)

Frequentie = één keer voor tillen en één keer voor dragen

Duur stappen 1 t/m 6 = maximaal 10 minuten

- (1) de gereedschapkist (met een gewicht van 25 kilo) oppakken vanaf de grond (20 cm) met twee handen;
- (2) de gereedschapkist optillen, een kwartslag draaien en de gereedschapkist op werkniveau (heup) neerzetten en loslaten;
- (3) de gereedschapkist oppakken vanaf werkniveau (heup) met twee handen;
- (4) een kwartslag draaien en lopen terwijl de gereedschapkist wordt gedragen tot een markering (5m);
- (5) omdraaien en terug lopen (5m);
- (6) de gereedschapkist op de grond (20 cm) neerzetten en loslaten;

Beoordeling FT Tillen of dragen

FT Tillen of dragen is **niet OK** indien deze gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo uitgevoerd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT Tillen of dragen **niet OK** is.

8.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja		
Onbekend		
Niet OK	Acties	
S1 S2	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk	
G7 G8 G9	lijkt	
G10 G11	Check en bespreek FT	
G12 G13	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
FT		O

9 DUWEN OF TREKKEN

9.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig (minimaal 48 minuten) duw- of trekkracht uitoefenen tijdens een werkdag.

9.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat en aan het cardiovasculaire systeem om gedurende 48 minuten tijdens een werkdag verschillende objecten te kunnen duwen of trekken, statisch of dynamisch, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat en aan het cardiovasculaire systeem om gedurende een werkdag statische duwkrachten van 121 N (volhoudkracht) tot 266 N (piekkracht) uit te oefenen.
- De werknemer heeft geen beperking aan het bewegingsapparaat en aan het cardiovasculaire systeem om gedurende een werkdag statische trekkrachten van 131 N (volhoudkracht) tot 267 N (piekkracht) uit te oefenen.

9.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

2 Asbestsaneerder
4 Baggeraar
9 Betonspuiter
10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
11 Betonstorter/gietbouwer
13 Betonwerker
16 Bodemsaneerder
17 Bronbemaler
19 Cultuurtechnisch medewerker
20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
26 Funderingswerker / heier
33 Kabel- en buizenlegger
36 Koppensneller
47 Magazijn-/winkelpersoneel
51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
53 Monteur onderhoud machines
54 Monteur prefabbeton
56 Opperman metselaar

57 Opperman straatmaker
 58 Opperman vloerenlegger
 59 Opperman/bouwvakhelper
 62 Remmingswerker
 63 Rijswerker
 64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
 65 Riolreparateur
 70 Schoonmaker hogedruk waterstraler
 72 Sloper
 75 Spoorlegger
 78 Steenzetter/dijkwerker
 88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 89,2 Tunnelwerker

9.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen

Heeft u...			
S1 ...moeite om objecten (bijvoorbeeld een kruiwagen) te duwen of te trekken?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Nek	Ja	Nee
G2 Bovenrug	Ja	Nee
G3 Schouder	Ja	Nee
G4 Elleboog	Ja	Nee
G5 Bovenarm	Ja	Nee
G6 Onderarm	Ja	Nee
G7 Pols/hand	Ja	Nee
G8 Onderrug	Ja	Nee
G9 Heup	Ja	Nee
G10 Knie	Ja	Nee
G11 Bovenbeen	Ja	Nee
G12 Onderbeen	Ja	Nee
G13 Enkel/voet	Ja	Nee

P1 Heeft een arts ooit gezegd dat u een hartprobleem heeft <u>en</u> dat u alleen fysieke inspanning op advies van een arts zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee
P2 Heeft u pijn op de borst bij fysieke inspanning?	Ja	Nee
P3 Heeft u in de afgelopen maand pijn op de borst gehad terwijl u geen fysieke inspanning uitvoerde?	Ja	Nee

P4 Verlies u wel eens uw evenwicht als gevolg van duizeligheid of verliest u wel eens het bewustzijn?	Ja	Nee
P5 Heeft u een skelet- of gewrichtsprobleem (bijvoorbeeld aan rug, knie of heup) dat kan verergeren door een verandering in uw fysieke activiteitspatroon?	Ja	Nee
P6 Schrijft uw arts u op dit moment medicijnen voor (bijvoorbeeld plaspillen) in verband met bloeddruk of hartprobleem?	Ja	Nee
P7 Bent u op de hoogte van andere redenen (bijv. ademhalingsproblemen) waarom u geen fysieke inspanning zou mogen uitvoeren?	Ja	Nee

9.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Voorwaarde uitvoering functionele testen (FT1 en FT2)

Omcirkel hieronder op welke vraag de keurling **ja** heeft beantwoord, en volg de beoordeling om na te gaan of FT1 en FT2 uitgevoerd kunnen worden.

- P1 P2 P3 Bespreek de antwoorden **ja**
- P4 P5 P6 Diagnosticeer achterliggend probleem
- P7 Bij twijfel over acute hartproblematiek, neem anamnese en lichamelijk onderzoek af
-
- Indien fysieke inspanning mogelijk is, kunnen FT1 en FT2 worden afgenomen
-
- Indien fysieke inspanning niet mogelijk is, kunnen FT1 en FT2 niet worden afgenomen
-
- Omcirkel op de verzamelstaat dat FT1 en FT2 **niet OK** zijn

Functionele test (FT1) Duwen of trekken statisch

Gezien de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis ‘Duwen of trekken’, worden de statische activiteiten ‘Duwen’ en ‘Trekken’ in het Sapphire testprotocol geprogrammeerd en gecombineerd, waarbij de duur, frequentie en intensiteit van deze activiteiten als volgt worden ingesteld:

- **Duur:** conform de belastbaarheideisen duwen en/of trekken werknemers gedurende een totaal periode van 48 minuten per werkdag. Uitgaande van een 8-uurwerkdag is dat 6 minuten per uur, waarbij het niet aannemelijk is dat tijdens een werkdag een werknemer 6 minuten achtereenvolgens duwt en/of trekt. Gezien deze gegevens wordt

een test protocol gehanteerd met een duur gelijk aan 80% van 6 minuten, d.w.z. afgerond op 5 minuten.

- *Intensiteit*: de intensiteit van de combinatie van de activiteiten ‘Duwen’ en ‘Trekken’ wordt conform de belastbaarheideisen vastgesteld, dat wil zeggen afgerond op 270N (piekkracht) en 120N (volhoudkracht) voor de duwkracht en op 270N (piekkracht) en 130N (volhoudkracht) voor de trekkracht.

- *Frequentie*: in de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis ‘Duwen of trekken’ is er geen gegevens over de frequentie beschikbaar. Er is gekozen voor een frequentie van drie keer per minuut voor duwen en drie keer per minuut voor trekken. Dat is eveneens de hoogste frequentie voor tillen of dragen, een andere relevant aspect binnen het ‘handmatig hanteren van lasten’.



Protocol:

Cyclus		
Activiteit	Tijd (s)	Intensiteit (N)
- duwen met twee handen	0-1	270 (piekkracht)
- duwen met twee handen	1-5	120 (volhoudkracht)
rust	5-10	
- trekken met twee handen	10-11	270 (piekkracht)
- trekken met twee handen	11-15	130 (volhoudkracht)
rust	15-20	

De bovenstaande cyclus wordt drie keer per minuut herhaald gedurende 5 minuten (in totaal 15 cycli).

Beoordeling FT1 Duwen of trekken statisch

FT1 Duwen of trekken statisch is **niet OK** indien deze gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo uitgevoerd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT1 Duwen of trekken statisch **niet OK** is.

Functionele test (FT2) Duwen of trekken dynamisch

Deze test is gericht op het beoordelen of de werknemer in staat is om dynamische duw- en trekkrachten uit te oefenen. Deze test wordt in een ruimte (binnen of buiten) uitgevoerd dat een oppervlak van minstens 75 m² (rechthoek van 15 bij 5 meter) biedt. Voor deze test wordt een volle kruiwagen (inhoud 80 liters) geduwd en getrokken over een afstand van 10 meter.



Gezien dat de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis ‘Duwen of trekken’ betrekking hebben op statisch duwen of trekken, worden de duur, frequentie en intensiteit van de dynamische activiteiten ‘Duwen’ en ‘Trekken’ als volgt ingesteld:

- *Duur*: de duur van het test protocol wordt gelijk gezet aan de duur van het testprotocol voor statisch duwen of trekken d.w.z. op 5 minuten.
- *Intensiteit*: gezien de aard van de test (heen en weer met de zelfde kruiwagen) wordt de intensiteit van de activiteiten ‘Duwen’ en ‘Trekken’ zo functioneel mogelijk ingesteld, d.w.z. dat de kruiwagen vol met aarde of zand gevuld wordt.
- *Frequentie*: in de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis ‘Duwen of trekken’ zijn geen gegevens over de frequentie beschikbaar. Er is gekozen voor een frequentie van drie keer per minuut voor duwen en drie keer per minuut voor trekken. Dat is eveneens de hoogste frequentie voor tillen of dragen, een andere relevant aspect binnen het ‘handmatig hanteren van lasten’.

Protocol:

Cyclus		
Activiteit	Tijd (s)	Intensiteit
- duwen met twee handen	0-8	volle kruiwagen
rust	8-10	
- trekken met twee handen	10-18	volle kruiwagen
rust	18-20	

De bovenstaande cyclus wordt drie keer per minuut herhaald gedurende 5 minuten (in totaal 15 cycli).

Beoordeling FT2 Duwen of trekken dynamisch

FT2 Duwen of trekken dynamisch is **niet OK** indien deze gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo uitgevoerd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT2 Duwen of trekken dynamisch **niet OK** is.

9.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja		
Onbekend		
Niet OK	Acties	
S1	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen, FT1 en FT2	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT1 en FT2 OK zijn	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk	
G7 G8 G9	lijkt	
G10 G11	Check en bespreek FT1 en FT2	
G12 G13	Indien nee op S1 en indien FT1 en FT2 OK zijn en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien nee op S1 en indien FT1 en FT2 OK zijn en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT1 of FT2 niet OK is	O
FT1 FT2		O

10 WERKEN BOVEN SCHOUDERHOOGTE

10.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 3 uur) werkzaamheden boven schouderhoogte verrichten tijdens een werkdag.

10.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking aan de nek, bovenrug, schouder, boven- of onderarm of elleboog om gedurende een totale periode van 3 uur tijdens een werkdag werkzaamheden boven schouderhoogte te kunnen uitvoeren, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.

10.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

2 Asbestsaneerder
*5 Behanger
6 Betonboorder/-zager
9 Betonspuiter
*10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
11 Betonstorter/gietbouwer
12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
13 Betonwerker
14 Blokkensteller afbouw (o.a. Gips, durox)
15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
18 Chauffeur
19 Cultuurtechnisch medewerker
*21 Dakdekker - leisteek/leidekker
*22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
*23 Dakdekker - riet/rietdekker
25 Electriciën (monteur cai, telecomm.)
*28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
29 Gevelmonteur/gevelbekleder
30 Glaszetter
34 Kassenbouwer
*35 Kitter/purder
36 Koppensneller
37 Kozijnmonteur
39 Lasser
40 Loodgieter
42 Machinaal houtbewerker

- *48 Metaalbewerker/bankwerker
- *49 Metselaar (nieuwbouw)
- *50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
- 51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
- 52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
- 53 Monteur onderhoud machines
- 55 Natuursteenbewerker
- *56 Opperman metselaar
- *57 Opperman straatmaker
- *60 Ovenbouwer
- *61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)
- 63 Rijswerker
- 64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
- 65 Riolreparateur
- *66 Schilder - constructie
- *67 Schilder - nieuwbouw
- *68 Schilder – onderhoud
- *69 Schilder - spuiter
- 71 Sleuvenhakker/-frezer
- 72 Sloper
- 73 Sondeerder
- 75 Spoorlegger
- 78 Steenzetter/dijkwerker
- 79 Steigerbouwer
- 80 Stelleur
- *81 Straatmaker
- *83 Stukadoor - mechanisch, spackspuiter
- *84 Stukadoor – traditioneel
- *85 Tegelwerker (wand- en vloertegels)
- *86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
- *87 Timmerman (nieuwbouw)
- *88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
- *89 Timmerman/metselaar
- 94 Vakman gww
- *95 Vloerenlegger (epoxy, polyurethaan, kunststof)
- *96 Vloerenlegger (gietvloer, anhydriet)
- *97 Vloerenlegger (zandcement-dekvloer)
- *98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)
- 99 Wegmarkeerder
- 100 Werfbaas

10.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen			
Heeft u...			
S1 ...Heeft u moeite om een activiteit met uw handen boven schouderhoogte uit te voeren?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Nek	Ja	Nee
G2 Bovenrug	Ja	Nee
G3 Schouder	Ja	Nee
G4 Bovenarm	Ja	Nee

10.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen
Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling ja/onbekend heeft beantwoord.

Functionele test (FT)

Gezien de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis 'Werken boven schouderhoogte' wordt deze houding in het Sapphire testprotocol geprogrammeerd. Volgens het standaard protocol van de Sapphire worden tijdens het uitvoeren van de houding boven schouderhoogte werken, handelingen van de arm-hand verricht, waarbij een staafje in de hand van de ene sensor naar de andere dient te worden verplaatst. De sensoren zijn bevestigd boven schouderhoogte op een verticaal plateau. Bij deze functionele test wordt primair de bijzondere functie-eis 'Werken boven schouderhoogte' beoordeeld. Indien de bijzondere functie-eis 'Repeterende bewegingen' ook relevant is (uitsluitend voor beroep met *) wordt dit ook beoordeeld (voor duur, frequentie en intensiteit van repeterende bewegingen: zie pagina 68).



De duur, frequentie en intensiteit van de houdingen worden als volgt ingesteld:

- *Intensiteit*: hoek bovenarm-schouder;
- *Frequentie*: geen (constant);
- *Duur*: conform de belastbaarheids-eisen dienen werknemers gedurende een totaal periode 3 uur per werkdag werkzaamheden boven schouderhoogte uit te voeren. Uitgaande van een 8-uurwerkdag is dat 22,5 minuten per uur maximaal, waarbij het niet aannemelijk is dat tijdens een werkdag een werknemer 22,5 minuten achtereenvolgens werkzaamheden boven schouderhoogte uitvoert. Gezien deze gegevens wordt een test protocol gehanteerd met een duur gelijk aan 80% van 22,5 minuten, d.w.z. in totaal 18 minuten.

Protocol:

Eén handeling wordt gedefinieerd als het verplaatsen met de arm van een staafje vastgehouden in de hand van de ene sensor naar de andere.

(1) één handeling met de rechterhand uitvoeren boven schouderhoogte;

(2) één handeling met de linkerhand uitvoeren boven schouderhoogte;

duur stappen 1 t/m 2 = 15 seconden

frequentie = 4 x stappen 1 t/m 2 in 1 minuut

Totaal duur = 18 minuten

Beoordeling FT Werken boven schouderhoogte

FT Werken boven schouderhoogte is **niet OK** indien test gestopt is en/of indien de keurling van houding veranderd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT Werken met armen boven schouderhoogte **niet OK** is.

*Uitsluitend voor beroep met **

Beoordeling FT Repeterende bewegingen

FT Repeterende bewegingen is **niet OK** indien test gestopt is en/of in een ongelijkmatig tempo is uitgevoerd.

Omcirkel op de verzamelstaat (pagina 65) of FT Repeterende bewegingen **niet OK** is.

10.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja		
Onbekend		
Niet OK	Acties	
S1	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	

	Indien nee op overige anamnesevragen en indien test OK is	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt	
	Check en bespreek FT	
	Indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of G
	Indien FT niet OK is	O
FT		O

11 REPETERENDE BEWEGINGEN

11.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 6 uur) repeterende bewegingen uitvoeren tijdens een werkdag.

11.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking aan de nek, bovenrug, schouder, boven- of onderarm, elleboog, pols of hand om gedurende een totale periode van 6 uur tijdens een werkdag repeterende bewegingen (waarbij weinig kracht benodigd is) met een frequentie van 2 tot 4 keer per minuut te kunnen uitvoeren, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauzes en in afwisseling met andere activiteiten.

11.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

Zie beroepen met * bij de bijzondere functie-eisen “Werken met gebogen rug of gedraaide rug”, “Knielen of hurken”, of “Werken boven schouderhoogte”.

Voor beroepen waarbij de bijzondere functie-eisen “Werken met gebogen rug of gedraaide rug”, “Knielen of hurken”, of “Werken boven schouderhoogte” niet relevant zijn, dient de functionele test te worden afgenomen.

11.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>			
S1 Heeft u moeite om langdurig dezelfde bewegingen met uw armen/handen meer dan twee keer per minuut uit te voeren?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Nek	Ja	Nee
G2 Bovenrug	Ja	Nee
G3 Schouder	Ja	Nee
G4 Elleboog	Ja	Nee
G5 Bovenarm	Ja	Nee
G6 Onderarm	Ja	Nee
G7 Pols/hand	Ja	Nee

11.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Functionele test (FT)

Gezien de belastbaarheideisen van de bijzondere functie-eis 'Repeterende bewegingen' wordt deze activiteit in het Sapphire testprotocol geprogrammeerd. Volgens het standaard protocol van de Sapphire worden handelingen van de arm-hand verricht, waarbij een staafje in de hand van de ene sensor naar de andere dient te worden verplaatst. De sensoren zijn bevestigd op werkhoogte op een verticaal plateau. De duur, frequentie en intensiteit van de bewegingen worden als volgt ingesteld:

- *Intensiteit*: 2 kilo;
- *Frequentie*: de frequentie van de arm-handbewegingen wordt conform de belastbaarheideis vastgesteld, dat wil zeggen op vier keer per minuut voor de rechter hand en vier keer per minuut voor de linker hand;
- *Duur*: conform de belastbaarheideis dienen werknemers gedurende een periode 6 uur per werkdag repeterende bewegingen uit te voeren. Uitgaande van een 8-uurwerkdag is dat 45 minuten per uur maximaal, waarbij het niet aannemelijk is dat tijdens een werkdag een werknemer 45 minuten achtereenvolgens repeterende bewegingen uitvoert. Gezien deze gegevens wordt een test protocol gehanteerd met een duur gelijk aan 80% van 45 minuten, d.w.z. in totaal 35 minuten.



Protocol:

Eén handeling wordt gedefinieerd als het verplaatsen met de arm van een staafje vastgehouden in de hand van de ene sensor naar de andere.

(1) één handeling met de rechterhand uitvoeren;

(2) één handeling met de linkerhand uitvoeren;

duur stappen 1 t/m 2 = 15 seconden

frequentie = 4 x stappen 1 t/m 2 in 1 minuut

Totaal duur = 35 minuten

Beoordeling FT Repeterende bewegingen

FT Repeterende bewegingen is **niet OK** indien deze niet zonder te stoppen en/of niet in een gelijkmatig tempo uitgevoerd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT Repeterende bewegingen **niet OK** is.

11.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
Ja		
Onbekend		
Niet OK	Acties	
S1	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk	
G7	lijkt Check en bespreek FT	
	Indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
FT		O

12 PEDAAL WERKZAAMHEDEN

12.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig kracht met het been, enkel of voet op een pedaal uitoefenen tijdens een werkdag.

12.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om tijdens een werkdag pedaal werkzaamheden met de onderste extremiteiten te verrichten.
- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om tijdens een werkdag herhaald kracht tot 200 N met de voet / enkel op een pedaal uit te oefenen.
- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om tijdens een werkdag herhaald kracht tot 380 N met het been op een pedaal uit te oefenen.

12.3 Selectie beroepen volgens Arbeid

18 Chauffeur

43 Machinist - grond-, weg- en waterbouw

99 Wegmarkeerder

12.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>			
Heeft u...			
S1 ...moeite om kracht met uw benen op pedalen te zetten?	Ja	Nee	Onbekend
S2 ...moeite om kracht met uw voeten en enkels op pedalen te zetten, zoals bij autorijden?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Onderrug	Ja	Nee
G2 Heup	Ja	Nee
G3 Knie	Ja	Nee
G4 Bovenbeen	Ja	Nee
G5 Onderbeen	Ja	Nee
G6 Enkel/voet	Ja	Nee

12.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

12.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Onbekend</i>		
<i>Niet OK</i>		
S1 S2	Check reden	
	Diagnostickeer achterliggend probleem	
	Check en bespreek overige anamnesevragen	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	O
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5 G6	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt	
	Indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV
	Indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	O

13 HAND/ARMTRILLINGEN

13.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 1 uur) werkzaamheden verrichten met trillende, schokkende of stotende gereedschappen waarbij de gemiddelde dagdosis meer dan $2,5 \text{ m.s}^{-2}$ bedraagt (voorbeeld: het bedienen van een motorkettingzaag of een pneumatische sloophamer meerdere uren per dag).

13.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking aan de schouder, elleboog, onderarm, pols en/of hand om gedurende een totale periode van 1 uur tijdens een werkdag met trillend handgereedschap te kunnen werken, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauzes en in afwisseling met andere activiteiten.

13.3 Selectie beroepen volgens Arbeid

2 Asbestsaneerder
6 Betonboorder/-zager
9 Betonspuiter
11 Betonstorter/gietbouwer
12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
13 Betonwerker
19 Cultuurtechnisch medewerker
28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
31 Grondwerker
33 Kabel- en buizenlegger
36 Koppensneller
50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
55 Natuursteenbewerker
57 Opperman straatmaker
71 Sleuvenhakker/-frezer
72 Sloper
75 Spoorlegger
86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)

13.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>			
S1 Heeft u op dit moment moeite om met trillend handgereedschappen te werken?	Ja	Nee	Onbekend

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Schouder	Ja	Nee
G2 Elleboog	Ja	Nee
G3 Bovenarm	Ja	Nee
G4 Onderarm	Ja	Nee
G5 Pols/hand	Ja	Nee

G6 Heeft u last van een doof of tintelend gevoel in één of meer vingers?	Ja	Nee
G7 Heeft u plotselinge kleurverandering(en) in één of meer vingers?	Ja	Nee

13.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

13.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Onbekend</i>		
<i>Niet OK</i>		
S1	Check reden	
	Diagnostickeer achterliggend probleem	
	Check en bespreek overige anamnesevragen	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	O
G1 G2 G3	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G4 G5	Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2 ^e lijn noodzakelijk lijkt	
	Check en bespreek G6 G7	
	Indien nee op G6 G7 en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	O

G6 G7	Bij twijfel over Hand Arm Vibratie Syndroom en Raynaud's Syndroom, neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Bespreek huidige ziekteproblematiek Overleg met 2e lijn	
	Indien Hand Arm Vibratie Syndroom en Raynaud's Syndroom uitgesloten	G of GoV
	Indien Hand Arm Vibratie Syndroom en/of Raynaud's Syndroom aanwezig	O

14 LICHAAMSTRILLINGEN

14.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig (minimaal 1 uur) op trillend voertuig rijden tijdens een werkdag waarbij de gemiddelde dagdosis meer dan $0,5 \text{ m.s}^{-2}$ bedraagt (voorbeeld: een wiellader -shovel-rijdend in het veld).

14.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug om gedurende een totale periode van 1 uur tijdens een werkdag op trillend voertuig te kunnen rijden, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauzes en in afwisseling met andere activiteiten.

14.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

2 Asbestsaneerder
18 Chauffeur
19 Cultuurtechnisch medewerker
27 Funderingswerker kleine funderingsmachine
43 Machinist - grond-, weg- en waterbouw
72 Sloper
100 Werfbaas

14.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen

S1 Heeft u op dit moment moeite om op trillende voertuigen te rijden?	Ja	Nee	Onbekend
--	----	-----	----------

G1 Heeft u op dit moment klachten in de onderrug	Ja	Nee
---	----	-----

14.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

14.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Onbekend</i>		
<i>Niet OK</i>		
S1	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek G1	
	Indien nee op G1 en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	O
G1	Diagnostickeer achterliggend probleem Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2e lijn noodzakelijk lijkt	GoV of O

15 WAAKZAAMHEID EN OORDEELSVERMOGEN

15.1 Criterium bijzondere functie-eis

Tijdens een werkdag adequaat communiceren, waarnemen en interpreteren van geluiden en signalen, van dichtbij en op afstand, en het hierop adequaat reageren zodat risico voor veiligheid en gezondheid van de werknemer en van derden weggenomen wordt.

15.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan zijn of haar psychische gesteldheid om tijdens een werkdag waakzaam te blijven en een adequaat oordeel te vellen voor het waarborgen van de veiligheid van zichzelf en van derden.
- De werknemer heeft geen beperking aan het visuele systeem om tijdens een werkdag, met of zonder hulpmiddel c.q. correctie, visuele waarnemingen te verrichten, zowel op afstand als dichtbij, zodat de veiligheid van zichzelf en van derden kan worden gewaarborgd.
- De werknemer heeft geen beperking aan het auditieve systeem om tijdens een werkdag, met of zonder hulpmiddel c.q. correctie, geluiden waar te nemen zodat de veiligheid van zichzelf en van derden kan worden gewaarborgd.
- De werknemer heeft geen beperking aan zijn of haar psychische gesteldheid om tijdens een werkdag met derden te communiceren zodat de veiligheid van zichzelf en van derden kan worden gewaarborgd.
- (voor beroepen met **) De werknemer heeft geen beperking aan het visuele systeem om tijdens een werkdag met of zonder hulpmiddel kleuren te zien en te onderscheiden, zodat de veiligheid van zichzelf en van derden kan worden gewaarborgd.

15.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 2 Asbestsaneerder
- 3 Asfaltwerker/asfaltwegenbouwer
- 4 Baggeraar
- 6 Betonboorder/-zager
- 7 Betonmortelcentralewerker
- 9 Betonspuiter
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 13 Betonwerker
- 14 Blokkensteller afbouw (o.a. Gips, durox)
- 15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
- 16 Bodemsaneerder

- 17 Bronbemaler
- *18 Chauffeur
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- 21 Dakdekker - leisteen/leidekker
- 22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- 23 Dakdekker - riet/rietdekker
- **25 Electriciën (monteur cai, telecomm.)
- 26 Funderingswerker / heier
- 27 Funderingswerker kleine funderingsmachine
- 28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 30 Glaszetter
- 31 Grondwerker
- 33 Kabel- en buizenlegger
- 34 Kassenbouwer
- 35 Kitter/purder
- 36 Koppensneller
- 37 Kozijnmonteur
- 38 Landmeter
- 39 Lasser
- 40 Loodgieter
- 41 Maatvoerder
- 42 Machinaal houtbewerker
- 43 Machinist - grond-, weg- en waterbouw
- 44 Machinist - mobiele kraan
- 45 Machinist - torenkraan
- 46 Machinist grote funderingsmachine
- 48 Metaalbewerker/bankwerker
- 49 Metselaar (nieuwbouw)
- 50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
- 51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
- 52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
- 53 Monteur onderhoud machines
- 54 Monteur prefabbeton
- 55 Natuursteenbewerker
- 56 Opperman metselaar
- 57 Opperman straatmaker
- 59 Opperman/bouwvakhelper
- 60 Ovenbouwer
- 61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)

63 Rijswerker
 65 Rioolreparateur
 66 Schilder - constructie
 67 Schilder - nieuwbouw
 68 Schilder – onderhoud
 69 Schilder - spuiter
 70 Schoonmaker hogedruk waterstraler
 71 Sleuvenhakker/-frezer
 72 Sloper
 73 Sondeerder
 74 Spanmonteur (voerspanttechniek)
 75 Spoorlegger
 79 Steigerbouwer
 80 Stelleur
 81 Straatmaker
 83 Stukadoor - mechanisch, spackspuiter
 84 Stukadoor – traditioneel
 85 Tegelwerker (wand- en vloertegels)
 86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
 87 Timmerman (nieuwbouw)
 88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 89 Timmerman/metselaar
 91 Uitvoerder b&u
 93 Uitzetter
 94 Vakman gww
 97 Vloerenlegger (zandcement-dekvloer)
 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)
 99 Wegmarkeerder
 100 Werfbaas

15.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>		
G1 Heeft u concentratieproblemen?	Ja	Nee
G2 Heeft u moeite om uw aandacht ergens bij te houden?	Ja	Nee
G3 Bent u de laatste weken erg vermoeid?	Ja	Nee
G4 Heeft u recent het bewustzijn verloren of bent u flauwgevallen?	Ja	Nee
G5 Heeft u recent uw evenwicht als gevolg van duizeligheid verloren?	Ja	Nee
G6 Bent u voor suikerziekte bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G7 Bent u voor epilepsie bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee

G8 Bent u voor de ziekte van Menière bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G9 Heeft u problemen om met andere personen te communiceren?	Ja	Nee
G10 Heeft u weleens last van oorsuizen?	Ja	Nee
G11 Heeft u moeite met goed zien van dichtbij?	Ja	Nee
G12 Heeft u moeite met goed zien in de verte?	Ja	Nee
G13 Heeft u last van vermoeide, branderige of tranende ogen?	Ja	Nee
G14 Bent u voor klachten die met de ogen samenhangen bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G15 Gebruikt u drugs?	Ja	Nee
G16 Drinkt u vaak alcoholhoudende dranken?	Ja	Nee
G17 Gebruikt u medicijnen?	Ja	Nee
Zo ja, welke?		

Vragenlijst (V1)

Hoeveel last had u de afgelopen week inclusief vandaag van...(1 antwoord per vraag aankruisen)	Helemaal geen	Een beetje	Nogal	Tamelijk veel	Heel veel
...zenuwachtigheid of beverigheid?					
...zomaar plotseling bang worden?					
...bang zijn?					
...je gespannen of opgefokt voelen?					
...aanvallen van angst of paniek?					
...je zo rusteloos voelen dat je niet stil kan blijven zitten?					

Vragenlijst (V2)

Hoeveel last had u de afgelopen week inclusief vandaag van...(1 antwoord per vraag aankruisen)	Helemaal geen	Een beetje	Nogal	Tamelijk veel	Heel veel
...gedachten aan zelfmoord?					
...je eenzaam voelen?					
...je somber voelen?					
...geen interesse kunnen opbrengen voor dingen?					
...je hopeloos voelen over de toekomst?					
...het gevoel dat je niets waard bent?					

Vragenlijst (V3)

Hoe makkelijk doezelt u weg of valt u in slaap in de volgende situaties? Het gaat niet alleen om moe zijn, maar om het gevoel van slaperigheid. Indien u niet recentelijk één van de onderstaande situaties hebt meegemaakt, probeert u zich dan in te denken hoe u zich zou voelen.

Kruis per situatie 1 antwoord aan waarmee u de kans inschat dat u in die situatie zou wegdoozelen of in slaap zou vallen.	Geen kans	Kleine kans	Aardige kans	Grote kans
Tijdens een gesprek met iemand anders				
Tijdens een bezoek aan familie of vrienden				
Tijdens een passieve ontspanning (lezen, tv kijken)				
Tijdens een actieve ontspanning (klusjes, handarbeid)				
Als medereiziger tijdens een auto- of treinrit van 1 uur				
In de auto wanneer u 5 minuten moet wachten (stoplicht, file)				
's Middags of 's avonds na het eten				
Tijdens werktijd				

15.5 Instrumentarium arts**Beoordeling anamnesevragen**

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja** heeft beantwoord.

Vragenlijst (V1) Brief Symptom Inventory – Angst

Deze schaal omvat zowel de symptomen van algemene angst (zenuwachtigheid, beverigheid, rusteloos, gespannen, opgefokt) als paniekaanvallen (zomaar plotseling bang, aanvallen van paniek). Het gaat hier dus om angst die kenmerkend is voor de niet-fobische angststoornissen. Een hoge score wijst op veel klachten. Een persoon geeft voor ieder probleem aan in hoeverre hij of zij last had van dat probleem gedurende de afgelopen week inclusief de dag zelf.

Hoeveel last had u de afgelopen week inclusief vandaag van...	Helemaal geen	Een beetje	Nogal	Tamelijk veel	Heel veel
...zenuwachtigheid of beverigheid?	0	1	2	3	4
...zomaar plotseling bang worden?	0	1	2	3	4
...bang zijn?	0	1	2	3	4
...je gespannen of opgefokt voelen?	0	1	2	3	4

...aanvallen van angst of paniek?	0	1	2	3	4
...je zo rusteloos voelen dat je niet stil kan blijven zitten?	0	1	2	3	4
Totaalscore (som van de scores) =					

Beoordeling V1 – Brief Symptom Inventory – Angst

Berekent de totaalscore.

V1 – Brief Symptom Inventory – Angst is **niet OK** indien de totaalscore van de keurling 3 of meer is.

Omcirkel op de verzamelstaat of V1 – Brief Symptom Inventory – Angst **niet OK** is.

Vragenlijst (V2) Brief Symptom Inventory – Depressie

Deze schaal omvat verschillende symptomen van depressie, zoals suïcidaliteit, negatief affect (hopeloos, somber) en anhedonie (interesseverlies). Een hoge score wijst op een negatieve stemming en mogelijk op een stemmingsstoornis (depressie of dysthymie). Een hoge score wijst op veel klachten. Een persoon geeft voor ieder probleem aan in hoeverre hij of zij last had van dat probleem gedurende de afgelopen week inclusief de dag zelf.

Hoeveel last had u de afgelopen week inclusief vandaag van...	Helemaal geen	Een beetje	Nogal	Tamelijk veel	Heel veel
...gedachten aan zelfmoord?	0	1	2	3	4
...je eenzaam voelen?	0	1	2	3	4
...je somber voelen?	0	1	2	3	4
...geen interesse kunnen opbrengen voor dingen?	0	1	2	3	4
...je hopeloos voelen over de toekomst?	0	1	2	3	4
...het gevoel dat je niets waard bent?	0	1	2	3	4
Totaalscore (som van de scores) =					

Beoordeling V2 – Brief Symptom Inventory – Depressie

Berekent de totaalscore.

V2 – Brief Symptom Inventory – Depressie is **niet OK** indien de totaalscore van de keurling 3 of meer is.

Omcirkel op de verzamelstaat of V2 – Brief Symptom Inventory – Depressie **niet OK** is.

Vragenlijst (V3) Epworth Slaperigheid Schaal

Deze schaal kwantificeert de mate van slaperigheid overdag. Op basis van acht specifieke situaties wordt een totaalscore berekend (maximum score is 24).

Hoe makkelijk doezelt u weg of valt u in slaap in de volgende situaties? Het gaat niet alleen om moe zijn, maar om het gevoel van slaperigheid. Indien u niet recentelijk één van de onderstaande situaties hebt meegemaakt, probeert u zich dan in te denken hoe u zich zou voelen.				
Geef per situatie 1 antwoord aan waarmee u de kans inschat dat u in die situatie zou wegdoezelen of in slaap zou vallen.	Geen kans	Kleine kans	Aardige kans	Grote kans
Tijdens een gesprek met iemand anders	0	1	2	3
Tijdens een bezoek aan familie of vrienden	0	1	2	3
Tijdens een passieve ontspanning (lezen, tv kijken)	0	1	2	3
Tijdens een actieve ontspanning (klusjes, handarbeid)	0	1	2	3
Als medereiziger tijdens een auto- of treinrit van 1 uur	0	1	2	3
In de auto wanneer u 5 minuten moet wachten (stoplicht, file)	0	1	2	3
's Middags of 's avonds na het eten	0	1	2	3
Tijdens werktijd	0	1	2	3
Totaalscore (som van de scores) =				

Beoordeling V3 – Epworth Slaperigheid Schaal

Berekent de totaalscore.

V3 – Epworth Slaperigheid Schaal is **niet OK** indien de totaalscore van de keurling 15 of meer is.

Omcirkel op de verzamelstaat of V3 – Epworth Slaperigheid Schaal **niet OK** is.

Test (T1) – Landolt C-ringen

Visus onderzoek voor zowel op afstand als dichtbij zien met beide ogen samen (5 m, 60 cm, 40 cm) aan de hand van een leeskaart. De visuswaarde is de waarde die hoort bij de regel die nog geheel foutloos kan worden benoemd.

Beoordeling T1 – Landolt C-ringen

T1 – Landolt C-ringen is **niet OK** indien de visuswaarde van de keurling 0,7 of minder is.

Omcirkel op de verzamelstaat of T1 – Landolt C-ringen **niet OK** is.

Test (T2) – Fluiterspraaktest

Hoortest om te kunnen vaststellen of iemand spraak kan verstaan in een lawaaiige omgeving.

De test kan zowel zittend als staand plaatsvinden; voer het onderzoek op gelijke hoogte met de keurling uit; laat de keurling zitten of staan en ga recht achter de keurling zitten (of staan) om liplezen te voorkomen. Instrueer de keurling de

gehoorgang van 1 oor af te sluiten; vraag de werknemer te herhalen wat wordt gehoord.

Fluister na een volledige uitademing; fluister op armlengteafstand van de keurling zo duidelijk mogelijk en recht naar voren, zonder de stembanden te gebruiken; fluister per oor zes combinaties van drie cijfers en letters:

	Linker oor		Rechter oor
3F6	goed / fout	F5C	goed / fout
G7L	goed / fout	Z3L	goed / fout
O7S	goed / fout	6K7	goed / fout
2K4	goed / fout	3S8	goed / fout
8S5	goed / fout	2R9	goed / fout
U8X	goed / fout	X4U	goed / fout

Aantal fout =
per oor

=

Indien de keurling een combinatie niet goed herhaald wordt de combinatie niet opnieuw genoemd; omcirkel hierboven of combinaties goed of fout worden herhaald.

Beoordeling T2 – Fluisterspraaktest

T2 – Fluisterspraaktest is niet goed indien ≥ 5 combinaties fout door de keurling worden herhaald.

Omcirkel op de verzamelstaat of T2 – Fluisterspraaktest **niet goed** is.

*Uitsluitend voor beroep met ***

Test (T3) – Ishihara

Visus onderzoek voor kleurenblindheid aan de hand van gekleurde cijfers op 24 kaarten.

Beoordeling T3 – Ishihara

T3 – Ishihara is **niet OK** indien ≥ 3 platen fout door de keurling worden gelezen.

Omcirkel op de verzamelstaat of T3 – Ishihara **niet OK** is.

*Uitsluitend voor beroep met **

CBR richtlijnen – Beroepschauffeur

Voor beroep met * dienen de keuringsrichtlijnen van de CBR over beroepschauffeur te worden gevolgd. De relevante examens dienen te worden gehaald.

15.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Niet OK</i>		
G1 G2	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen, V1 en V2	
	Indien V1 en V2 OK zijn en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn of indien V1 of V2 niet OK is	O
G3	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en V3	
	Indien V3 OK is en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn of indien V3 niet OK is	O
G4 G5	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af	O
G6	Bespreek huidige instelling	
	Indien suikerziekte geen consequentie heeft voor <i>Waakzaamheid en oordeelsvermogen</i> en indien nee op overige anamnesevragen en indien V1 V2 V3 OK zijn	G
	Indien suikerziekte consequenties heeft voor <i>Waakzaamheid en oordeelsvermogen</i>	GoV of O
G7 G8		O
G9 G10	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek T2	
	Indien T2 OK is en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn of indien T2 niet OK is	O
G11 G12	Check reden	
G13 G14	Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek T1 en (indien van toepassing) T3 Overweeg doorverwijzen naar opticien	

	Indien T1 en T3 OK zijn en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn of indien T1 of T3 niet OK is	O
G15 G16	Check en bespreek drug-, alcohol- en medicatiegebruik	
G17	Indien drug-, alcohol- en medicatiegebruik geen consequentie heeft voor <i>Waakzaamheid en oordeelsvermogen</i> , indien nee op overige anamnesevragen, indien V1 V2 V3 OK zijn, en indien T1 T2 T3 OK zijn	G
	Indien drug-, alcohol- en medicatiegebruik consequenties heeft voor <i>Waakzaamheid en oordeelsvermogen</i>	O
V1 V2		O
V3	Overweeg verwijzing naar psycholoog voor vervolgonderzoek	GoV of O
T1		O
T 2	Overweeg verwijzing naar audicien voor vervolgonderzoek	GoV of O
T3		O
CBR	Doorverwijzen naar CBR voor examen(s)	GoV

16 WERKEN ONDER TIJDSDRUK

16.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig onder tijdsdruk werken tijdens een werkdag.

16.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking wat betreft zijn of haar psychische gesteldheid om tijdens een werkdag werkzaamheden onder tijdsdruk te verrichten.

16.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

Nog geen

16.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>			
S1 Heeft u moeite om onder tijdsdruk te werken?	Ja	Nee	Onbekend

<i>Vragenlijst (V)</i>			
In de volgende vragen wordt er naar uw welbevinden gevraagd. Zet een kruis aan bij het antwoord dat het beste op u van toepassing is.			
	Nee	Soms	Regelmatig of vaak
Hebt u de afgelopen 7 dagen last van piekeren?			
Hebt u de afgelopen 7 dagen last van lusteloosheid?			
Voelt u zich de afgelopen 7 dagen gespannen?			

16.5 Instrumentarium arts

<i>Beoordeling anamnesevragen</i>
Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling ja heeft beantwoord.

<i>Vragenlijst (V) Distress screener</i>
Deze schaal is een hulpmiddel om psychosociale problematiek te identificeren.

	Nee	Soms	Regelmatig of vaak
Hebt u de afgelopen 7 dagen last van piekeren?	0	1	2
Hebt u de afgelopen 7 dagen last van lusteloosheid?	0	1	2
Voelt u zich de afgelopen 7 dagen gespannen?	0	1	2
Totaalscore (som van de scores) =			

Beoordeling V – Distress screener

Berekent de totaalscore.

V – Distress screener is **niet OK** indien de totaalscore van de keurling ≥ 4 punten is.

Omcirkel op de verzamelstaat of V – Distress screener **niet OK** is.

16.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Niet OK</i>		
S1	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek V	
	Indien V OK is en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien V OK is en indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	GoV of O
V		O

17 WERKEN IN BESLOTEN RUIMTEN

17.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig in besloten ruimten werken tijdens een werkdag.

17.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking wat betreft zijn of haar fysieke en/of psychische gesteldheid om tijdens een werkdag werkzaamheden in nauw besloten ruimten te verrichten, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses.

17.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

2 Asbestsaneerder

17.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>			
S1 Bent u angstig in nauwe, kleine, besloten ruimtes?	Ja	Nee	Onbekend

G1 Heeft u in de afgelopen zes maanden ademhalings- en/of luchtwegklachten gehad? (zoals kortademigheid, hoesten, een piepende ademhaling)	Ja	Nee
G2 Heeft u last van hartkloppingen?	Ja	Nee
G3 Heeft u recent het bewustzijn verloren of bent u flauwgevallen?	Ja	Nee
G4 Heeft u recent uw evenwicht als gevolg van duizeligheid verloren?	Ja	Nee

<i>Vragenlijst (V)</i>					
Hoeveel last had u de afgelopen week inclusief vandaag van...(1 antwoord per vraag aankruisen)	Helemaal geen	Een beetje	Nogal	Tamelijk veel	Heel veel
...angstig zijn op open pleinen of grote ruimten?					
...bang zijn om te reizen met bus, trein of tram?					
...bepaalde dingen, plaatsen of activiteiten vermijden omdat je er angstig van wordt?					

...je niet op je gemak voelen in menigten?					
...je nerveus voelen als je alleen en verlaten bent?					

17.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/ontbekend** heeft beantwoord.

Vragenlijst (V) Brief Symptom Inventory – Fobische angst

In deze schaal gaat het om angst die kenmerkend is voor de fobische angststoornissen. Een hoge score wijst op veel klachten. Een persoon geeft voor ieder probleem aan in hoeverre hij of zij last had van dat probleem gedurende de afgelopen week inclusief de dag zelf.

Hoeveel last had u de afgelopen week inclusief vandaag van...	Helemaal geen	Een beetje	Nogal	Tamelijk veel	Heel veel
...angstig zijn op open pleinen of grote ruimten?	0	1	2	3	4
...bang zijn om te reizen met bus, trein of tram?	0	1	2	3	4
...bepaalde dingen, plaatsen of activiteiten vermijden omdat je er angstig van wordt?	0	1	2	3	4
...je niet op je gemak voelen in menigten?	0	1	2	3	4
...je nerveus voelen als je alleen en verlaten bent?	0	1	2	3	4
Totaalscore (som van de scores) =					

Beoordeling V – Brief Symptom Inventory – Fobische angst

Berekent de totaalscore.

V – Brief Symptom Inventory – Fobische angst is **niet OK** indien de totaalscore van de keurling 2 of meer is.

Omcirkel op de verzamelstaat of V – Brief Symptom Inventory – Fobische angst **niet OK** is.

17.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Onbekend</i>		
<i>Niet OK</i>		
S1	Check reden Diagnosticeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en V Overweeg doorverwijzen naar psycholoog	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien V OK is en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn of indien V niet OK is	O
G1 G2	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Overweeg verwijzing naar cardioloog voor vervolgonderzoek Check en bespreek G3 G4 en V	
	Indien nee op G3 G4 en indien V OK is en indien binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn of indien V niet OK is	O
G3 G4	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Overweeg verwijzing naar neuroloog voor vervolgonderzoek	GoV of O
V		O

18 WERKEN OP HOOGTE

18.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig op hoogte werken (minimaal 2,5 meter) tijdens een werkdag.

18.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de onderrug, heup, knie, onderbeen, enkel en/of voet om tijdens een werkdag werkzaamheden te verrichten waarbij valgevaar door hoogteverschillen van 2,5 meter of meer aanwezig is, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.
- De werknemer heeft geen beperking wat betreft zijn of haar psychische gesteldheid om tijdens een werkdag werkzaamheden te verrichten waarbij valgevaar door hoogteverschillen van 2,5 meter of meer aanwezig is, in verschillende aaneengesloten perioden tussen de werkpauses en in afwisseling met andere activiteiten.

18.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 2 Asbestsaneerder
- 4 Baggeraar
- 5 Behanger
- 6 Betonboorder/-zager
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 13 Betonwerker
- 15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- 21 Dakdekker - leisteen/leidekker
- 22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- 23 Dakdekker - riet/rietdekker
- 25 Electriciën (monteur cai, telecomm.)
- 26 Funderingswerker / heier
- 28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 30 Glaszetter
- 33 Kabel- en buizenlegger
- 34 Kassenbouwer
- 35 Kitter/purder

37 Kozijnmonteur
 39 Lasser
 40 Loodgieter
 41 Maatvoerder
 45 Machinist - torenkraan
 49 Metselaar (nieuwbouw)
 50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
 52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
 53 Monteur onderhoud machines
 56 Opperman metselaar
 59 Opperman/bouwvakhelper
 60 Ovenbouwer
 61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)
 66 Schilder - constructie
 67 Schilder - nieuwbouw
 68 Schilder - onderhoud
 71 Sleuvenhakker/-frezer
 72 Sloper
 74 Spanmonteur (voorspanttechniek)
 79 Steigerbouwer
 80 Stelleur
 83 Stukadoor - mechanisch, spackspuiter
 84 Stukadoor - traditioneel
 85 Tegelwerker (wand- en vloertegels)
 86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
 88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 89 Timmerman/metselaar
 91 Uitvoerder b&u
 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)

18.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen

S1 Heeft u moeite met werken op hoogte?	Ja	Nee	Onbekend
--	----	-----	----------

Heeft u op dit moment in één van de volgende regio's klachten?		
G1 Onderrug	Ja	Nee
G2 Heup	Ja	Nee
G3 Knie	Ja	Nee
G4 Bovenbeen	Ja	Nee
G5 Onderbeen	Ja	Nee

G6 Enkel/voet	Ja	Nee
G7 Heeft u hoogtevrees?	Ja	Nee
G8 Heeft u problemen met uw evenwicht te houden?	Ja	Nee
G9 Heeft u moeite met goed zien van dichtbij?	Ja	Nee
G10 Heeft u moeite met goed zien in de verte?	Ja	Nee
G11 Bent u voor suikerziekte bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G12 Bent u voor epilepsie bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G13 Bent u voor de ziekte van Menière bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G14 Gebruikt u medicijnen?	Ja	Nee
Zo ja, welke?		

18.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

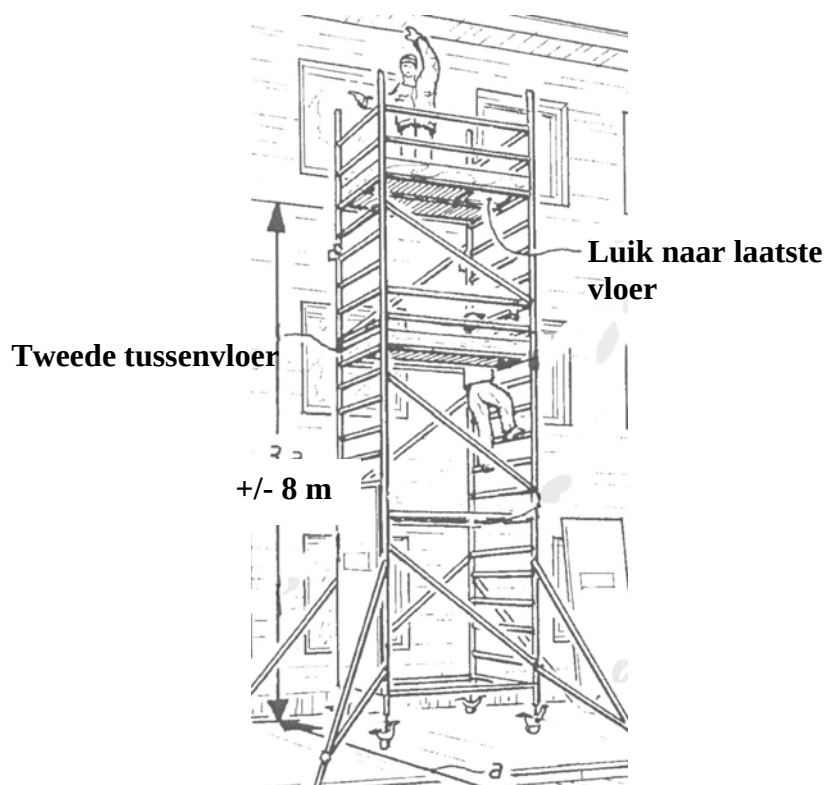
Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

Functionele test (FT)

Deze test is gericht op het beoordelen of de keurling in staat is om in een zelf gekozen tempo op verschillende hoogten zich te verplaatsen zodat er kan worden beoordeeld of hij of zij over voldoende coördinatie, evenwicht en durf beschikt om op hoogte te kunnen werken. Voor deze test wordt een rolsteiger van +/-140 cm breed, voorzien van leuning, tussenvloeren (volledig dicht voor veiligheid) met luik gebruikt. Bij deze test worden de wettelijke veiligheidsmaatregelen in acht genomen.

Protocol:

- (1) de steiger vanaf de grond beklimmen tot de eerste tussenvloer (+/- 4 m);
- (2) op de eerste tussenvloer van rolsteiger staan en over deze tussenvloer heen lopen naar de tegenover liggende zijde (3 - 4 m afhankelijk van type steiger), op gecontroleerde wijze, zonder te rennen en in een eigen tempo;
- (3) de steiger verder beklimmen tot de tweede tussenvloer (+/- 6 m);
- (4) de steiger verder beklimmen tot de laatste vloer (+/- 8 m);
- (5) op de laatste vloer van rolsteiger staan en over deze vloer heen lopen naar de tegenover liggende zijde (3 - 4 m afhankelijk van type steiger), op gecontroleerde wijze, zonder te rennen en in een eigen tempo;
- (6) oogcontact houden met de tester die op de grond staat gedurende 10 seconden;
- (7) de steiger afdalen tot de grond.



Beoordeling FT Werken op hoogte

FT Werken op hoogte is **niet OK** indien deze gestopt is en/of niet volgens protocol uitgevoerd is.

Omcirkel op de verzamelstaat of FT Werken op hoogte **niet OK** is.

18.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld

G

Ja

Onbekend

Niet OK Acties

S1

Check reden

Diagnostickeer achterliggend probleem

Check en bespreek overige anamnesevragen en FT

Indien **nee** op overige anamnesevragen en indien FT **OK** is

G

G1 G2 G3 Diagnostickeer achterliggend probleem

G4 G5 G6 Overweeg of advies via fysiotherapeut of 2e lijn noodzakelijk lijkt

Check en bespreek overige anamnesevragen en FT

	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien klachten binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	G of GoV
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien klachten niet binnen enkele dagen te verhelpen zouden zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
G7 G8	Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen en FT	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien probleem binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is en indien probleem niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	GoV of O
	Indien FT niet OK is	O
G9 G10	Diagnostickeer achterliggend probleem Doorverwijzen naar opticien	GoV of O
G11	Bespreek huidige instelling	
	Indien suikerziekte geen consequentie heeft voor <i>Werken op hoogte</i> en indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
	Indien suikerziekte consequenties heeft voor <i>Werken op hoogte</i>	GoV of O
G12 G13		O
G14	Check en bespreek medicatiegebruik	
	Indien medicatiegebruik geen consequentie heeft voor <i>Werken op hoogte</i> en indien nee op overige anamnesevragen en indien FT OK is	G
	Indien medicatiegebruik consequenties heeft voor <i>Werken op hoogte</i>	GoV of O
FT		O

19 OVERDRUK (DUIKERS / TUNNEL WERKERS)

19.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig werkzaamheden verrichten in een ruimte die onder overdruk staat tijdens een werkdag.

19.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft geen beperking aan neus, oren en het cardiovasculair- en ademhalingssysteem om tijdens een werkdag werkzaamheden op diepten van maximaal 50 meter te verrichten.

19.3 Selectie beroepen volgens Arboww

24.2 Duikers

89.2 Tunnel werkers

19.4 Instrumentarium keurling bij tunnel werkers

Anamnesevragen		
G1 Heeft u vaak last van verkoudheid?	Ja	Nee
G2 Heeft u vaak last van niesbuien, hoofdpijn of aangezichtspijn?	Ja	Nee
G3 Heeft u weleens een gebroken neus gehad?	Ja	Nee
G4 Heeft u op dit moment neuspoliepen?	Ja	Nee
G6 Heeft u op dit moment oorproblemen?	Ja	Nee
G7 Heeft u op dit moment probleem met horen?	Ja	Nee
G8 Heeft u oorproblemen met vliegen?	Ja	Nee
G9 Heeft u buisjes in uw oren?	Ja	Nee
G10 Heeft u in de afgelopen zes maanden ademhalings- en/of luchtwegklachten gehad? (zoals kortademigheid, hoesten, een piepende ademhaling)	Ja	Nee
G11 Heeft u last van hartkloppingen?	Ja	Nee
G12 Heeft u recent het bewustzijn verloren of bent u flauwgevallen?	Ja	Nee
G13 Heeft u recent uw evenwicht als gevolg van duizeligheid verloren?	Ja	Nee
G14 Gebruikt u medicijnen?	Ja	Nee
Zo ja, welke?		

19.5 Instrumentarium arts bij duikers

Voor duikarbeid wordt de keurling verwezen naar Het Expertisecentrum Werken onder Overdruk van Arbo Unie. Het Expertisecentrum Werken onder Overdruk is een

landelijk kennis- en onderzoekscentrum dat specialistische arbo dienstverlening biedt aan de professionele duikbranche en de caissonbouw. Het Expertisecentrum Werken onder Overdruk beschikt over een landelijk netwerk van duikerartsen, die bevoegd zijn voor het herkeuren van beroepsduikers.

19.6 Instrumentarium arts bij tunnel werkers

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja** heeft beantwoord.

KNO onderzoek

- (1) Check of de keurling zijn oren kan klaren;
- (2) Check of het onderhoud van het gebit van de keurling goed is;
- (3) Check of de sinussen van de keurling kloppijnvrij zijn.

Beoordeling KNO onderzoek

KNO onderzoek is **niet OK** indien één van de drie onderdelen bijzonderheden heeft opgeleverd waardoor de keurling geen werkzaamheden onder overdruk kan uitvoeren. Omcirkel op de verzamelstaat of KNO onderzoek **niet OK** is.

19.7 Verzamelstaat en beoordeling bij tunnel werkers

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Niet OK</i>		
G1 G2 G3	Check reden	
G4 G5 G6	Diagnostickeer achterliggend probleem	
G7 G8 G9	Check en bespreek KNO	
	Indien KNO OK is	G of GoV
	Indien KNO niet OK is	O
G10 G11	Bespreek huidige ziekteproblematiek	
	Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af	
	Overweeg verwijzing naar 2 ^{de} lijn voor vervolgonderzoek	
	Check en bespreek overige anamnesevragen	
	Indien nee op overige anamnesevragen, indien KNO OK is en indien binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	O

G12 G13	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Overweeg verwijzing naar 2 ^{de} lijn voor vervolgonderzoek	GoV of O
G14	Check en bespreek medicatiegebruik Indien medicatiegebruik geen consequentie heeft voor <i>Overdruk</i> , indien nee op overige anamnesevragen en indien KNO onderzoek OK is	G
	Indien medicatiegebruik consequenties heeft voor <i>Overdruk</i>	O
KNO	Bespreek huidige ziekteproblematiek Diagnostickeer mogelijk achterliggend probleem Overleg met 2 ^{de} lijn. Verwijs naar sluitmeester voor proef persen.	GoV of O

20 KLIMAATOMSTANDIGHEDEN

20.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig werkzaamheden verrichten in een hete, warme, koude of vochtige omgeving tijdens een werkdag.

20.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft geen beperking aan de fysiologische systemen die de lichaamstemperatuur regelen (stofwisseling, huiddoorbloeding en zweetproductie) om gedurende een werkdag werkzaamheden bij warme klimaatomstandigheden van 30°C te kunnen uitvoeren.
- De werknemer heeft geen beperking aan de fysiologische systemen die de lichaamstemperatuur regelen (stofwisseling, huiddoorbloeding en zweetproductie) om gedurende 4 uur tijdens een werkdag werkzaamheden bij koude klimaatomstandigheden te kunnen uitvoeren.

20.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 3 Asfaltwerker/asfaltwegenbouwer
- 6 Betonboorder/-zager
- 9 Betonspuiter
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 13 Betonwerker
- 15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
- 16 Bodemsaneerder
- 17 Bronbemaler
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- 21 Dakdekker - leisteek/leidekker
- 22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- 23 Dakdekker - riet/rietdekker
- 26 Funderingswerker / heier
- 28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 30 Glaszetter
- 31 Grondwerker
- 33 Kabel- en buizenlegger
- 34 Kassenbouwer
- 36 Koppensneller

37 Kozijnmonteur
 38 Landmeter
 49 Metselaar (nieuwbouw)
 50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
 56 Opperman metselaar
 57 Opperman straatmaker
 63 Rijswerker
 64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
 72 Sloper
 73 Sondeerder
 74 Spanmonteur (voerspantetechniek)
 75 Spoorlegger
 78 Steenzetter/dijkwerker
 79 Steigerbouwer
 81 Straatmaker
 87 Timmerman (nieuwbouw)
 88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
 89 Timmerman/metselaar
 93 Uitzetter
 94 Vakman gww
 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)
 99 Wegmarkeerder

20.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen			
Heeft u...			
S1 ...moeite om werkzaamheden te verrichten in een warme of hete omgeving?	Ja	Nee	Onbekend
S2 ...moeite om werkzaamheden te verrichten in een koude of natte omgeving?	Ja	Nee	Onbekend

G1 Bent u voor ziekten van bloedvaten bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G2 Bent u voor huidklachten of huidaandoeningen bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G3 Heeft u last van een doof of tintelend gevoel in één of meer vingers wanneer u werkzaamheden in een koude of natte omgeving verricht?	Ja	Nee
G4 Heeft u plotselinge kleurverandering(en) in één of meer vingers wanneer u werkzaamheden in een koude of natte omgeving verricht?	Ja	Nee

G5 Bent u ooit onder behandeling geweest vanwege een doorgemaakte warmtestuwing (zonnesteek)?	Ja	Nee
--	----	-----

20.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling **ja/onbekend** heeft beantwoord.

20.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Onbekend</i>		
<i>Niet OK</i>		
S1 S2	Check reden Diagnostickeer achterliggend probleem Check en bespreek overige anamnesevragen	
	Indien nee op overige anamnesevragen en indien reden binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	G of GoV
	Indien reden niet binnen enkele dagen te verhelpen zou zijn	O
G1	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Overweeg verwijzing naar 2 ^e lijn voor vervolgonderzoek	GoV of O
G2	Bespreek huidige ziekteproblematiek Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Overweeg verwijzing naar 2 ^e lijn voor vervolgonderzoek	GoV of O
G3 G4	Bij twijfel over Raynaud's Syndroom, neem anamnese en lichamelijk onderzoek af Bespreek huidige ziekteproblematiek Overleg met 2 ^e lijn	
	Indien Raynaud's Syndroom uitgesloten	G of GoV
	Indien Raynaud's Syndroom aanwezig	O
G5	Vraag specifieke omstandigheden en frequentie van voorkomen uit	GoV of O
	Indien eenmalig en > 1 jaar geleden	G of GoV
	Indien >1 maal opgetreden en/of ≤ 1 jaar geleden	O

21 BLOOTSTELLING AAN GEVAARLIJKE STOFFEN

21.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig werkzaamheden verrichten tijdens een werkdag in een omgeving waar de aanwezigheid van vaste of vloeibare stoffen of gassen gezondheidkundige grenswaarden overschrijdt.

21.2 Bijzondere belastbaarheideisen

- De werknemer heeft een normale gevoeligheid aan huid, longen en luchtwegen om tijdens een werkdag werkzaamheden te verrichten waarbij blootstelling aan gevaarlijke stoffen kan voorkomen.
- De werknemer heeft geen ernstig beperking aan primaire ontgiftingsorganen (nier en lever) om tijdens een werkdag werkzaamheden te verrichten waarbij blootstelling aan gevaarlijke stoffen kan voorkomen.

21.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

- 2 Asbestsaneerder
- 3 Asfaltwerker/asfaltwegenbouwer
- 4 Baggeraar
- 5 Behanger
- 6 Betonboorder/-zager
- 9 Betonspuiter
- 10 Betonstaalvlechter/ijzervlechter
- 11 Betonstorter/gietbouwer
- 12 Betontimmerman/ bekistingstimmerman
- 13 Betonwerker
- 14 Blokkensteller afbouw (o.a. Gips, durox)
- 15 Blokkensteller ruwbouw (o.a. Kalkzandsteen)
- 16 Bodemsaneerder
- 17 Bronbemaler
- 19 Cultuurtechnisch medewerker
- 20 Dakdekker - bitumen/bitumineuze dakdekker
- 21 Dakdekker - leisteek/leidekker
- 22 Dakdekker - pannen/pannenlegger
- 23 Dakdekker - riet/rietdekker
- 28 Gevelisoleerder (buitengevel, spouwmuur)
- 29 Gevelmonteur/gevelbekleder
- 30 Glaszetter
- 32 Huishoudelijk- en kantinepersoneel
- 33 Kabel- en buizenlegger

34 Kassenbouwer
35 Kitter/purder
36 Koppensneller
37 Kozijnmonteur
39 Lasser
40 Loodgieter
42 Machinaal houtbewerker
43 Machinist - mobiele kraan
44 Machinist - grond-, weg- en waterbouw
48 Metaalbewerker/bankwerker
49 Metselaar (nieuwbouw)
50 Metselaar (renovatie/onderhoud)
51 Modellenmaker/mallenbouwer/
prefab beton
52 Monteur centrale verwarming/klimaatbeheersing
53 Monteur onderhoud machines
55 Natuursteenbewerker
56 Opperman metselaar
57 Opperman straatmaker
59 Opperman/bouwvakhelper
60 Ovenbouwer
61 Plafondmonteur/monteur - afbouw (wanden,keukens)
63 Rijswerker
64 Rioleerder/rioolbuizenlegger
65 Rioolreparateur
66 Schilder - constructie
67 Schilder - nieuwbouw
68 Schilder – onderhoud
69 Schilder - spuiter
71 Sleuvenhakker/-frezer
72 Sloper
73 Sondeerder
74 Spanmonteur (voorspanttechniek)
75 Spoorlegger
78 Steenzetter/dijkwerker
79 Steigerbouwer
81 Straatmaker
83 Stukadoor - mechanisch, spackspuiter
84 Stukadoor – traditioneel
85 Tegeler (wand- en vloertegels)
86 Terrazzowerker/-vloerenlegger, granitovloerenlegger
87 Timmerman (nieuwbouw)

- 88 Timmerman (onderhoud, renovatie, restauratie)
- 89 Timmerman/metselaar
- 91 Uitvoerder b&u
- 94 Vakman gww
- 95 Vloerenlegger (epoxy, polyurethaan, kunststof)
- 96 Vloerenlegger (gietvloer, anhydriet)
- 97 Vloerenlegger (zandcement-dekvloer)
- 98 Voeger (nieuwbouw, renovatie, restauratie)
- 99 Wegmarkeerder
- 100 Werfbaas

21.4 Instrumentarium keurling

Anamnesevragen

Heeft u op dit moment...		
G1 ...last van uw longen / luchtwegen?	Ja	Nee
G2 ...last van vlekken op de huid die van kleur, vorm of dikte veranderen?	Ja	Nee
G3 ...last van vlekken op de huid die gaan jeuken of bloeden?	Ja	Nee
G4 ...last van moedervlekken, oude littekens en zweren op de huid die moeilijk genezen?	Ja	Nee
G5 Gebruikt u medicijnen?	Ja	Nee
Zo ja, welke?		

Vragenlijst (V)

Heeft u de afgelopen 12 maanden last gehad van...		
...rode, gezwollen handen of vingers?	Ja	Nee
...rode handen of vingers en kloven?	Ja	Nee
...blaasjes op de handen of tussen de vingers?	Ja	Nee
...schilferende handen of vingers met kloven?	Ja	Nee
...jeukende handen of vingers met kloven?	Ja	Nee
Heeft één of meer van bovenstaande klachten langer dan 3 weken geduurd?	Ja	Nee
Kwam één of meer van bovenstaande klachten vaker dan één keer terug?	Ja	Nee

21.5 Instrumentarium arts

Beoordeling anamnesevragen

Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling ja heeft beantwoord.

Vragenlijst (V) Contacteczeem

Deze vragenlijst is bedoeld als signaleringsinstrument voor contacteczeem en is op de richtlijn Werkgebonden Contactdermatosen van het NCvB gebaseerd.

Beoordeling V – Contacteczeem

V – Contacteczeem is **niet OK** indien de keurling *ja* op minimaal twee van de eerste vijf vragen heeft beantwoord, en indien de keurling *ja* op één van de laatste twee vragen heeft beantwoord.

Omcirkel op de verzamelstaat of V – Contacteczeem **niet OK** is.

Test (T) – Spirometrie

Deze test is een functionele test van de longen waarmee restrictieve en/of obstructieve luchtwegenaandoeningen kunnen worden vastgelegd. Daarvoor wordt het geforceerde expiratoire volume (FEV₁) gemeten.

Beoordeling T – Spirometrie

T – Spirometrie is **niet OK** indien de FEV₁ ≤ 80% van de voorspelde waarde is.

Omcirkel op de verzamelstaat of T – Spirometrie **niet OK** is.

21.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Niet OK</i>		
G1 G2 G3	Bespreek huidige problematiek	G of
G4	Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af	GoV
	Overweeg verwijzing naar 2 ^{de} lijn voor vervolgonderzoek	of O
G5	Indien medicatiegebruik geen consequentie heeft voor <i>Blootstelling aan gevaarlijke stoffen</i> , indien nee op overige anamnesevragen, indien V OK is, en indien T OK is	G
	Indien medicatiegebruik consequenties heeft voor <i>Blootstelling aan gevaarlijke stoffen</i>	O
V	Bespreek huidige ziekteproblematiek	GoV
	Diagnosticeer mogelijk achterliggend probleem	of O
	Overweeg verwijzing naar 2 ^{de} lijn voor vervolgonderzoek	
T		O

22 BLOOTSTELLING AAN BIOLOGISCHE AGENTIA

22.1 Criterium bijzondere functie-eis

Langdurig en/of regelmatig werkzaamheden verrichten tijdens een werkdag in een omgeving waar micro-organismen (bacteriën, virussen, schimmels, parasieten of levende celculturen) aanwezig zijn die (acute) infectie, allergie of toxiciteit kunnen veroorzaken.

22.2 Bijzondere belastbaarheideisen

De werknemer heeft een normale gevoeligheid aan darm, huid, longen en luchtwegen om tijdens een werkdag werkzaamheden te verrichten waarbij blootstelling aan biologische agentia kan voorkomen.

22.3 Selectie beroepen volgens Arbouw

4 Baggeraar

22.4 Instrumentarium keurling

<i>Anamnesevragen</i>		
G1 Heeft u last van uw longen / luchtwegen?	Ja	Nee
G2 Heeft u last van uw darmen?	Ja	Nee
G3 Bent u voor huidklachten of huidaandoeningen bij een dokter onder behandeling?	Ja	Nee
G4 Bent u tegen difterie, tetanus en polio (DTP) gevaccineerd?	Ja	Nee
G5 Bent u tegen hepatitis A en B gevaccineerd?	Ja	Nee

22.5 Instrumentarium arts

<i>Beoordeling anamnesevragen</i>
Omcirkel op de verzamelstaat op welke anamnesevraag de keurling ja heeft beantwoord.

22.6 Verzamelstaat en beoordeling

Indien niets omcirkeld		G
<i>Ja</i>	<i>Acties</i>	
<i>Niet OK</i>		
G1 G2 G3	Bespreek huidige problematiek	G of
	Neem anamnese en lichamelijk onderzoek af	GoV
	Overweeg verwijzing naar 2 ^{de} lijn voor vervolgonderzoek	of O

G4 G5	Verwijs voor (re)vaccinatie	GoV
-------	-----------------------------	-----

AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van het ontwikkelen van een evidence-based aanstellingskeuring voor de bouwsector worden de volgende aanbevelingen gedaan. De selectie van beroepen per bijzondere functie-eis is door Arbouw zelf gemaakt en gebaseerd op een bestaande lijst van de primaire risico's per bouwberoep. Echter, een aantal van deze primaire risico's sluiten niet aan bij enkele benoemde bijzondere functie-eisen uit de ontwikkelde evidence-based aanstellingskeuring. De selectie van beroepen per bijzondere functie dient te worden gecheckt, bijvoorbeeld door deze selectie aan een groep experts van de Nederlandse bouwsector voor te leggen. Hiernaast verdient het aanbeveling om de haalbaarheid van de ontwikkelde evidence-based aanstellingskeuring door middel van een pilot-haalbaarheidsstudie te onderzoeken in de nabije toekomst.

BIJLAGE 1a - STAP 1a - FUNCTIE-EISEN EN GEZONDHEIDSEFFECTEN IN DE BOUWNIJVERHEID

1a.1 DOEL

Het doel van deze stap is tweedelig, namelijk:

- (1) het vaststellen van de functie-eisen die in de bouwsector voorkomen, waarbij de mate van blootstelling in termen van duur, frequentie en/of intensiteit waar mogelijk wordt weergegeven;
- (2) het vaststellen van de gezondheidproblemen en/of verschijnselen die in de bouwsector voorkomen.

Voor de functie-eisen wordt een onderscheid gemaakt tussen fysieke belasting (o.a. energetisch en biomechanisch belasting), mentale en psychosociale belasting (o.a. concentratie, alertheid, tijdsdruk en emotionele belasting), en belasting die uit arbeidsomstandigheden en/of arbeidsvoorwaarden voortkomt.

1a.2 METHODE

Om het doel van stap 1 te bereiken is een literatuuronderzoek uitgevoerd.

1a.2.1 Databases

De zoektermen en hun synoniemen gebruikt in dit literatuuronderzoek werden gezocht in titels en samenvattingen van de internationale databases Medline via Pubmed, Embase en PsycINFO via Ovid, en CISDOC, HSELINE, NIOSHTIC-2 en RILOSH-Archive via OSH Update, en in het Nederlandse zoekbestand PiCarta (van 1993 tot 2009). In de internationale databases werd uitsluitend naar Engels-, Duits-, Frans- en Nederlandstalige literatuur gezocht. In de Nederlandse database werd uitsluitend in artikelen naar Nederlandstalige literatuur gezocht.

1a.2.2 Zoektermen

In de internationale databases werden Engelstalige zoektermen gebruikt die bij de concepten *construction work*, *work demands* en *health effects* aansluiten. De Engelstalige zoektermen voor *construction worker* zijn voornamelijk gebaseerd op van der Molen et al. (2007), en voor *work demands* op Boschman et al. (2010).^{1,2} Onder het concept *work demands* werd een verdeling gemaakt onder fysieke belasting (o.a. energetisch en biomechanisch belasting), mentale en psychosociale belasting (o.a. concentratie, alertheid, tijdsdruk en emotionele belasting), en belasting die uit arbeidsomstandigheden en/of arbeidsvoorwaarden voortkomt. In de Nederlandse database werd een sensitievere zoekstrategie toegepast, met enkele (uitsluitend) Nederlandstalige zoektermen die bij de concepten *bouwsector*, *werkbelasting* en

gezondheidseffecten aansluiten. Een complete lijst van de verschillende zoektermen is als appendix 1 (pagina 169) te vinden.

1a.2.3 Zoekstrategieën functie-eisen

Gezien de verdeling onder het concept *work demands* (fysiek, mentaal en psychosociaal, arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden) werden drie verschillende zoekstrategieën gedefinieerd en toegepast in de internationale (Medline, Embase, OSH Update en PsycINFO) en Nederlandse (PiCarta) databases. De verschillende zoekstrategieën zijn in appendix 1 (pagina 169) te vinden.

1a.2.4 Zoekstrategie gezondheidseffecten

Op basis van de verschillende zoektermen werd een zoekstrategie in de internationale (Medline, Embase, OSH Update en PsycINFO) en Nederlandse (PiCarta) databases toegepast. De zoekstrategie is in appendix 1 (pagina 169) te vinden.

1a.2.5 In- en exclusie criteria functie-eisen

Om artikelen op basis van titel en/of abstract te includeren werden de volgende inclusiecriteria gedefinieerd:

1. de studie is uitgevoerd bij werknemers in de bouwsector,
2. de studie beschrijft werksituatie, verschijnsel(en) of werkbelasting (d.w.z. taken, activiteiten en/of houdingen) waaraan bouwvakkers worden blootgesteld.

Om artikelen op basis van de hele tekst te includeren werden de volgende inclusiecriteria gedefinieerd:

3. de studie geeft de mate van blootstelling aan een werksituatie of werkbelasting (bijvoorbeeld duur, frequentie en/of intensiteit) weer, of geeft de mate van een verschijnsel (bijvoorbeeld hartslag) weer.

Omdat Boschman et al. (2010) een systematisch literatuuronderzoek hebben verricht naar de functie-eisen van metselaars en uitvoerders werden de studies geëxcludeerd die uitsluitend over metselaars en uitvoerders gingen.²

1a.2.6 In- en exclusie criteria gezondheidseffecten

Om artikelen op basis van titel en/of abstract te includeren werden de volgende inclusiecriteria gedefinieerd:

1. de studie is uitgevoerd bij werknemers in de bouwsector,
2. de studie beschrijft een type gezondheidsklachten die bij bouwvakkers voorkomt.

Om artikelen op basis van de hele tekst te includeren worden de volgende inclusiecriteria gedefinieerd:

3. de studie geeft een frequentie- of associatiemaat van gezondheidsklachten aan (prevalentie, incidentie, risico...).

Omdat Boschman et al. (2010) een systematisch literatuuronderzoek hebben verricht naar de gezondheidsklachten bij metselaars en uitvoerders werden de studies geëxcludeerd die uitsluitend over metselaars en uitvoerders gingen.²

1a.2.7 Selectie procedure

Nadat de zoekstrategieën in de verschillende databases werden uitgevoerd, werd eerst op dubbelhits gecontroleerd. Vervolgens werden de inclusiecriteria 1 en 2 op de titel van de verschillende hits toegepast. Bij twijfel over het includeren of excluseren van een studie werd de studie automatisch geïncludeerd. Daarna werden de inclusiecriteria 1 en 2 op de abstract van de verschillende studies toegepast. Bij twijfel over het includeren of excluseren van een studie werd de studie automatisch geïncludeerd. De hele tekst werd dan opgevraagd en inclusie criterium 3 werd dan op de hele tekst toegepast. Bij twijfel over het includeren of excluseren van een studie werd een expert geraadpleegd. Ook werden alle relevante rapporten bij Arbouw (vanaf 1993) opgevraagd en doorgezocht. Daarnaast werden de studies afkomstig uit het systematische literatuuronderzoek Boschman et al. (2010) over metselaars en uitvoerders geïncludeerd indien ze aan de inclusiecriteria voldeden.²

1a.2.8 Data extractie en dataverwerking

Voor de functie-eisen werd de data extractie van de uiteindelijk geïncludeerde artikelen in een gestandaardiseerde tabel verwerkt. Per type functie-eis (fysiek, mentaal en psychosociaal, arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden) werd één extractietabel gemaakt, onderverdeeld per beroep. In deze tabellen wordt de volgende informatie weergegeven:

- 1^{ste} kolom: aard van de blootstelling (taken, activiteit en/of houding)
- 2^{de} kolom: eerste auteur, jaartal publicatie en land van afkomst, referentienummer
- 3^{de} kolom: populatie karakteristieken zoals aantal, leeftijd, geslacht, beroep binnen de bouwsector
- 4^{de} kolom: methode gebruikt om de blootstelling te meten
- 5^{de} kolom: mate van de blootstelling (duur, frequentie en/of intensiteit waar mogelijk is)
- 6^{de} kolom: verschijnsel(en)

Deze verschillende extractietabellen werden in een aantal overzichtstabellen verwerkt, waarbij de relevante studies over metselaars en uitvoerders afkomstig uit Boschman et al. (2010) werden meegenomen.²

Voor gezondheidseffecten werd de data extractie van de uiteindelijk geïncludeerde artikelen in een gestandaardiseerde tabel (onderverdeeld per beroep) verwerkt waarin de volgende informatie wordt weergegeven:

- 1^{ste} kolom: aard van de gezondheidsklachten
- 2^{de} kolom: eerste auteur, jaartal publicatie en land van afkomst, referentienummer
- 3^{de} kolom: populatie (c.q. groepen) karakteristieken zoals aantal, leeftijd, geslacht, beroep binnen de bouwsector
- 4^{de} kolom: methode en studiedesign
- 5^{de} kolom: frequentie- of associatiemaat (prevalentie, incidentie, risico...).

1a.3 RESULTATEN

1a.3.1 Zoekstrategieën

De verschillende zoekstrategieën in Pubmed en Ovid zijn op 13 maart 2009 uitgevoerd. Die in OSH-Update is op 16 juni 2009 uitgevoerd. Na de toepassing van de inclusiecriteria op de titels, samenvattingen en hele teksten werden uiteindelijk 44 studies over functie-eisen geïncludeerd, en 53 over gezondheidseffecten. De resultaten van de zoekstrategieën en de resultaten van de verschillende stappen ter inclusie van relevante artikelen worden hieronder gegeven:

	Fysiek	Psychisch	Arbeidsomstandigheden Voorwaarden	Gezondheid
Pubmed	993	2534	5176	6630
Embase	68	93	734	940
PsyINFO	57	474	188	501
OSH-Update	130	24	1379	995
Duplicaten	44	283	1188	1628
	=	=	=	=
Subtotaal	1204	2842	6289	7438
<i>Titel uit</i>	-1074	-2780	-5957	- 6932
<i>Abstract uit</i>	-94	-37	-202	-333
Subtotaal	36	25	130	173
<i>Fulltext uit</i>	-22	-20	-105	-120
Totaal	14	5	25	53

1a.3.2 Functie-eisen

In totaal werden 44 studies over functie-eisen geïncludeerd en verwerkt in drie verschillende extractietabellen (appendix 2 over fysieke functie-eisen, pagina 172; appendix 4 over mentaal en psychosociale functie-eisen, pagina 187; appendix 6 over functie-eisen die uit arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden voortkomen, pagina 191).³⁻⁴⁶ Deze verschillende extractietabellen werden in drie overzichtstabellen verwerkt waarbij studies afkomstig uit Boschman et al. (2010) en Arbouw rapporten meegenomen zijn.⁴⁷⁻⁶⁰ Deze drie overzichtstabellen zijn in appendix te vinden (appendix 3 over fysieke functie-eisen, pagina 183; appendix 5 over mentaal en psychosociale functie-eisen, pagina 190; appendix 7 over functie-eisen die uit arbeidsomstandigheden en arbeidsvoorwaarden voortkomen, pagina 199). Uiteindelijk werden uit het systematische literatuuronderzoek de volgende 20 functie-eisen in de bouw geïdentificeerd:

- Handmatig hanteren van lasten
- Tillen
- Dragen

- Duwen-trekken
- Lopen
- Staan
- Zitten
- Knielen / hurken
- Werken in gebogen / gedraaid houding
- Werken met armen boven schouderhoogte
- Lichaamstrillingen
- Energetische belasting
- Werkdruk
- Stof en gas
- Werken op hoogte
- Geluid
- Weeromstandigheden
- Verhoogde waakzaamheid en oordeelvorming
- Horen
- Zien

1a.3.3 Gezondheidseffecten

In totaal werden 53 studies over gezondheidseffecten in de bouw geïncludeerd en verwerkt in een extractietabel (appendix 8, pagina 201).⁶¹⁻¹¹³ Met het systematische literatuuronderzoek werden de volgende gezondheidproblemen die in de bouwsector voorkomen geïncinventariseerd:

- Klachten aan het bewegingsapparaat
- Carpaal Tunnel Syndroom
- Emotionele/psychische klachten
- Long problematiek (bronchitis, astma, hoest)
- Hand dermatitis
- Oog/neus/keel irritatie
- Diabetes
- Cholesterol
- Mortaliteit door alle kankers
- Mortaliteit door longkanker
- Mortaliteit door mond/keel kanker
- Mortaliteit door borst/buik kanker
- Mortaliteit door kanker hoofd regio
- Mortaliteit door ongevallen
- Mortaliteit door psychische aandoeningen
- Mortaliteit door hart- en vaat aandoeningen
- Mortaliteit door luchtwegen aandoeningen

- Mortaliteit door spijsvertering aandoeningen
- Mortaliteit door huidaandoeningen

BIJLAGE 1b - STAP 1b - POTENTIELE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN IN DE BOUWNIJVERHEID

1b.1 DOEL

Het doel van deze stap is tweedelig, namelijk:

- vragen aan experts uit de Nederlandse bouwsector om potentiële bijzondere functie-eisen te benoemen,
- de potentiële bijzondere functie-eisen volgens de literatuurstudie aan experts van de Nederlandse bouwsector voor te leggen.

Doordat tijdens deze expertmeeting een uitwisseling aan kennis tussen verschillende experts plaatsvindt, en doordat de resultaten uit de literatuurstudie gekoppeld worden aan de ervaringen en inzichten van deze experts, wordt de content validiteit van de uiteindelijk benoemde bijzondere functie-eisen verhoogd, waardoor de toepassing van een aanstellingkeuring gebaseerd op deze bijzondere functie-eisen kan worden onderbouwd.

1b.2 METHODE

Om het doel van stap 2 te bereiken wordt een expertmeeting georganiseerd.

1b.2.1 Deelnemers

Voor de expertmeeting werden 21 experts, relevant en representatief op het gebied van gezondheid en veiligheid in de bouw, uitgenodigd, namelijk negen bedrijfsartsen, vier ergonomen, drie arbeidshygiënist, drie veiligheidsdeskundigen, en één psycholoog. Om een optimaal draagvlak bij de bouw sector te krijgen werd deze samenstelling van experts door Arbouw (bedrijfsarts) gedaan. De verschillende experts werden op persoonlijk titel uitgenodigd. Voorafgaande de expertmeeting werd schriftelijke informatie over het doel en de procedures aan alle betrokkenen verstuurd. Ook werd aan de deelnemers gevraagd hun expertisegebied(en) door middel van een checklist aan te geven.

1b.2.2 Opzet

De expertmeeting werd plenair en in een vergaderopstelling gehouden op 9 november 2009 bij het Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid (AMC, Amsterdam), en begeleid door vier onderzoekers van het Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid. Na binnenkomst en ontvangst van de experts werd mondeling toelichting over het doel en het verloop van de expertmeeting gegeven. De expertmeeting werd op basis van een Power Point presentatie geleid, en in twee delen verdeeld, waarbij één pauze werd

ingelast.

In het eerste deel van de expertmeeting werd aan de experts gevraagd potentiële bijzondere functie-eisen te benoemen. Daarvoor leidde de hoofdonderzoeker van het Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid de discussie tussen experts om tot duidelijk geformuleerde potentiële bijzondere functie-eisen te komen.

In het tweede deel werden de potentiële bijzondere functie-eisen afkomstig uit de experts en uit het systematisch literatuuronderzoek getoetst. Daarvoor werd gebruik gemaakt van het elektronische systeem TurningPoint dat in Power Point geïnstalleerd werd. Daarmee konden deelnemers hun stem uitbrengen met stemkastjes, waarbij de resultaten direct te presenteren waren. Voor elke stemming over de potentiële bijzondere functie-eisen werd aan de experts gevraagd uitsluitend te stemmen wanneer hij of zij vond dat hij of zij over voldoende expertise op het desbetreffende gebied beschikte. De experts hadden 10 seconden om hun stemming uit te brengen. Een potentiële bijzondere functie-eis werd als gerechtvaardigd beschouwd wanneer (1) minimaal vijf experts op de desbetreffende bijzondere functie-eis hadden gestemd, en (2) minimaal tweederde van de experts deze functie-eis als potentiële bijzondere functie-eis zag.

1b.3 RESULTATEN

Op basis van het systematische literatuuronderzoek en het eerste deel van de expertmeting dienden de experts over 42 potentiële bijzondere functie-eisen te stemmen. Van deze 42 waren er 20 die uit het systematische literatuuronderzoek afkomstig waren, en 22 afkomstig van de experts zelf. In totaal werden negen van de 42 potentiële bijzondere functie-eisen door de experts als niet gerechtvaardigd beschouwd, en 33 wel. De resultaten van de stemming van de experts zijn hieronder te lezen:

Potentiële bijzondere functie-eis	Aantal ja	Aantal nee	% ja	Gerechtvaardigd?*
Energetische belasting	17	1	94.4	Ja
Staan	14	2	87.5	Ja
Lopen	15	2	88.2	Ja
Werken in gebogen houding	19	0	100	Ja
Knielen/hurken	18	0	100	Ja
Tillen, dragen, duwen, trekken	17	1	94.4	Ja
Klauteren/klimmen	19	0	100	Ja
Armbelasting	19	0	100	Ja
Trap oplopen/omhoog lopen	19	0	100	Ja
Zitten in gedrongen houding	17	1	94.4	Ja

Pedaal werkzaamheden	13	4	76.4	Ja
Fijn mechanische handwerk	16	2	88.8	Ja
Trillingen	18	0	100	Ja
Repeterende bewegingen	17	0	100	Ja
Piekbelasting	17	2	89.4	Ja
Risicovolle situaties	19	2	90.4	Ja
Werken in nauw besloten ruimten	19	1	95	Ja
Communiceren (veiligheid)	20	1	95.2	Ja
Ploegdienst/onregelmatige dienst	15	4	78.9	Ja
Werken in teamverband	12	4	75	Ja
<i>Omgaan met kritiek</i>	5	13	27.7	<i>Nee</i>
<i>Werken in tarief</i>	6	13	31.5	<i>Nee</i>
Werken onder tijdsdruk	17	3	85	Ja
Waakzaamheid/oordeelsvermogen	19	1	95	Ja
Werken op hoogte	21	0	100	Ja
Verantwoordelijkheid voor derden	13	4	76.4	Ja
<i>Agressie en geweld</i>	8	10	44.4	<i>Nee</i>
<i>Werken met elektriciteit</i>	7	11	38.8	<i>Nee</i>
Klimaatomstandigheden	18	1	94.7	Ja
Huidbelasting door stoffen	20	0	100	Ja
Longbelasting door stoffen	18	1	94.7	Ja
<i>Reistijd/wisselende werkplek</i>	8	8	50	<i>Nee</i>
<i>Lange werktijden</i>	11	9	55	<i>Nee</i>
<i>Werk-prive interferentie</i>	0	19	0	<i>Nee</i>
Geluid	16	3	84.2	Ja
Overdruk	12	4	75	Ja
<i>Straling</i>	8	6	57.1	<i>Nee</i>
Zien	19	0	100	Ja
Horen	18	0	100	Ja
Geïsoleerd werken door PBM	11	5	68.7	Ja
Blootstelling aan biologische agentia	16	1	94.1	Ja
<i>Elektromagnetische velden</i>	6	8	42.8	<i>Nee</i>

* criterium: $\geq 66.6\%$

BIJLAGE 1c - STAP 1c - VERWERKING VAN POTENTIELE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN AFKOMSTIG UIT DE LITERATUUR EN EXPERTS

1c.1 DOEL

In de eerste stappen van dit project zijn potentiële bijzondere functie-eisen voor de bouwsector geïdentificeerd door middel van een systematisch literatuuronderzoek en een expertmeeting. Een aantal functie-eisen afkomstig uit het literatuuronderzoek zijn tijdens de expertmeeting door de experts ook benoemd (letterlijk of met verwante terminologie). Om overlap in potentiële bijzondere functie-eisen te voorkomen dient echter te worden nagekeken of er aanleiding is voor bepaalde verandering in terminologie of voor afstemmingen tussen de functie-eisen afkomstig uit de literatuur en uit de experts. Daarmee kan een definitieve lijst van potentiële bijzondere functie-eisen voor de bouw sector worden opgesteld.

1c.2 METHODE

Veranderingen in terminologie of afstemmingen tussen de functie-eisen afkomstig uit de literatuur en uit de experts werden door het onderzoekteam van het Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid uitgevoerd waarbij bestaande literatuur (o.a. AI bladen) werd geraadpleegd.

1c.3 VERWERKING

Hieronder volgt de verwerking van een aantal potentiële bijzondere functie-eisen.

Functie-eis uit literatuur	Functie-eis volgens experts
Lopen	Trap oplopen/omhoog lopen
Verwerking - Bij ‘Trap oplopen/omhoog lopen’ is de veronderstelling dat de experts twee aparte functie-eisen bedoelden. - Gezien de overeenkomst tussen omhoog lopen en lopen, worden beide functie-eisen aan elkaar gekoppeld.	
Definitieve benaming functie-eisen (Omhoog)Lopen <i>Lopen: zich op verschillende soorten terreinen verplaatsen door herhaalde</i>	

*beweging van de benen in één richting.*¹¹⁴

*Omhoog lopen: zich op een steile vlak ten opzicht van de horizontaal verplaatsen door herhaalde beweging van de benen in één richting.*¹¹⁴

Functie-eis uit literatuur	Functie-eis volgens experts
Werken met een gebogen of gedraaide rug	Werken in gebogen houding
Verwerking - Bij 'Werken in gebogen houding' is de veronderstelling dat de experts bedoelden dat bouwvakkers vaak werkzaamheden uitvoeren in een gebogen romp houding, wat overeenkomt met de (bijzondere) functie-eis afkomstig uit de literatuur 'Werken met een gebogen rug'. - Uit de literatuur blijkt dat bouwvakkers niet alleen met een gebogen rug maar ook met een gedraaide rug werkzaamheden uitvoeren, waardoor de benaming 'Werken met een gebogen of gedraaide rug' wordt gehandhaafd.^{3,4,6,9,1012,15}	
Definitieve benaming functie-eis 5. Werken met een gebogen of gedraaide rug <i>Werken met gebogen rug: werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij de lumbale en thoracale wervelkolom een flexie van meer dan 60° (hoek van de verticale as t.o.v. het sagittale vlak) ondervindt.</i>¹¹⁴ <i>Werken met gedraaide rug: werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij de lumbale en thoracale wervelkolom een rotatie van meer dan 20° (hoek transversale as met frontaal vlak) ondervindt.</i>¹¹⁴	

Functie-eis uit literatuur	Functie-eis volgens experts
Handmatig hanteren van lasten Tillen Dragen Duwen of trekken	Tillen, dragen, duwen, trekken (Biomechanisch) piekbelasting
Verwerking - Bij 'Handmatig hanteren van lasten' worden lasten getild, gedragen, geduwd en/of getrokken.¹¹⁵ Daardoor is deze (bijzondere) functie-eis afkomstig uit de literatuur al binnen de bijzondere functie-eis genoemd door experts 'Tillen, dragen, duwen, trekken' opgenomen, wat betekent dat 'Handmatig hanteren van lasten' niet als	

aparte bijzondere functie-eis dient te worden beschouwd.

- Duwen en trekken wordt gedefinieerd als het handmatig in beweging brengen en verplaatsen van een last over langere afstand, waarbij het lichaam zich in dezelfde richting beweegt als de last, zonder dat de last getild of gedragen wordt.^{116,117}

Gezien deze definitie wordt de bijzondere functie-eis genoemd door experts ‘Tillen, dragen, duwen, trekken’ in twee gesplitst: ‘Tillen of dragen’ en ‘Duwen of trekken’.

- ‘Tillen’ en ‘Dragen’ komen als apart (bijzondere) functie-eis uit de literatuur.

Gezien de biomechanische belasting gekoppeld aan beide functie-eisen en bijhorende gezondheidseffecten, worden ‘Tillen’ en ‘Dragen’ als één bijzondere functie-eis beschouwd.¹¹⁷⁻¹²¹

- Piekbelasting is door de experts benoemd en het onderzoeksteam is van mening dat het hier om biomechanische piekbelasting gaat. Biomechanische piekbelasting komt voornamelijk voor tijdens dynamisch handelingen zoals tillen, dragen, duwen en trekken. Daardoor wordt ‘Biomechanische piekbelasting’ indien relevant in ‘Tillen of dragen’ en ‘Duwen of trekken’ meegenomen en verwerkt.

Definitieve benaming functie-eisen

8. Tillen of dragen

Tillen: een voorwerp met de hand(en) oppakken en ergens neerzetten, waarbij de werknemer zich niet meer dan twee passen heeft verplaatst.

Dragen: een voorwerp met de handen oppakken en zich daarmee meer dan twee passen ter voet verplaatsen.

9. Duwen of trekken

Duwen: handmatig in beweging zetten en houden van een voorwerp zonder dat deze gedragen wordt, waarbij de kracht van het lichaam af wordt geleverd, ongeacht of de werknemer zich verplaatst of niet.

Trekken: handmatig in beweging zetten en houden van een voorwerp zonder dat deze gedragen wordt, waarbij de kracht naar het lichaam toe wordt geleverd, ongeacht of de werknemer zich verplaatst of niet.

Functie-eis uit literatuur	Functie-eis volgens experts
Werken met armen boven schouderhoogte	Armbelasting
Verwerking - Bij ‘Werken met armen boven schouderhoogte’ worden werkzaamheden uitgevoerd waarbij de armen geheven moeten worden, waardoor de belasting in termen van spierkracht en bewegingsvrijheid op de bovenste extremiteiten c.q. armen als hoog kan worden gezien.¹¹⁷ Om bij de Leidraad	

Aanstellingskeuring enigszins aan te sluiten wordt voor de benaming ‘Werken boven schouderhoogte’ gekozen.

Definitieve benaming functie-eis

10. Werken boven schouderhoogte

Werkzaamheden verrichten met één of beide handen boven schouderhoogte, ongeachte de stand van de romp.

Functie-eis uit literatuur

Functie-eis volgens experts

Fijn mechanisch handwerk

Repeterende bewegingen

Verwerking

- Fijn motorisch handwerk wordt als herhaalde bewegingen in polsen, handen en vingers beschouwd, waarbij weinig kracht benodigd is en waarbij coördinatie van belang is. Als gevolg van eenzijdig, repeterend, langdurig en precisie handwerk (fijn motorisch handwerk) kunnen klachten aan de bovenste extremiteiten optreden.¹²²⁻¹²³

- Repeterende bewegingen zijn handelingen c.q. bewegingen van de bovenste extremiteiten (gewrichten van schouders, ellebogen, polsen en handen) die binnen 90 seconden herhaald worden gedurende minimaal 2 uur per dag of minimaal 1 uur achter elkaar, waarbij weinig kracht benodigd is.^{116,117} Als gevolg van repeterende bewegingen kunnen klachten aan nek, bovenrug, schouder, boven- of onderarm, elleboog, pols of hand of een combinatie hiervan optreden.^{122,123}

- Gezien de definitie van fijn mechanisch handwerk en repeterende bewegingen, en de biomechanische belasting gekoppeld aan beide functie-eisen, is er genoeg aanleiding om beide functie-eisen niet apart te benoemen. Omdat fijn mechanisch handwerk onder de meer overkoepelende functie-eis repeterende bewegingen kan vallen, wordt er gekozen om voor de benaming repeterende bewegingen te kiezen.

Definitieve benaming functie-eis

11. Repeterende bewegingen

Werkzaamheden verrichten waarbij (delen van) de armen meer dan 2-4 maal per minuut dezelfde beweging herhalen of waarbij cycli minder dan 30 seconden duren, en waarbij weinig kracht benodigd is (lasten minder dan drie kilo verplaatsen).

Functie-eis uit literatuur Trillingen (lichaam en hand/arm)	Functie-eis volgens experts Trillingen
Verwerking - Ondanks dat de experts lichaamstrillingen en hand/armtrillingen niet apart hebben benoemd, is er genoeg aanleiding vanuit ons literatuuronderzoek, en vanuit overige publicaties over normwaarden en gezondheidseffecten als gevolg van lichaamstrillingen (o.a. rugklachten) en hand/armtrillingen (o.a. klachten aan de bovenste extremiteiten) om beide apart te benoemen. ^{117,124}	
Definitieve benaming functie-eis 13. Hand/armtrillingen <i>Werkzaamheden verrichten met trillende, schokkende of stotende gereedschappen in de handen.</i> 14. Lichaamstrillingen <i>Werkzaamheden verrichten op machines, apparaten en voer-, vlieg-, vaar- of werktuigen waardoor het lichaam voornamelijk via het zitvlak of de voeten met een trillende, schokkende of stotende bewegingen wordt beïnvloedt.</i>	

Functie-eis uit literatuur Verhoogde waakzaamheid en oordeelsvermogen	Functie-eis volgens experts Waakzaamheid/oordeelsvermogen Verantwoordelijkheid voor derden Horen Zien Communiceren (veiligheid) Risicovolle situaties Werken in teamverband Ploegendienst of nachtwerken
Verwerking - Vanuit een veiligheidsperspectief is het aannemelijk dat ‘Verantwoordelijkheid voor derden’ een aspect is waarbij waakzaamheid en oordeelsvermogen een grote rol spelen, waardoor deze onder de bijzondere functie-eis ‘Waakzaamheid en oordeelsvermogen’ kan vallen. - Bij risicovolle situaties op de bouwplaatsen dient de veiligheid van werknemers en van derden te worden gegarandeerd. Om deze veiligheid te waarborgen wordt bij de preventie, inventarisatie en registratie van complexe (risicovolle) situaties een beroep gedaan op verschillende aspecten zoals waakzaamheid, analysevermogen, anticipatievermogen en oordeelsvermogen. ¹²⁵	

- Vanuit een veiligheidsperspectief is het aannemelijk dat een individu zichzelf en derden kan beschermen tegen risico's bij risicovolle situaties door goed te horen, zien en communiceren. Een goede communicatie is ook bij werken in teamverband van belang om werknemers tegen onveilig en ongezond gedrag te beschermen.¹²⁶
- Ploegendienst of nachtwerken kan tot verminderde waakzaamheid c.q. alertheid leiden, waardoor een potentieel risico voor de veiligheid van de werknemer zelf en van derden kan ontstaan.¹²⁷
- Gezien het bovenste worden de bijzondere functie-eisen 'Verantwoordelijkheid voor derden', 'Horen', 'Zien', 'Communiceren', 'Risicovol situaties', 'Werken in teamverband' en 'Ploegendienst of nachtwerken' onder de overkoepelende benaming 'Waakzaamheid en oordeelsvermogen' gebracht.

Definitieve benaming functie-eis

16. Waakzaamheid en oordeelsvermogen

Het vermogen om op alle tijdstippen van de dag aanhoudend alert, oplettend en geconcentreerd te blijven, waaronder valt het kunnen uiten, waarnemen en interpreteren van geluiden en signalen, van dichtbij en op afstand, en het hierop adequaat kunnen reageren zodat de veiligheid van de werknemer en van derden gewaarborgd is.

Functie-eis uit literatuur Werkdruk	Functie-eis volgens experts Werken onder tijdsdruk
Verwerking - Werkdruk ontstaat wanneer een werknemer gedurende langere tijd zijn of haar werk niet binnen de gestelde tijd kan uitvoeren.^{128,129} Daardoor kunnen we aannemen dat de bijzondere functie-eis 'Werken onder tijdsdruk', benoemd door experts, het zelfde begrip is als 'Werkdruk' afkomstig uit ons literatuuronderzoek. De terminologie van de experts blijft gehandhaafd.	
Definitieve benaming functie-eis 17. Werken onder tijdsdruk <i>Werkzaamheden verrichten binnen een daarvoor beschikbaar gestelde tijd en onder daarvoor geldende (arbeids)omstandigheden.</i>	

Functie-eis uit literatuur Weeromstandigheden	Functie-eis volgens experts Klimaatomstandigheden
Verwerking - De bijzondere functie-eis ‘Klimaatomstandigheden’, benoemd door expert, reflecteert het zelfde begrip dan de (bijzondere) functie-eis afkomstig uit ons literatuuronderzoek ‘Weeromstandigheden’. De terminologie van de experts blijft gehandhaafd.	
Definitieve benaming functie-eis 21. Klimaatomstandigheden <i>Werkzaamheden verrichten in een hete, warme, koude of natte omgeving waardoor arbeid belastend is.</i>	

Functie-eis uit literatuur Stof en gas	Functie-eis volgens experts Longbelasting door stoffen Huidbelasting door stoffen Blootstelling aan biologische agentia
Verwerking - Uit ons literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers aan stoffen en gasen blootgesteld worden, wat bevestigd werd tijdens de expertmeeting. Gezien de gezondheidseffecten van blootstelling aan stoffen en/of gasen op plaats van contact zoals huid en/of luchtwegen, en gezien de terminologie gebruikt in de wetgeving, wordt er gekozen om de benaming ‘Blootstelling aan gevaarlijke stoffen’ en ‘Blootstelling aan biologische agentia’ te hanteren. ¹¹⁶	
Definitieve benaming functie-eis 24. Blootstelling aan gevaarlijke stoffen <i>Werkzaamheden verrichten in een omgeving waar vaste of vloeibare stoffen en/of gazen aanwezig zijn die de gezondheid (kunnen) aantasten.</i> 25. Blootstelling aan biologische agentia <i>Werkzaamheden verrichten in een omgeving waar micro-organismen (bacteriën, virussen, schimmels, parasieten of levende celculturen) aanwezig zijn die (acute) infectie, allergie of toxiciteit kunnen veroorzaken.</i>	

1c.4 POTENTIËLE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN

Na de verwerking van de potentiële bijzondere functie-eisen afkomstig uit het systematische literatuuronderzoek en de expertmeeting, zijn de volgende 25 potentiële bijzondere functie-eisen voor de bouwsector geïdentificeerd:

- Langdurig staan
- (Omhoog)Lopen
- Traplopen
- Zitten in gedwongen houding
- Werken met gebogen of gedraaide rug
- Knielen of hurken
- Klauteren of klimmen
- Tillen of dragen
- Duwen of trekken
- Werken boven schouderhoogte
- Repeterende bewegingen
- Pedaal werkzaamheden
- Hand/armtrillingen
- Lichaamstrillingen
- Energetische belasting
- Waakzaamheid en oordeelsvermogen
- Werken onder tijdsdruk
- Werken in besloten ruimten
- Werken op hoogte
- Overdruk (duikers / tunnel werkers)
- Klimaatomstandigheden
- Geïsoleerd werken door PBM
- Geluid
- Blootstelling aan gevaarlijke stoffen
- Blootstelling aan biologische agentia

BIJLAGE 2 - STAP 2 - BENOEMING VAN DE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN

2.1 DOEL

Vijfentwintig functie-eisen, en dus potentiële bijzondere functie-eisen, kwamen voort uit de vorige stappen. Nu dient te worden nagegaan of deze als bijzondere functie-eisen in de bouw sector kunnen worden gekenmerkt. In de Leidraad Aanstellingskeuringen (2005) wordt bijzondere functie-eisen gedefinieerd als eisen in het werk die een verhoogd risico op gezondheid of veiligheidsproblematiek voor de werknemers of derden met zich brengen en die niet door gangbaar maatregelen kunnen worden voorkomen.^{130,131} Gezien deze definitie wordt voor elke van de 25 functie-eisen de volgende vragen gesteld: (1) overschrijdt de blootstelling aan de desbetreffende functie-eis norm(en) of brengt deze een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee? (2) kan de blootstelling aan de desbetreffende functie-eis voldoende worden verminderd of geheel weggenomen? Met het beantwoorden van deze twee vragen zullen de bijzondere functie-eisen voor de bouwsector kunnen worden benoemd. Ook in deze stap worden relevante bouwberoepen voor de benoemde functie-eisen geselecteerd.

2.2 METHODE

Om te kunnen vaststellen of de blootstelling aan een functie-eis norm(en) overschrijdt of een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt, wordt naar gezondheidkundige onderbouwing via sleuteldocumenten gezocht in de volgende literatuurbronnen:

- documenten van de Gezondheidsraad (www.gezondheidsraad.nl),
- gezondheidkundige richtlijnen NCvB (www.beroepziekten.nl)
- één of twee systematische literatuuronderzoek (gepubliceerd in de afgelopen 3 jaar) of originele studies,
- criteria Leidraad Aanstellingskeuringen, overige normen, wetgeving en grenswaarden.

Om te kunnen vaststellen of de blootstelling aan een functie-eis voldoende kan worden verminderd of geheel weggenomen, wordt naar effectieve en passende maatregelen gezocht o.a. in de arbocatalogi, arbovriendelijke hulpmiddelen (www.arbovriendelijkehulpmiddelen.nl) of interventiestudies.

De selectie van relevante bouwberoepen voor de benoemde functie-eisen is door Arbouw uitgevoerd.

2.3 RESULTATEN

2.3.1 Langdurig staan

Werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij het lichaam langdurig op de benen rust en waarbij de benen niet verder worden verplaatst dan binnen een cirkel met een straal van één meter ten opzichte van de oorspronkelijke plaats.

2.3.1.1 Blootstelling aan Langdurig staan

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 46 tot 77% van hun werkdag (d.w.z. tussen 3,5 tot 6 uur) aan staan zijn blootgesteld waarbij deze houding tot 212 keer per werkdag met andere activiteiten wordt afgewisseld.

2.3.1.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

- Werknemers blootgesteld aan staand werken hebben een verhoogde kans op het optreden van lage rugklachten, waarbij per stijging van 2 uur per dag in blootstelling meer dan vier keer meer lage rugklachten kan worden geconstateerd.
- Werknemers blootgesteld aan staand werken hebben een verhoogde kans op het optreden van klachten aan de onderste extremiteiten, waarbij per stijging van 2 uur per dag in blootstelling tot anderhalf keer meer klachten aan de onderste extremiteiten kan worden geconstateerd.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op Fasciitis plantaris bij >4 uur per werkdag staan.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Het optreden van lage rugklachten is niet met langdurig afwisselend staan/lopen geassocieerd (gebaseerd op vier studies waarin geen statistisch significante risicomaat werd gevonden; risicomaat tussen 0,8 en 1,4).¹³²
- Het optreden van lage rugklachten is niet eenduidig geassocieerd met langdurig afwisselend staan (gebaseerd op vijf studies waarvan één studie een statistisch significante risicomaat rapporteert).¹³³

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

Maximaal 4 uur per werkdag of maximaal 1 uur onafgebroken.¹²⁸

2.3.1.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.1.4 Conclusie Langdurig staan

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstelling aan langdurig staan norm(en) overschrijdt en een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt, en dat deze blootstelling niet kan worden verminderd. Daardoor wordt Langdurig staan als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.2 (Omhoog)Lopen

Lopen: zich op verschillende soorten terreinen verplaatsen door herhaalde beweging van de benen.

Omhoog lopen: zich op een steile vlak ten opzicht van de horizontaal verplaatsen door herhaalde beweging van de benen in één richting.

2.3.2.1 Blootstelling aan (Omhoog)Lopen

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 6 tot 40% van hun werkdag (d.w.z. 30 minuten tot 3 uur per werkdag) aan afwisselend lopen op verschillende terreinen (ook zwaar terrein) zijn blootgesteld waarbij deze activiteit tot 154 keer per werkdag met andere activiteiten wordt afgewisseld.

2.3.2.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van afwisselend lopen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van afwisselend lopen.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Het optreden van lage rugklachten is niet geassocieerd met langdurig afwisselend staan/lopen (gebaseerd op vier studies waarin geen statistisch significante risicomaat werd gevonden; risicomaat tussen 0,8 en 1,4).¹⁵
- Het optreden van lage rugklachten is niet geassocieerd met langdurig afwisselend lopen (gebaseerd op twee studies waarin geen statistisch significante risicomaat is rapporteert).¹³³

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

In totaal gemiddeld meer dan 6 uur per dag lopen tijdens het werk of gemiddeld >1 uur per dag in totaal over zwaar terrein (Leidraad Aanstellingskeuringen).

2.3.2.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.2.4 Conclusie (Omhoog)Lopen

Bouwvakkers lopen op verschillende terreinen tot maximaal 3 uur per dag. Of bouwvakkers aan het criterium van de Leidraad Aanstellingkeuringen voldoen (d.w.z. meer dan 1 uur op zwaar terrein lopen) kan niet eenduidig door ons literatuuronderzoek worden onderbouwd maar wordt wel door experts bekrachtigd. Daardoor wordt (Omhoog)Lopen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.3 Traplopen

Te voet bestijgen of afdalen van vaste of verplaatsbare trappen van meer dan twee horizontale treden, met of zonder ondersteuning van de armen.

2.3.3.1 *Blootstelling aan Traplopen*

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.3.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van traplopen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op meniscusletsel bij minimaal 30 keer per werkdag een trap oplopen.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Het optreden van knieartrose lijkt met traplopen geassocieerd te zijn (gebaseerd op vijf studies waarvan vier studies een statistisch significante risicomaat rapporteren: risicomaat tussen 1,7 en 6,1).¹²¹
- Het optreden van heupartrose lijkt met traplopen geassocieerd te zijn (gebaseerd op vijf studies waarvan drie studies een statistisch significante risicomaat rapporteren: risicomaat tussen 2,1 en 2,5).¹²⁰

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

Geen

2.3.3.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.3.4 *Conclusie Traplopen*

Ondanks de afwezigheid van gegevens over de blootstelling aan traplopen komt deze functie-eis volgens experts regelmatig voor in de bouwnijverheid en brengt een verhoogd risico op gezondheidsschade (knie- en heupartrose) met zich mee. Daarbij blijkt dat blootstelling aan traplopen niet kan worden verminderd. Daardoor wordt Traplopen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.4 **Zitten in gedwongen houding**

Werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij het lichaam continu op een of twee van de tuber ischidici rust.

2.3.4.1 *Blootstelling aan Zitten in gedwongen houding*

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.4.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van zitten in gedwongen houding.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van zitten in gedwongen houding.

Systematisch literatuuronderzoek:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van zitten in een gedwongen houding; het optreden van lage rugklachten is niet geassocieerd met zitten (gebaseerd op zes studies, waarvan vijf een niet statistisch significante risicomaat rapporteren).¹³² Uit studies in specifieke beroepen bleek dat een statistisch significant verband bestaat tussen langdurig zitten en lage rugklachten bij kraanmachinisten en helikopterpiloten (voorbeeld van een beroep waarbij zitten in gedwongen houding voorkomt).^{134,135}

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

Geen

2.3.4.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.4.4 *Conclusie Zitten in gedwongen houding*

Ondanks de afwezigheid van gegevens over de blootstelling aan zitten in gedwongen houding komt deze functie-eis volgens experts regelmatig voor in de bouwnijverheid, waarbij langdurig zitten een verhoogd risico op gezondheidsschade (lage rugklachten) met zich meebrengt. Gezien de aard van deze functie-eis (combinatie van twee risicofactoren, zitten en een houding) is het aannemelijk dat zitten in gedwongen houding gezondheidsschade met zich meebrengt. Daarbij blijkt dat blootstelling aan zitten in gedwongen houding niet kan worden verminderd. Daardoor wordt Zitten in gedwongen houding als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.5 Werken met gebogen of gedraaide rug

Werken met gebogen rug: werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij de lumbale en thoracale wervelkolom een flexie van meer dan 60° (hoek van de verticale as t.o.v. het sagittale vlak) ondervindt.

Werken met gedraaide rug: werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij de lumbale en thoracale wervelkolom een rotatie van meer dan 20° (hoek transversale as met frontaal vlak) ondervindt.

2.5.1 *Blootstelling aan Werken met gebogen of gedraaide rug*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 2 tot 53% van hun werkdag (d.w.z. tussen 30 minuten en 4 uur) werkzaamheden uitvoeren met een 20-90° gebogen rug, waarbij deze houding tot 1036 keer per werkdag met andere activiteiten wordt afgewisseld. Ook voeren bouwvakkers in totaal gedurende 2,5 tot 45% van hun werkdag (d.w.z. tussen 12 minuten en 3,5 uur) werkzaamheden uit met een 20° of meer gedraaide rug.

2.3.5.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van werken met gebogen of gedraaide rug.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op specifieke lage rugklachten bij >30 minuten per werkdag in een >40° gebogen en/of gedraaide houding of >2 uur per werkdag in een >20° gebogen en/of gedraaide houding.

Systematisch literatuuronderzoek:

Het optreden van lage rugklachten is niet eenduidig geassocieerd met werken met een gebogen en gedraaide rug (gebaseerd op vijf studies waarvan twee studies een statistisch significante risicomaat [2,2-2,2] rapporteren).¹³²

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Verhoogd risico voor 20-60° statische buiging >4 s, onaanvaardbaar risico voor >60° statische buiging >4 s, verhoogd risico voor >60° dynamische buiging <2 keer per min, onaanvaardbaar risico voor >20° dynamische buiging >2 keer per min; verhoogd risico voor >10° rotatie <2 keer per min, onaanvaardbaar risico voor >10° statische rotatie >4 s, onaanvaardbaar risico voor >10° dynamische rotatie >2 keer per min.¹³⁶
- In totaal gemiddeld 25 minuten of meer per dag werken met een gebogen (60° of meer) en gedraaide rug.¹³¹

2.3.5.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Werkplek op de werknemer afstemmen door de werkhoogte en werkpositie aan te passen zodat werken met gebogen of gedraaide rug zo veel mogelijk verminderd kan worden.¹³⁷

2.3.5.4 Conclusie Werken met gebogen of gedraaide rug

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstelling aan werken met gebogen of gedraaide rug norm(en) overschrijdt en een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de werkhoogte en werkpositie bij de werkzaamheden waarbij werken met gebogen of gedraaide rug vereist is, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers aangepast kunnen worden. Daardoor wordt Werken met gebogen of gedraaide rug als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.6 Knielen of hurken

Knielen: werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij de werknemer met minimaal een of twee knieën op de grond steunt.

Hurken: werkzaamheden verrichten in een lichaamshouding waarbij de werknemer het lichaam met de voeten ondersteunt en de boven- en onderbenen een hoek van minder dan 90° ten opzichte van elkaar maken.

2.3.6.1 *Blootstelling aan Knielen of hurken*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 1,5 tot 48% van hun werkdag (d.w.z. 7 minuten tot 4 uur per dag) knielen of hurken, met een kniebuiging van minimaal 35°.

2.3.6.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

- Werknemers blootgesteld aan geknield of gehurkt werken hebben een verhoogde kans op knieartrose.
- Werknemers blootgesteld aan geknield of gehurkt werken hebben een verhoogde kans op lage rugklachten.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

- Risico op meniscusletsel bij minimaal 60 minuten knielen of hurken per werkdag.
- Risico op artrose van de knie bij minimaal 1 jaar en > 60 minuten per werkdag knielen of hurken.
- Risico op slijmbeursontsteking door druk bij ≥ 1 maand druk uitgeoefend op de knie.

Systematisch literatuuronderzoek:

Verhoogd risico op knieartrose door knielen of hurken (gebaseerd op 12 studies waarvan acht studies een statistisch significante risicomaat [2,2-6,9] rapporteren).¹²¹

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Maximaal 40 keer per uur of maximaal 8 minuten per uur knielen of hurken.¹²⁸
- In totaal gemiddeld 15 minuten of meer per dag hurken of knielen tijdens het werk.¹³¹

2.3.6.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

- Werkplek op de werknemer afstemmen door de werkhoogte aan te passen zodat knielen of hurken zo veel mogelijk verminderd kan worden.¹³⁷
- Persoonlijke beschermingsmiddelen zoals kniebeschermers aan de werknemer ter beschikking stellen en voorlichting geven over het gebruik ervan.¹³⁷

2.3.6.4 *Conclusie Knielen of hurken*

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstelling aan knielen of hurken norm(en) overschrijdt en een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen bij de werkzaamheden waarbij knielen of hurken vereist is, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Knielen of hurken als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.7 **Klauteren of klimmen**

Zich verplaatsen via ladders, steigers, constructies, klimijzers of daken waarbij in de meeste gevallen ten minste één hand moet worden gebruikt om zich vast te houden en/of op te trekken.

2.3.7.1 *Blootstelling aan Klauteren of klimmen*

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.7.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van klauteren of klimmen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van klauteren of klimmen.

Systematisch literatuuronderzoek:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van klauteren of klimmen. Wel statistisch verhoogd risico op ongevallen gevonden in ons systematisch literatuuronderzoek.

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Geen (behalve veiligheidsnormen die op werken op hoogte betrekking hebben).
- Klauteren en klimmen in arbeidstaken waarbij een veiligheidsrisico / kans op een ongeval voor de werknemer zelf aanwezig is.¹³¹

2.3.7.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

- Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.
- Klauteren of klimmen dient gedurende een werkdag zo veilig mogelijk te worden uitgevoerd, onder andere door het toepassen van veiligheidsmaatregelen (valveiligheid).¹³⁷

2.3.7.4 *Conclusie Klauteren of klimmen*

Ondanks de afwezigheid van gegevens over de blootstelling aan klauteren of klimmen komt deze functie-eis volgens experts regelmatig voor in de bouwnijverheid en brengt een risico op ongevallen met zich mee. Ondanks dat veiligheidsmaatregelen bij klauteren en klimmen wettelijk dienen te worden toegepast, komen ongevallen toch vaak voor in de bouw sector. Daardoor wordt Klauteren of klimmen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.8 **Tillen of dragen**

Tillen: een voorwerp met de hand(en) oppakken en ergens neerzetten, waarbij de werknemer zich niet meer dan twee passen heeft verplaatst.

Dragen: een voorwerp met de handen oppakken en zich daarmee meer dan twee passen ter voet verplaatsen.

2.3.8.1 *Blootstelling aan Tillen of dragen*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 0,4 tot 65% van hun werkdag (d.w.z. tussen 2 minuten en 5 uren) lasten van verschillende gewichten tillen of dragen. Bouwvakkers tillen of dragen lasten van 4

kilo of meer 3 tot 170 keer per uur. Bouwvakkers tillen of dragen lasten van 5 tot 10 kilo tot 100 keer per uur. Bouwvakkers tillen of dragen lasten van 15 kilo of meer tot 13 keer per uur.

2.3.8.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

De Gezondheidsraad is op dit moment een signalement over gezondheidsproblemen als gevolg van tillen aan het opstellen. Deze zal eind 2011 / begin 2012 openbaar worden gemaakt.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

- Risico op specifieke lage rugklachten bij hanteren van lasten van >15 kg gedurende >10% van werkdag of hanteren van lasten >5 kg met een frequentie >2x per minuut gedurende in totaal >2 uur per werkdag of hanteren van lasten van >25 kg > 1x per werkdag of NIOSH tilindex >2.
- Risico op artrose van de heup bij minimaal 10 jaar >10 kg tillen >10 keer per week.
- Risico op artrose van de knie bij minimaal 1 jaar $\geq$ 10 kg tillen 10 keer per week.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Verhoogd risico op het optreden van lage rugklachten (statistisch significant risico van 1,8 bij blootstelling aan tillen of dragen van 10 kg).¹³²
- Verhoogd risico op heupartrose (gebaseerd op 14 studies waarvan 12 studies een statistisch significante risicomaat [1,5-12,4] rapporteren) en knieartrose (gebaseerd op 17 studies waarvan negen studies een statistisch significante risicomaat [1,9-7,3] rapporteren) door tillen.¹²⁰

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Op de bouwplaatsen bedraagt het maximale gewicht dat door één persoon met de handen wordt getild 25 kilogram, en het maximale gewicht dat door twee personen samen met de handen wordt getild 50 kilogram.¹³⁸
- Maximaal 25 kilo voor de volwassen werkende bevolking (dit gewicht wordt gereduceerd bij niet optimale omstandigheden).^{139,140}
- Tijdens het werk tillen van lasten met een gewicht van meer dan 20 kilo, in een frequentie van gemiddeld 15 keer of meer per dag.¹³¹

2.3.8.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

- Mechanische hulpmiddelen (hijskraan, ladderlift, verreiker of een ander geschikt transportmiddel) voor verticaal transport van middelen inzetten om tillen en dragen zo veel mogelijk te verlichten of vermijden.¹³⁷
- Mechanische hulpmiddelen (karren, wagens, kruiwagens en shovels) voor horizontaal transport van middelen inzetten om tillen en dragen zo veel mogelijk te verlichten of vermijden.¹³⁷
- Werkplek op de werknemer afstemmen door de werkhoogte aan te passen zodat tillen en dragen zo veel mogelijk verlicht of verminderd kan worden.¹³⁷

2.3.8.4 *Conclusie Tillen of dragen*

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstelling aan tillen of dragen norm(en) overschrijdt en een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen bij de werkzaamheden waarbij tillen of dragen vereist is, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Tillen of dragen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.9 **Duwen of trekken**

Duwen: handmatig in beweging zetten en houden van een voorwerp zonder dat deze gedragen wordt, waarbij de kracht van het lichaam af wordt geleverd, ongeacht of de werknemer zich verplaatst of niet.

Trekken: handmatig in beweging zetten en houden van een voorwerp zonder dat deze gedragen wordt, waarbij de kracht naar het lichaam toe wordt geleverd, ongeacht of de werknemer zich verplaatst of niet.

2.3.9.1 *Blootstelling aan Duwen of trekken*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende tot 10% van hun werkdag (d.w.z. tussen 1 en 48 minuten) duwen of trekken. Uit een eerdere Nederlandse onderzoek bleek dat de krachten uitgeoefend tijdens een bouw specifieke taak van 121 N (gemiddelde volhoudkracht) tot 266 N (gemiddelde piekkracht) varieert voor de duwkracht, en van 131 N (gemiddelde volhoudkracht) tot 267 N (gemiddelde piekkracht) varieert voor de trekkracht.¹⁴¹

2.3.9.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van duwen of trekken.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op aandoeningen van de bovenste extremiteit bij het leveren >2 uur per werkdag van krachtsinspanning van >4 kgf met de spieren van de onderarm.

Systematisch literatuuronderzoek:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. duwen of trekken.

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

Maximale toelaatbare statische (isometrische) kracht te berekenen aan de hand van risicoanalyse, rekeninghoudend met verschillende factoren (kracht, houding, frequentie, duur, afstand, object, omgeving, individu en organisatie).^{142,143}

2.3.9.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.9.4 *Conclusie Duwen of trekken*

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de

blootstellingintensiteit (piekkracht) aan duwen of trekken richtlijnen overschrijdt, en dat deze blootstelling niet kan worden verminderd. Daardoor wordt Duwen of trekken als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.10 Werken boven schouderhoogte

Werkzaamheden verrichten met één of beide handen boven schouderhoogte, ongeachte de stand van de romp.

2.10.1 Blootstelling aan Werken boven schouderhoogte

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 0.9 tot 39% van hun werkdag (d.w.z. tussen 4 minuten en 3 uur) werkzaamheden uitvoeren met de armen op of tot boven schouderhoogte ($>90^\circ$).

2.3.10.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van werken boven schouderhoogte.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op aandoeningen van de bovenste extremiteit door bewegingen waarbij de handen boven schouderhoogte uitkomen in totaal >2 uur per werkdag.

Systematisch literatuuronderzoek:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. werken boven schouderhoogte.

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Verhoogd risico voor $20-60^\circ$ statische abductie schouders >4 s, onaanvaardbaar risico voor $>60^\circ$ statische abductie schouders >4 s, verhoogd risico voor $>60^\circ$ dynamische abductie schouders <2 keer per min, verhoogd risico voor $20-60^\circ$ dynamische abductie schouders >2 keer per min, onaanvaardbaar risico voor $>60^\circ$ dynamische abductie schouders >2 keer per min.^{136,144}
- Gemiddeld meer dan één uur per dag met de armen op of boven schouderhoogte werken (schouders meer dan 60° in abductie).¹³¹

2.3.10.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Hulpmiddelen om de werkhoogte aan te passen zodat boven schouderhoogte werken niet of minder lang noodzakelijk is.¹³⁷

2.3.10.4 Conclusie Werken boven schouderhoogte

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstelling aan werken boven schouderhoogte norm(en) overschrijdt en een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen bij de werkzaamheden waarbij werken boven schouderhoogte vereist is, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers

toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Werken boven schouderhoogte als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.11 Repeterende bewegingen

Werkzaamheden verrichten waarbij de armen of onderdelen daarvan meer dan 2-4 maal per minuut dezelfde beweging langdurig herhalen of waarbij cycli minder dan 30 seconden duren, en waarbij weinig kracht (minder dan drie kilo) benodigd is.

2.3.11.1 Blootstelling aan Repeterende bewegingen

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 1,5 tot 75% van hun werkdag (d.w.z. tussen 7 minuten en 6 uur) werkzaamheden uitvoeren waarbij dezelfde bewegingen tot 800 keer per werkdag worden herhaald en waarbij weinig kracht benodigd is.

2.3.11.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Risico op klachten aan nek, bovenrug, schouder, boven- of onderarm, elleboog, pols of hand of een combinatie hiervan als gevolg van repeterende bewegingen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

- Risico op nekklachten en/of klachten van schouder of bovenarmregio bij hoge herhaling van bewegingen ($> 2-4$ maal per minuut of cycli < 30 sec) van de bovenste extremiteit gedurende het langste deel van de dag (in totaal > 4 uur per werkdag).
- Risico op klachten van elleboog of onderarmregio bij hoge herhaling van bewegingen ($> 2-4$ maal per minuut of cycli < 30 sec) van de elleboog en pols gedurende het langste deel van de dag (in totaal > 4 uur per werkdag).

Systematisch literatuuronderzoek:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. repeterende bewegingen.

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

Menselijke fysieke belasting bij het handmatig hanteren van objecten.¹³⁹

2.3.11.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.11.4 Conclusie Repeterende bewegingen

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstellingintensiteit aan Repeterende bewegingen een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt, en dat deze blootstelling niet kan worden verminderd. Daardoor wordt Repeterende bewegingen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.12 Pedaal werkzaamheden

Werkzaamheden verrichten waarbij pedalen met één of beide voeten worden bewogen.

2.3.12.1 *Blootstelling aan Pedaal werkzaamheden*

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.12.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van pedaal werkzaamheden.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van pedaal werkzaamheden.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. pedaal werkzaamheden.
- Uit een eerdere onderzoek bleek dat het optreden van lage rugklachten bij buschauffeurs met langdurig zitten geassocieerd is, waarbij pedaalwerkzaamheden impliciet een rol spelen (3.7 [2.4-5.7]).¹⁴⁵
- Uit eerdere onderzoeken bleek dat het optreden van knieklachten bij taxichauffeurs met langdurig rijden geassocieerd is, waarbij pedaalwerkzaamheden impliciet een rol spelen (2.5 [1.3- 4.9]).^{146,147}

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

Maximale kracht van 200 N bij pedaal werkzaamheden wanneer alleen de enkel betrokken is, en van 380 N wanneer het been ook erbij betrokken is.¹¹⁷

2.3.12.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.12.4 *Conclusie Pedaal werkzaamheden*

Ondanks de afwezigheid van gegevens over de blootstelling aan Pedaal werkzaamheden komt deze functie-eis volgens experts regelmatig voor in de bouwnijverheid en brengt verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee. Daarbij blijkt dat blootstelling aan Pedaal werkzaamheden niet kan worden verminderd. Daardoor wordt Pedaal werkzaamheden als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.13 **Hand/armtrillingen**

Werkzaamheden verrichten met trillende, schokkende of stotende gereedschappen in de handen.

2.3.13.1 *Blootstelling aan Hand/armtrillingen*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 3.2 tot 36.7% van hun werkdag (d.w.z. tussen 15 minuten en 3 uur) verschillende typen handgereedschappen hanteren met trillingsniveau van 2.8 tot meer dan 5 m.s⁻².

2.3.13.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van hand/arm trillingen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op aandoeningen van de bovenste extremiteit bij vibrerend handgereedschap hanteren >1 uur per werkdag.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Verhoogd risico op het optreden van Carpalal Tunnel Syndroom (statistisch significant risico van 2,5-6,1).¹⁴⁸
- Verhoogd risico op het optreden van Hand Arm Vibratie Syndroom (statistisch significant risico van 1,5-5,5).¹⁴⁹

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaardreferentieperiode van acht uur, vastgesteld op 5m.s^{-2} , actiewaarde voor dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaardreferentieperiode van acht uur, vastgesteld op $2,5\text{m.s}^{-2}$.¹⁵⁰
- Het werken met trillend handgereedschap met een gemiddeld trillingsniveau boven de 5 m.s^{-2} gedurende meer dan één uur per dag.¹³¹

2.3.13.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

- Trillingsarm handgereedschap gebruiken die op basis van de hedendaagse technieken zijn ontwikkeld.¹³⁷
- Trillingdempende handschoenen gebruiken.¹³⁷

2.3.13.4 Conclusie Hand/armtrillingen

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstelling aan Hand/armtrillingen norm(en) overschrijdt en een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen bij de werkzaamheden waarbij typen handgereedschappen gehanteerd worden, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Hand/armtrillingen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.14 Lichaamstrillingen

Werkzaamheden verrichten op machines, apparaten en voer-, vlieg-, vaar- of werktuigen waardoor het lichaam voornamelijk via het zitvlak of de voeten aan een trillende, schokkende of stotende bewegingen wordt blootgesteld.

2.3.14.1 Blootstelling aan Lichaamstrillingen

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende 0.5 tot 15.9% van hun werkdag (d.w.z. tussen 5 en 75 minuten) op verschillende voertuigen rijden met trillingsniveau van 0,46 tot $1,04\text{ m.s}^{-2}$.

2.3.14.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van lichaamstrillingen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op aspecifieke lage rugklachten bij lichaamstrillingen $> 1,15 \text{ m.s}^{-2}$ gemiddeld over een 8-urige werkdag.

Systematisch literatuuronderzoek:

Verhoogd risico op het optreden van lage rugklachten (statistisch significant risico van 1,4-4,2).¹⁵¹

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaardreferentieperiode van acht uur, vastgesteld op $1,15 \text{ m.s}^{-2}$, actiewaarde voor dagelijkse blootstelling, herleid tot een standaardreferentieperiode van acht uur, vastgesteld op $0,5 \text{ m.s}^{-2}$.¹⁵⁰
- Tijdens het werk rijden op een voertuig met een gemiddeld trillingsniveau (over een achturige werkdag) boven $0,5 \text{ m.s}^{-2}$, gedurende meer dan één uur per dag.¹³¹

2.3.14.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

- Voertuigen gebruiken die op basis van de hedendaagse technieken zijn ontwikkeld.¹³⁷
- Hulpmiddelen gebruiken (schok- en trillingsabsorberende stoel, trillingsdempers) om trilreductie te bevorderen.¹³⁷

2.3.14.4 Conclusie Lichaamstrillingen

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat de blootstelling aan Lichaamstrillingen norm(en) overschrijdt en een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen bij de werkzaamheden waarbij op trillende voertuigen wordt gereden, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Lichaamstrillingen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.15 Energetische belasting

Vermogen van de werknemer om gedurende een bepaalde tijd statische of dynamische arbeid te verrichten.

2.3.15.1 Blootstelling aan Energetische belasting

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers gedurende een werkdag verschillende vormen van dynamisch arbeid uitvoeren waarbij grote spiermassa's betrokken zijn, en dat resulteert in 21 tot 34% van de individuele hartslagreserve (HRR), een zuurstof opname van $14.5 \text{ tot } 16.5 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, en een energetisch eis tot 44 KJ.min^{-1} . Echter er wordt niet aangegeven wat voor type arbeid het is.

2.3.15.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. energetische belasting.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. energetische belasting.

Systematisch literatuuronderzoek:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. energetische belasting.

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Maximaal 25% HRR voor een 8-urige werkdag waarbij voornamelijk de onderste extremiteiten zijn betrokken en na iedere 50 min 10 min pauze wordt gehouden.¹⁵²
- Maximaal 50% van de maximale aerobe capaciteit voor een 8-urige werkdag wanneer er pauzes gehouden kunnen worden tot volledig herstel, en maximaal 33% van de maximale aerobe capaciteit voor een 8-urige werkdag wanneer er geen pauzes gehouden kunnen worden.¹⁵³
- Kans op periodes tijdens het werk waarin zware tot zeer zware dynamische arbeid wordt verricht; hiervan is sprake wanneer de belasting over 8 uur meer dan 30% van de individuele maximale zuurstofopnamecapaciteit (VO₂-max uitgedrukt in ml/kg/min) bedraagt, en/of de belasting over één uur of langer meer dan 50% van die waarde bedraagt; en/of de belasting over periodes van minder dan 20 minuten meer dan 70% van die waarde bedraagt.¹³¹

2.3.15.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Geen wetenschappelijke onderbouwing voor effectief passende maatregelen.

2.3.15.4 Conclusie Energetische belasting

Op basis van de bovenstaande gegevens blijkt dat energetische belasting gekoppeld is aan het verrichten van zware dynamische arbeid c.q. activiteiten. Het formuleren van belastbaarheideisen voor Energetische belasting lijkt echter niet haalbaar omdat geen gegevens beschikbaar zijn over de betrokken dynamische arbeid. Daarnaast wordt zware dynamische arbeid al bij andere bijzondere functie-eisen nagebootst. Daardoor wordt Energetische belasting niet als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.16 Waakzaamheid en oordeelsvermogen

Het vermogen om op alle tijdstippen van de dag aanhoudend alert, oplettend en geconcentreerd te blijven, waaronder valt het kunnen communiceren, waarnemen en interpreteren van geluiden en signalen, van dichtbij en op afstand, en het hierop adequaat kunnen reageren zodat de veiligheid van de werknemer en van derden gewaarborgd is.

2.3.16.1 Blootstelling aan Waakzaamheid en oordeelsvermogen

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bij risicovolle situaties op de bouwplaatsen de veiligheid van werknemers en van derden als belangrijk wordt

gezien. Om deze veiligheid te waarborgen wordt een beroep gedaan op verschillende aspecten zoals waakzaamheid, analysevermogen, anticipatievermogen en oordeelsvermogen, waarbij vanuit een veiligheidsperspectief goed horen, zien en communiceren belangrijk is voor het beschermen tegen risico's door risicovolle situaties.

2.3.16.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's m.b.t. waakzaamheid en oordeelsvermogen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's m.b.t. waakzaamheid en oordeelsvermogen.

Systematisch literatuuronderzoek:

Verhoogd risico op ongevallen in de bouwsector.^{65,66,75,80,95,97}

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Risico op onveilig en ongezond gedrag als gevolg van een slechte communicatie.¹²⁶
- Een adequate staat van waakzaamheid, ook buiten kantoortijden, kunnen handhaven in arbeidstaken die een prompte en adequate beoordeling van en reactie op informatie vereisen, en derhalve een veiligheidsrisico voor de werknemer of voor derden met zich meebrengen.¹³¹
- Nauwkeurig waarnemen van aard, grootte, positie en snelheid van objecten op een afstand van meer dan 60 centimeter, tot in de periferie van het gezichtsveld, in arbeidstaken waarbij er een veiligheidsrisico voor de werknemer zelf en/of voor derden aanwezig is.¹³¹
- Details waarnemen op een afstand van minder dan 60 centimeter in arbeidstaken waarbij er een veiligheidsrisico voor de werknemer zelf en/of voor derden aanwezig is.¹³¹
- Kleuren visueel waarnemen en van elkaar onderscheiden in arbeidstaken waarbij er een gezondheids- of veiligheidsrisico voor de werknemer zelf en/of voor derden aanwezig is.¹³¹
- Het waarnemen en interpreteren van geluid in de vorm van menselijke spraak en/of signalen die sturend zijn ten aanzien van het al of niet uitvoeren van acties, in arbeidstaken waarbij er een veiligheidsrisico voor de werknemer zelf en/of voor derden aanwezig is.¹³¹

2.3.16.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Veiligheidvoorschriften om veiligheid op de bouwplaats te waarborgen en ongevallen te voorkomen.¹³⁷

2.3.16.4 Conclusie Waakzaamheid en oordeelsvermogen

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat ongevallen,

ondanks dat veiligheidsmaatregelen in de bouw wettelijk dienen te worden toegepast, toch vaak voorkomen. Daardoor wordt Waakzaamheid en oordeelsvermogen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.17 Werken onder tijdsdruk

Werkzaamheden verrichten binnen een daarvoor beschikbaar gestelde tijd en onder daarvoor geldende (arbeids)omstandigheden.

2.3.17.1 Blootstelling aan Werken onder tijdsdruk

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat 17,4% tot 72% van de bouwvakkers werken onder tijdsdruk ervaren in termen van werktempo. Ook ervaart tot 52% van de bouwvakkers werken onder tijdsdruk in termen van hoeveelheid werk, en meer dan 50% van de bouwvakkers werken onder tijdsdruk ervaart in termen van te weinig tijd voor een bepaalde taak.

2.3.17.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Werkdruk geassocieerd met stressgerelateerde gezondheidsklachten, ischemisch hartlijden en sterfte.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

- Risico op overspanningsklachten bij gebrek aan balans tussen stressveroorzakende factoren (zoals werken onder tijdsdruk) en het verwerkingsvermogen van de werknemer.
- Risico op depressieve stoornissen als gevolg van psychosociale factoren in het werk zoals het hebben van teveel werk en weinig controle over werktempo.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Risico op vermindering van het werkvermogen en fouten in het werk als gevolg van tijdsdruk.^{154,155}
- Risico op lage hartslagvariabiliteit en hoge bloeddruk als gevolg van werkdruk c.q. tijdsdruk.¹⁵⁶

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

Risico op stress stoornissen als gevolg van werkdruk.¹⁵⁷

2.3.17.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

- Communicatieve en logistieke maatregelen toepassen zodat werken onder tijdsdruk wordt gereduceerd.¹³⁷
- Werkzaamheden die onder tijdsdruk worden uitgevoerd dienen zoveel mogelijk te worden afgewisseld door andere personen en door werkpauses.¹³⁷

2.3.17.4 Conclusie Werken onder tijdsdruk

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat Werken onder tijdsdruk een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich

mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen om werken onder tijdsdruk te voorkomen, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Werken onder tijdsdruk als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.18 Werken in besloten ruimten

Werkzaamheden verrichten in een gesloten of deels open omgeving, met een al dan niet vernauwde toegang, die niet ontworpen is voor het verblijf van personen.

2.3.18.1 Blootstelling aan Werken in besloten ruimte

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.18.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van werken in besloten ruimten.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van werken in besloten ruimten.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Verhoogd risico op ongevallen in de bouwsector.^{65,66,75,80,95,97}
- Beperkte bewegingsruimte, geen of weinig daglicht en slechte verlichting, geen of weinig ventilatie, kans op zuurstoftekort, mogelijke aanwezigheid gevaarlijke stoffen, beperkte toegankelijkheid en weinig vluchtmogelijkheden.¹³⁷
- Risico op angststoornissen als gevolg van werken in besloten ruimten.¹⁵⁸

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Gevaar voor verstikking, bedwelming, vergiftiging, brand en explosie gesignaleerd.¹⁵⁴
- Gevaar voor bewegende delen, elektriciteit, vallen, uitglijden en vallende voorwerpen.¹⁵⁹

2.3.18.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

- Veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan) verplicht om risico op ongevallen te voorkomen.¹³⁸
- Technische maatregelen zoals ventilatie, verlichting, zuurstof flessen.¹³⁷
- Persoonlijke beschermingsmiddelen zoals beschermende kleding, handschoenen, veiligheidsschoenen of –laarzen, oogbeschermingsmiddelen.¹⁵⁹

2.3.18.4 Conclusie Werken in besloten ruimte

Ondanks de afwezigheid van blootstellinggegevens komt Werken in besloten ruimte volgens experts regelmatig voor in de bouwnijverheid en brengt verhoogd risico op

gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen om gevaren bij Werken in besloten ruimte te voorkomen, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Werken in besloten ruimte als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.19 Werken op hoogte

Werkzaamheden verrichten waarbij valgevaar door hoogte verschillen van 2,5 meter of meer aanwezig is.

2.3.19.1 Blootstelling aan Werken op hoogte

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers gedurende een werkdag werkzaamheden op hoogte uitvoeren, wat verantwoordelijk is voor 11 tot 40,8% van de ongevallen.

2.3.19.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van werken op hoogte.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van werken op hoogte.

Systematisch literatuuronderzoek:

Verhoogd risico op ongevallen in de bouwsector.^{65,66,75,80,95,97}

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Europese richtlijn (opgenomen in Arbobesluit in 2004) voor het gebruik van ladders om het aantal valongevallen van hoogte terugbrengen.¹⁶⁰

- Leidraad 'Veilig werken op hoogte' ter verduidelijking van het Arbobesluit om te bepalen of een ladder als werkplek mag worden gebruikt (stahoogte niet hoger dan 7,5 meter en krachttuioefening bij duwen en trekken minder dan 100N c.q. ongeveer 10 kg).¹³⁷

- Risico op valgevaar, vallende voorwerpen, brandgevaar, elektromagnetische straling en fysieke belasting als gevolg van werken op daken.¹⁶¹

2.3.19.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Veiligheidvoorschriften en veiligheidsvoorzieningen om veiligheid bij werkzaamheden op hoogte te waarborgen en ongevallen te voorkomen.¹³⁷

2.3.19.4 Conclusie Werken op hoogte

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat Werken op hoogte een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen om gevaren bij werken op hoogte te voorkomen, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Werken op hoogte als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.20 Overdruk (duikers / tunnel werkers)

Werkzaamheden verrichten in een ruimte die onder een druk van ten minste 10^4 Pa boven de atmosferische druk staat en geheel of gedeeltelijk door een vloeistof wordt omgeven, waar ook het verblijf in en het transport van en naar die ruimte onder valt.

2.3.20.1 Blootstelling aan Overdruk

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.20.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van overdruk.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

- Risico op barotrauma bij blootstelling aan werk onder overdruk.
- Risico op bewustzijnsverlies door stikstofnarcose bij blootstelling aan overdruk bij duiken op diepten van meer dan 50 meter.
- Risico op hypoxemie bij blootstelling aan overdruk bij duiken op diepten van meer dan 100 meter.
- Risico op neurologische verschijnselen (Menière-achtig beeld met ataxie, duizeligheid, misselijkheid) bij blootstelling aan overdruk bij duiken met helium als verdunningsgas op diepten van meer dan 50 meter.
- Risico op decompressie-syndromen bij blootstelling aan duikwerkzaamheden.
- Risico op hypoacusis bij blootstelling aan overdruk bij duiken.

Systematisch literatuuronderzoek:

- Verhoogd risico op ongevallen in de bouwsector.^{65,66,75,80,95,97}
- Honderd zestien dodelijke ongevallen tussen 1989 en 1997 in de VS als gevolg van werken onder overdruk.¹⁶²
- Tussen 20 en 30 ongevallen per jaar in Nederland als gevolg van duikarbeid.¹²⁸

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Risico-inventarisatie en –evaluatie beschreven voor overdruk bij duikarbeid.¹³⁸
- Risico-inventarisatie en –evaluatie beschreven voor overdruk bij caisson- en tunnelbouw.¹³⁸

2.3.20.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

- Organisatorische maatregelen om veiligheid bij werken onder overdruk te waarborgen en ongevallen te voorkomen.¹³⁸
- Technische maatregelen t.o.v. duikuitrusting om veiligheid bij werken onder overdruk te waarborgen en ongevallen te voorkomen.¹³⁸
- Persoonlijke beschermingsmiddelen (ademhalings-, gehoor-, gelaat-, hand-, hoofd-, oog- en voetbescherming, beschermende kleding) om veiligheid bij werken onder overdruk te waarborgen en ongevallen te voorkomen.¹³⁷

2.3.20.4 *Conclusie Overdruk*

Ondanks de afwezigheid van blootstellinggegevens is Overdruk volgens experts relevant voor duikers en tunnel werkers in de bouwsector. Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat Overdruk verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen om gevaren bij Overdruk te voorkomen, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Overdruk als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.21 **Klimaatomstandigheden**

Werkzaamheden verrichten in een hete, warme, koude of natte omgeving waardoor arbeid belastend is.

2.3.21.1 *Blootstelling aan Klimaatomstandigheden*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers werkzaamheden uitvoeren waarbij de omgevingstemperatuur tot bijna 30°C al in de ochtend kan oplopen. Voor koude en natte werkomgeving is deze functie-eis afkomstig uit de expertmeeting dus is er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.21.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Risico op hitteziekten (warmte-uitslag, hittekrampen, hitte-uitputting, hitteberoerte) als gevolg van warme klimaatomstandigheden vanaf 23°C, en risico op ongevallen (verminderde waakzaamheid en concentratie) als gevolg van warme klimaatomstandigheden vanaf 27°C.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op Vibratie Witte Vinger syndroom bij koude werkomgeving gedurende het langste deel van de werkdag (in totaal >4 uur per werkdag).

Systematisch literatuuronderzoek:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's t.o.v. klimaatomstandigheden. Uit een recent artikel blijkt dat extreme kou tot verminderde motoriek en sensoriek leidt.¹⁶³

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Bepaling van de externe warmtebelasting van werkende mensen, gebaseerd op WBGT-index (wet bulb globe temperature).¹⁶⁴
- Risico op verminderd comfort, vingervaarigheid en veiligheid, en op onderkoeling, koudeletsels en bevriezingen als gevolg van werken onder koude omstandigheden.¹⁶⁵
- Risico op warmteziekten (warmte-uitslag, hittekrampen, hitte-uitputting, hitteberoerte en huidverbranding) als gevolg van werken onder warme omstandigheden.¹⁶⁶

2.3.21.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

- Persoonlijke beschermingsmiddelen (werkkleding).¹³⁷

- Aanpassen van de werktijden.¹³⁷

2.3.21.4 *Conclusie Klimaatomstandigheden*

Ondanks de afwezigheid van gegevens over de blootstelling aan extreme klimaatomstandigheden (kou, hitte en wind) komt deze functie-eis volgens experts regelmatig voor in de bouwnijverheid en brengt deze een verhoogd risico op gezondheidsschade (hitteziekten, ongevallen en verminderde motoriek) met zich mee. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen om gevaren bij extreme klimaatomstandigheden te voorkomen, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Klimaatomstandigheden als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.22 **Geïsoleerd werken door PBM**

Werkzaamheden verrichten waarbij uitrusting gedragen of vastgehouden wordt door de werknemer ter bescherming van zijn of haar gezondheid en veiligheid.

2.3.22.1 *Blootstelling aan Geïsoleerd werken door PBM*

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.22.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van geïsoleerd werken door PBM.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Geen gegevens over de gezondheidsrisico's als gevolg van geïsoleerd werken door PBM.

Systematisch literatuuronderzoek:

Verhoogd risico op ongevallen in de bouwsector.^{65,66,75,80,95,97}

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Risico op ongevallen en beroepsziekten door zaken als onzorgvuldig of te snel gebruiken van PBM.¹⁶⁷
- Risico op ongemak en hinder bij het werk (minder goed horen van het gesproken woord, van signalen of van het met werk verband houdende informatieve signalen) als gevolg van geïsoleerd werken door PBM.¹⁶⁷

2.3.22.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

- Wettelijke bepalingen dat PBM te allen tijde geschikt moeten zijn voor de te vermijden risico's, zonder zelf een vergroot risico in te houden.¹³⁸
- Technische (communicatieve maatregelen) en organisatorische (taakrotatie) maatregelen.¹³⁷

2.3.22.4 *Conclusie Geïsoleerd werken door PBM*

Ondanks de afwezigheid van blootstellinggegevens over Geïsoleerd werken door PBM komt deze functie-eis volgens experts regelmatig voor in de bouwnijverheid, en brengt deze een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee. Door de wettelijke bepalingen is de verwachting dat de gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek die met Geïsoleerd werken door PBM gepaard gaan, kunnen worden voorkomen. Daardoor wordt Geïsoleerd werken door PBM niet als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.23 **Geluid**

Werkzaamheden verrichten in een lawaaijere omgeving.

2.3.23.1 *Blootstelling aan Geluid*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers in totaal gedurende tot 25,5% van hun werkdag (d.w.z. tot circa 2 uur) worden blootgesteld aan geluidniveau van 85 dBA of meer, en in totaal gedurende tot 13,3% van hun werkdag (d.w.z. tot circa 1 uur) aan geluidniveau van 90 dBA of meer. Ook worden bouwvakkers blootgesteld tijdens een werkdag blootgesteld aan geluidniveau tot 118 dBA.

2.3.23.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

- Blootstelling aan omgevingsgeluid kan tot stress gerelateerde stoornissen leiden.
- Blootstelling aan omgevingsgeluid kan tot hart- en vaatziekten leiden.
- Blootstelling aan omgevingsgeluid kan tot hinder en slaapverstoring leiden.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Risico op gehoorverlies bij plotselinge blootstelling aan zeer hoog geluidniveau en bij herhaalde of langdurige blootstelling aan geluidsniveau hoger dan 80 dBA.

Systematisch literatuuronderzoek:

Verhoogd risico op hypertensie c.q. hoog bloeddruk (gebaseerd op 15 studies; statistisch significant gepoolde risico van 2,6).¹⁶⁸

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Grenswaarde van geluidsniveau in het oor van 87 dBA, met verplichte aanpak van werknemers bij een dagelijkse blootstelling boven 85 dBA.¹⁶⁹
- Dagelijkse blootstelling aan lawaai, rekening houdend met de dempende werking van de door de werknemer gedragen individuele gehoorbeschermers, mag in geen geval hoger zijn dan 87 dBA of de piekgeluidsdruk mag in geen geval hoger zijn dan 200 Pa.¹³⁸
- Risico op niet-auditieve effecten (concentratiestoornissen, belemmeringen van spraakcommunicatie, stressverschijnselen en toename van de bloeddruk) als gevolg van geluid.¹⁷⁰

2.3.23.3 *Passende c.q. gangbare maatregelen*

- Materieel (voertuigen, gereedschappen...) gebruiken die op basis van hedendaagse technieken zijn ontwikkeld zodat de gezondheidsrisico's bij de bron worden bestreden.¹³⁷
- Persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken om geluidsniveau te reduceren.¹³⁷
- Werkzaamheden waarbij werknemers aan geluid worden blootgesteld dienen zoveel mogelijk te worden afgewisseld door werkzaamheden zonder geluidsblootstelling en door werkpauses, om langdurige blootstelling tegen te gaan.¹³⁷

2.3.23.4 *Conclusie Geluid*

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat blootstelling aan Geluid een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Door de wettelijke bepalingen en de beschikbare maatregelen is de verwachting dat de gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek die met Geluid gepaard gaan, kunnen worden voorkomen. Daardoor wordt Geluid niet als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.24 **Blootstelling aan gevaarlijke stoffen**

Werkzaamheden verrichten in een omgeving waar vaste of vloeibare stoffen en/of gassen aanwezig zijn die de gezondheid (kunnen) aantasten.

2.3.24.1 *Blootstelling aan gevaarlijke stoffen*

Op basis van ons systematisch literatuuronderzoek blijkt dat bouwvakkers:

- tijdens een werkdag aan bouwstof (concentratie tot 56mg/m³) kunnen worden blootgesteld.
- tijdens een werkdag aan kwarts (concentratie tot 3,6mg/m³) kunnen worden blootgesteld.
- tijdens een werkdag aan asbest (concentratie tot 0,027f/cc) kunnen worden blootgesteld.
- tijdens een werkdag aan asfaltrook (concentratie tot 19,4µg/m³) kunnen worden blootgesteld.
- tijdens een werkdag aan lood (concentratie tot 969µg/m³) kunnen worden blootgesteld.
- tijdens een werkdag aan lasrook (concentratie tot 799µg/m³) kunnen worden blootgesteld.

2.3.24.2 *Gezondheidkundige onderbouwing*

Gezondheidsraad:

Risico op aantasting van luchtwegen, zenuwstelsel of organen (zoals hart, lever en nieren) als gevolg van blootstelling aan gevaarlijke stoffen.

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

Veel richtlijnen voor chemische agentia, zoals: risico op gezondheidsproblematiek

(constipatie, buikpijn, kolieken) bij blootstelling aan lood (biologisch monitoring PbB > 800 µg/l).

Systematisch literatuuronderzoek:

- Verhoogd risico op longaandoeningen (statistisch significant verhoogd risico van 1,9).^{93,94}
- Verhoogd risico op astma (statistisch significant verhoogd risico van 1,8-7,9).^{81,82,93,94}
- Verhoogd risico op hand dermatitis (statistisch significant verhoogd risico van 1,7).^{95,96}
- Risico op overlijden door (long, mond/keel, borst/buik) kanker (statistisch significant verhoogd risico van 110-154).^{95,98}

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Maatregelen ter bevordering van de verbetering van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers op het werk bij blootstelling aan gevaarlijke stoffen.¹⁷¹
- Grenswaarden voor een beperkt aantal chemische stoffen, voor ongeveer 120 stoffen (die geen kankerverwekkende stof zijn), en voor ongeveer 50 kankerverwekkende stoffen.¹³⁸
- Verhoogd risico op longkanker als gevolg van blootstelling aan kristallijn kwartsstof (>75µg/m³).¹²⁸
- Kans op zodanige blootstelling van de huid van de werknemer aan vaste of vloeibare stoffen (waaronder water) dat er sprake is van een reëel gezondheidsrisico voor de werknemer in de vorm van het optreden van huidklachten en huidafwijkingen.¹³¹
- Kans op zodanige blootstelling van de luchtwegen en longen van de werknemer aan stof, rook, gas of dampen, dat er sprake is van een reëel gezondheidsrisico voor de werknemer zelf in de vorm van klachten of aandoeningen van luchtwegen en longen.¹³¹

2.3.24.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

- Veiligheid- en hygiënische voorschriften (werkkleding, PBM) om contact met gevaarlijke stoffen te voorkomen.¹³⁷
- Technische beheersmaatregelen (afzuigen, bevochtigen) om contact met gevaarlijke stoffen te voorkomen.¹³⁷

2.3.24.4 Conclusie Blootstelling aan gevaarlijke stoffen

Op basis van de bovenstaande gegevens kunnen we concluderen dat Blootstelling aan gevaarlijke stoffen een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee brengt. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen bij de werkzaamheden waarbij bouwvakkers aan gevaarlijke stoffen blootgesteld worden, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Blootstelling aan gevaarlijke stoffen als bijzondere functie-eis gezien.

2.3.25 Blootstelling aan biologische agentia

Werkzaamheden verrichten in een omgeving waar micro-organismen (bacteriën,

virussen, schimmels, parasieten of levende celculturen) aanwezig zijn die (acute) infectie, allergie of toxiciteit kunnen veroorzaken.

2.3.25.1 Blootstelling aan biologische agentia

Deze functie-eis is afkomstig uit de expertmeeting dus zijn er geen blootstellinggegevens beschikbaar.

2.3.25.2 Gezondheidkundige onderbouwing

Gezondheidsraad:

Voor het voorkomen van acute effecten op de luchtwegen is een gezondheidkundige grenswaarde op 50 EU/m³ (1998) vastgelegd voor een daggemiddelde blootstelling aan endotoxinen (135,50 EU/m³ in concept document 2009).

Gezondheidkundige richtlijnen NCvB:

- Risico op via de mens overdraagbare ziekten zoals Hepatitis B en C bij elk beroep waarbij (waarschijnlijk) sprake is van blootstelling aan bloed, bloedproducten, lichaamsvloeistoffen en biologisch materiaal.
- Risico op Tuberculose bij elk beroep waarbij sprake is van blootstelling aan bloed, bloedproducten, lichaamsvloeistoffen en biologisch materiaal.

Systematisch literatuuronderzoek:

Risico op infectieziekten als gevolg van blootstelling aan biologische agentia.¹⁷²

Overige normen, wetgeving en grenswaarden:

- Voor aflatoxine (een mycotoxine geproduceerd door *Aspergillus* soorten): 0,005 µg/m³.¹⁷³
- Bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan biologische agentia op het werk.¹⁷⁴
- Risico op infectieziekten, toxische effecten, allergische effecten, mutagene effecten en kanker als gevolg van blootstelling aan biologische agentia.¹⁷⁵
- Risico op legionella door contact met aerosolproducerende systemen zoals koelsystemen, koeltorens, industriële complexen.¹⁷⁶
- Kans op zodanige blootstelling van de huid van de werknemer aan vaste of vloeibare stoffen (waaronder water) dat er sprake is van een reëel gezondheidsrisico voor de werknemer in de vorm van het optreden van huidklachten en huidafwijkingen.¹³¹
- Kans op zodanige blootstelling van de luchtwegen en longen van de werknemer aan stof, rook, gas of dampen, dat er sprake is van een reëel gezondheidsrisico voor de werknemer zelf in de vorm van klachten of aandoeningen van luchtwegen en longen.¹³¹

2.3.25.3 Passende c.q. gangbare maatregelen

Veiligheid- en hygiënische voorschriften (werkkleding, PBM) om contact met biologisch agentia te voorkomen.¹³⁷

2.3.25.4 *Conclusie Blootstelling aan biologische agentia*

Ondanks de afwezigheid van gegevens over de Blootstelling aan biologische agentia komt deze functie-eis volgens experts in enkele beroepen voor in de bouwnijverheid en brengt deze een verhoogd risico op gezondheids- en/of veiligheidsproblematiek met zich mee. Daarbij is de verwachting dat de eerder benoemde maatregelen bij de werkzaamheden waarbij bouwvakkers aan biologische agentia blootgesteld worden, niet te allen tijde en niet bij alle werkgevers toegepast kunnen worden. Daardoor wordt Blootstelling aan biologische agentia als bijzondere functie-eis gezien.

2.4 CONCLUSIE

Op basis van de voorgaande exercitie zijn in totaal 22 bijzondere functie-eisen voor de bouwsector benoemd:

- Langdurig staan
- (Omhoog)Lopen
- Traplopen
- Zitten in gedwongen houding
- Werken met gebogen of gedraaide rug
- Knielen of hurken
- Klauteren of klimmen
- Tillen of dragen
- Duwen of trekken
- Werken boven schouderhoogte
- Repeterende bewegingen
- Pedaal werkzaamheden
- Hand/armtrillingen
- Lichaamstrillingen
- Waakzaamheid en oordeelsvermogen
- Werken onder tijdsdruk
- Werken in besloten ruimten
- Werken op hoogte
- Overdruk (duikers / tunnel werkers)
- Klimaatomstandigheden
- Blootstelling aan gevaarlijke stoffen
- Blootstelling aan biologische agentia

Op basis van de Leidraad Aanstellingskeuringen kunnen deze 22 bijzondere functie-eisen in een aanstellingskeuring worden gebruikt. Echter er dienen belastbaarheideisen gekoppeld te worden aan deze bijzondere functie-eisen (stap 5) en instrumenten te worden geselecteerd (stap 6) om deze te kunnen meten.

BIJLAGE 3 - STAP 3 - AANPAK OM BIJZONDERE BELASTBAARHEIDEISEN AAN DE BIJZONDERE FUNCTIE-EISEN TE KOPPELEN

3.1 DOEL

De voorgaande stappen in de ontwikkeling van een Evidence-based Aanstellingskeuring (EvB-AK) hebben tot 22 bijzondere functie-eisen voor de bouwsector geleid. Nu dienen bijzondere belastbaarheideisen, gekoppeld aan deze bijzondere functie-eisen, te worden gedefinieerd.

3.2 METHODE

Afhankelijk van de beschikbare informatie uit de voorafgaande stappen (blootstellinggegevens, criteria Leidraad Aanstellingskeuringen, gezondheidskundige onderbouwing) worden de bijzondere belastbaarheideisen voor de 22 bijzondere functie-eisen gedefinieerd aan de hand van vier mogelijke scenario's.

3.2.1 Scenario 1

Kwantitatieve informatie (duur, frequentie en/of intensiteit) over de blootstelling van de desbetreffende bijzondere functie-eis is wel beschikbaar uit het systematisch literatuuronderzoek.



In de Leidraad Aanstellingskeuringen zijn kwantitatieve criteria (duur, frequentie en/of intensiteit) over de desbetreffende bijzondere functie-eis wel beschikbaar of binnen de gezondheidskundige onderbouwing over de associatie tussen de desbetreffende bijzondere functie-eis en gezondheidsuitkomst(en) is een kwantificatie van een norm c.q. dosis-respons relatie (duur, frequentie en/of intensiteit) wel beschikbaar.



De belastbaarheideisen gekoppeld aan de desbetreffende bijzondere functie-eis worden op basis van de beschikbare blootstelling informatie uit het systematisch literatuuronderzoek gedefinieerd, waarbij duur op 80% en intensiteit/frequentie op 100% van de beschikbare blootstellinggegevens worden vastgesteld.

3.2.2 Scenario 2

Kwantitatieve informatie (duur, frequentie en/of intensiteit) over de blootstelling van de desbetreffende bijzondere functie-eis is wel beschikbaar uit het systematisch literatuuronderzoek.



In de Leidraad Aanstellingskeuringen zijn kwantitatieve criteria (duur, frequentie en/of intensiteit) over de desbetreffende bijzondere functie-eis niet beschikbaar of binnen de gezondheidkundige onderbouwing over de associatie tussen de desbetreffende bijzondere functie-eis en gezondheidsuitkomst(en) is een kwantificatie van een norm c.q. dosis-respons relatie (duur, frequentie en/of intensiteit) niet beschikbaar.



De belastbaarheideisen gekoppeld aan de desbetreffende bijzondere functie-eis worden op basis van de beschikbare blootstelling informatie uit het systematisch literatuuronderzoek gedefinieerd, waarbij duur op 80% en intensiteit/frequentie op 100% van de beschikbare blootstellinggegevens worden vastgesteld.

3.2.3 Scenario 3

Kwantitatieve informatie (duur, frequentie en/of intensiteit) over de blootstelling van de desbetreffende bijzondere functie-eis is niet beschikbaar maar volgens experts komt de desbetreffende bijzondere functie-eis regelmatig voor in de bouwsector.



In de Leidraad Aanstellingskeuringen zijn kwantitatieve criteria (duur, frequentie en/of intensiteit) over de desbetreffende bijzondere functie-eis wel beschikbaar of binnen de gezondheidkundige onderbouwing over de associatie tussen de desbetreffende bijzondere functie-eis en gezondheidsuitkomst(en) is een kwantificatie van een norm c.q. dosis-respons relatie (duur, frequentie en/of intensiteit) wel beschikbaar.



De belastbaarheideisen gekoppeld aan de desbetreffende bijzondere functie-eis worden op basis van de gegevens afkomstig uit de gezondheidkundige onderbouwing gedefinieerd, waarbij duur, frequentie en/of intensiteit op 100% van de beschikbare normen worden vastgesteld.

3.2.4 Scenario 4

Kwantitatieve informatie (duur, frequentie en/of intensiteit) over de blootstelling van de desbetreffende bijzondere functie-eis is niet beschikbaar maar volgens experts komt de desbetreffende bijzondere functie-eis regelmatig voor in de bouwsector



In de Leidraad Aanstellingskeuringen zijn kwantitatieve criteria (duur, frequentie en/of intensiteit) over de desbetreffende fysieke bijzondere functie-eis niet beschikbaar of binnen de gezondheidkundige onderbouwing over de associatie tussen de desbetreffende bijzondere functie-eis en gezondheidsuitkomst(en) is een norm c.q. dosis-respons relatie (duur, frequentie en/of intensiteit) niet beschikbaar.



De belastbaarheideisen gekoppeld aan de desbetreffende bijzondere functie-eis worden op basis van de gegevens afkomstig uit de gezondheidkundige onderbouwing gedefinieerd, waarbij geen duur/frequentie/intensiteit wordt vastgesteld en waar vanuit de gezondheidsproblematiek wordt geredeneerd.

3.3 RESULTATEN

3.3.1 Scenario 1

Aan de hand van de beschikbare informatie (blootstellinggegevens, criteria Leidraad Aanstellingskeuringen, gezondheidkundige onderbouwing) kon scenario 1 worden toegepast op 12 bijzondere functie-eisen, namelijk

- Langdurig staan
- (Omhoog)Lopen
- Werken met gebogen of gedraaide rug
- Knielen of hurken
- Tillen of dragen
- Duwen of trekken

- Werken boven schouderhoogte
- Repeterende bewegingen
- Hand/arm trillingen
- Lichaamstrillingen
- Klimaatomstandigheden (hete, warm omgeving)
- Blootstelling aan gevaarlijke stoffen.

De verschillende belastbaarheideisen gekoppeld aan deze 12 bijzondere functie-eisen zijn in het hoofddocument vanaf pagina 17 te lezen.

3.3.2 Scenario 2

Voor scenario 2 kwamen geen bijzondere functie-eisen in aanmerking.

3.3.3 Scenario 3

Aan de hand van de beschikbare informatie (blootstellinggegevens, criteria Leidraad Aanstellingskeuringen, gezondheidskundige onderbouwing) kon scenario 3 worden toegepast op vier bijzondere functie-eisen, namelijk

- Pedaal werkzaamheden
- Overdruk
- Klimaatomstandigheden (koud, natte omgeving)
- Blootstelling aan biologische agentia.

De verschillende belastbaarheideisen gekoppeld aan deze vier bijzondere functie-eisen zijn in het hoofddocument vanaf pagina 17 te lezen.

3.3.4 Scenario 4

Aan de hand van de beschikbare informatie (blootstellinggegevens, criteria Leidraad Aanstellingskeuringen, gezondheidskundige onderbouwing) kon scenario 4 worden toegepast op zeven bijzondere functie-eisen, namelijk

- Traplopen
- Zitten in gedwongen houding
- Klauteren of klimmen
- Waakzaamheid en oordeelsvermogen
- Werken onder tijdsdruk
- Werken in besloten ruimten
- Werken op hoogte

De verschillende belastbaarheideisen gekoppeld aan deze zeven bijzondere functie-eisen zijn in het hoofddocument vanaf pagina 17 te lezen.

BIJLAGE 4 - STEP 4 - INSTRUMENTARIUM EN BEOORDELING

4.1 DOEL

Het doel van deze laatste stap in de ontwikkeling van een Evidence-Based Aanstellingskeuring (EvB-AK) is instrumenten c.q. testen te selecteren om de bijzondere belastbaarheideisen (stap 3) gekoppeld aan de 22 bijzondere functie-eisen voor de bouwnijverheid te kunnen meten, en een beoordeling aan deze instrumenten te koppelen. Bij de selectie van instrumenten c.q. testen werd rekening gehouden met de voorwaarden van de Leidraad Aanstellingskeuring en Leidraad Verplichte Medische Keuringen, en met wetenschappelijke criteria zoals veiligheid, bruikbaarheid, betrouwbaarheid en validiteit.

4.1.1 Voorwaarden Leidraad Aanstellingskeuring en Leidraad Verplichte Medische Keuringen

Om een optimale en gestandaardiseerde werkwijze voor het afnemen van een aanstellingkeuring te garanderen kwam in 2005 de Leidraad Aanstellingskeuringen tot stand.⁵ Twee jaar later is de Leidraad Verplichte Medische Keuringen verschenen met als doel de kwaliteit van het handelen van bedrijfsartsen bij verplichte medische keuringen van werknemers tijdens hun dienstverband te verbeteren.¹⁷⁷ Conform beide leidraden dienen de onderzoeksmethoden c.q. instrumenten die voor het vaststellen van de belastbaarheid van de werknemer in relatie tot de bijzondere functie-eis(en) worden toegepast, aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- de keuring c.q. het toepassen van de geselecteerde instrumenten veroorzaakt geen onevenredige inbreuk op levenssfeer van keurling;
- de keuring c.q. het toepassen van de geselecteerde instrumenten levert geen verhoogd risico op voor de keurling;
- de keuring c.q. het toepassen van de geselecteerde instrumenten levert geen onevenredige zware belasting op voor de keurling;
- de arts mag wat betreft de instrumenten c.q. keuringsmethoden afwijken van de Leidraad, mits daar goede redenen voor zijn zoals betere en meer betrouwbare keuringsmethoden dan in de Leidraad vermeld.

4.1.2 Wetenschappelijke criteria m.b.t. het instrumentarium

Als het gaat om de selectie van bestaande instrumenten zijn er vanuit de wetenschappelijke literatuur criteria waaraan instrumenten moeten voldoen voordat deze worden toegepast:¹⁷⁸⁻¹⁸⁰

- veiligheid;
- bruikbaarheid;
- betrouwbaarheid;

- validiteit.

4.2 INSTRUMENTARIUM

Bij de selectie van instrumenten c.q. testen werd er naar gestreefd om zo functioneel mogelijk belastbaarheideisen te meten. Deze instrumenten c.q. testen werden voornamelijk in de volgende bronnen gezocht:

- Leidraad Verplichte Medische Keuringen;¹⁷⁷
- Leidraad Aanstellingskeuringen;¹³¹
- Handboek Arbeid en Belastbaarheid;¹⁸¹
- NVAB documenten (richtlijnen en/of leidraden);¹⁸²
- eerdere rapporten Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid;^{183,184}
- internet (zoekbestanden zoals PubMed of Embase, en/of expertcentra).

De verschillende geselecteerde instrumenten c.q. testen zijn in het hoofddocument vanaf pagina 17 te lezen. De uitkomsten van de geselecteerde instrumenten c.q. testen worden op een verzamelstaat genoteerd. Voor zover bekend geeft Tabel 1 een overzicht van de wetenschappelijke criteria (veiligheid, bruikbaarheid, betrouwbaarheid en validiteit) van de verschillende instrumenten (functionele testen en vragenlijsten) die in de EvB-AK gebruikt worden. De vier aspecten veiligheid, bruikbaarheid, betrouwbaarheid/validiteit werden door het onderzoeksteam als volgt gescoord: ‘+’ wanneer ervoor wetenschappelijke bewijs is of op basis van de verwachting van het onderzoeksteam, ‘-’ wanneer ervoor geen wetenschappelijke bewijs is of op basis van de verwachting van het onderzoeksteam, ‘?’ wanneer het nog niet bekend is.

4.3 BEOORDELING

De uitkomsten van de geselecteerde instrumenten c.q. testen worden op de verzamelstaat van de desbetreffende bijzondere functie-eis genoteerd. Hun beoordeling wordt conform de Leidraad Aanstellingskeuringen (2005) in drie categorieën ingedeeld, namelijk:¹³¹

- Geschikt = G

Er zijn geen ‘medische’ belemmeringen om aan de belastbaarheideisen gekoppeld aan de desbetreffende bijzondere functie-eis van de functie te voldoen.

- Geschikt onder voorwaarden = Gov

De keurling kan niet zonder meer aan de gestelde belastbaarheideisen gekoppeld aan de desbetreffende bijzondere functie-eis van de functie voldoen. Hier wordt verwacht dat relatief snel (enkele dagen) verbetering aan te brengen is, of duidelijkheid over verkregen kan worden (bijvoorbeeld gebruik van persoonlijke voorzieningen).

- Ongeschikt = O

De keurling kan op het moment van de keuring in het geheel niet aan de gestelde belastbaarheideisen gekoppeld aan de desbetreffende bijzondere functie-eis van de functie voldoen zonder aanzienlijk (verhoogd) risico op aantasting van de gezondheid en/of veiligheid van zichzelf en/of derden. Bij een ongeschikte beoordeling is de arts vrij om een adviserende rol bij de keurling te vervullen; echter het is geen onderdeel van de Aanstellingskeuring.

De beoordeling van de 22 bijzondere functie-eisen is in het hoofddocument te vinden.

Tabel 1: Wetenschappelijke criteria (veiligheid, bruikbaarheid, betrouwbaarheid en validiteit) van het instrumentarium van de EvB-AK.

Instrument	veiligheid	bruikbaarheid	Betrouwbaarheid	validiteit
Physical Activity Readiness-Questionnaire	+	+	+ ¹⁸⁵	+ ¹⁸⁵
Traplopen test	+	+	?	+
Klauteren of klimmen en Werken op hoogte test	+	?	?	?
(Omhoog)lopen test	+	?	?	?
Tillen of dragen test	+ ¹⁸⁶	?	+	+
Duwen of trekken test	+ ¹⁸⁶	?	+	+
Repeterende bewegingen met gebogen en gedraaide rug test	+ ¹⁸⁶	?	+	+
Repeterende bewegingen knielend of hurkend test	+ ¹⁸⁶	?	+	+
Repeterende bewegingen met armen boven schouderhoogte test	+ ¹⁸⁶	?	+	+
Brief Symptom Inventory	+	+	+ ^{187,188}	+ ^{187,188}
Epworth Slaperigheid Schaal	+	+	+ ¹⁸⁹	+ ¹⁸⁹
Landolt C-ringen	+	+	+	+
Nationale hoortest	+	+	?	?
Ishihara test	+	+	+ ¹⁹⁰	+ ¹⁹⁰
Contacteczeem	+	+	+	+
Astma	+	+	+	+
Spirometrie test	+	+	+ ¹⁹¹	+ ¹⁹¹

REFERENTIELIJST BIJLAGEN

1. van der Molen HF, Lehtola MM, Lappalainen J, Hoonakker PLT, Hsiao H, Haslam R, Hale AR, Verbeek J. Interventions for preventing injuries in the Construction industry (Review). The Cochrane collaboration 2007.
2. Boschman JS, van der Molen HF, Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. Occupational demands and health effects for bricklayers and Construction supervisors: a systematic review. *Am J Ind Med*. 2010;54:55-77.
3. Bhattacharya A, Warren J, Teuschler, Dimov M, Medvedovic M, Lemasters G. Development and evaluation of a microprocessor-based ergonomic dosimeter for evaluating carpentry tasks. *Applied Ergonomics* 1999;30:543-553.
4. Buchholz B, Paquet V, Punnett L, Lee D, Moir S. PATH: a work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *App Ergonomics* 1996;27:177-187.
5. Buchholz B, Paquet V, Wellman H, Forde M. Quantification of ergonomic hazards for ironworkers performing concrete reinforcement tasks during heavy highway construction. *AIHA J* 2003;64:243-250.
6. Burdorf A, Windhorst J, van der Beek AJ, van der Molen HF, Swuste PHJJ. The effects of mechanized equipment on physical load among road workers and floor layers in the construction industry. *Int J Ind Ergonomics* 2007;37:133-143.
7. Elders LAM, Burdorf A. Interrelations of risk factors and low back pain in scaffolders. *Occup Environ Med* 2001;58:597-603.
8. Hartmann B, Fleischer AG. Physical load exposure at construction sites. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:88-95.
9. Kaukiainen A, Sillanpää J, Lappalainen J, Viljanen M, Nyberg M. New equipment to lighten the work load of construction workers. *Int J Occup Safety Ergonomics* 2002;8:209-224.
10. Luijsterburg PAJ, Bongers PM, de Vroome EMM. A new bricklayers' method for use in the construction industry. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:394-400.
11. Maiti R. Workload assessment in building construction related activities in India. *App Ergonomics* 2008;39:754-765.
12. Paquet V, Punnet L, Woskie S, Buchholtz B. Reliable exposure assessment strategies for physical ergonomics stressors in construction and other non-routinized work. *Ergonomics*. 2005;48:1200-1219.
13. Spielholz P, Wiker SF, Silverstein B. An ergonomic characterization of work in concrete form construction. *A Ind Hyg Ass J* 1998;59:629-635.
14. Svendsen SW, Mathiassen SE, Bonde JP. Task based exposure assessment in ergonomic epidemiology: a study of upper arm elevation in the jobs of machinists, car mechanics, and house painters. *Occup Environ Med* 2005;62:18-26.
15. van der Molen HF, Grouwstra R, Kuijjer PPFM, Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. Efficacy of adjusting working height and mechanizing of transport on physical work demands and local discomfort in construction work. *Ergonomics* 2004;47:772-783.

16. van der Molen HF, Kuijer PPFM, Hopmans PPW, Houweling AG, Faber GS, Hoozemans MJM, Frings-Dresen MHW. Effect of block weight on work demands and physical workload during masonry work. *Ergonomics* 2008;51:355-366.
17. Elders LAM, Heinrich J, Burdorf A. Risk factors for sickness absence because of low back pain among scaffolders – a 3 year follow-up study. *Spine* 2003;28:1340-1346.
18. Engholm G, Holmström E. Dose-response associations between musculoskeletal disorders and physical and psychosocial factors among construction workers. *Scand J Environ Health* 2005;31 suppl 2:57-67.
19. Gillen M, Baltz D, Gassel M, Kirsch L, Vaccaro D. Perceived safety climate, job demands, and coworker support among union and nonunion injured construction workers. *J Safety Research* 2002;33:33-51.
20. Goldenhar LM, Swanson NG, Hurrell JJ, Ruder A, Deddens J. Stressors and adverse outcomes for female construction workers. *J Occup Health Psychol* 1998;3:19-32.
21. Siu O, Phillips DR, Leung T. Safety climate and safety performance among construction workers in Hong Kong. The role of psychological strains as mediators. *Accident Analysis and Prevention* 2004;36:359-366.
22. Bakke B, Ulvestad B, Stewart P, Lund MB, Eduard W. Effects of blasting fumes on exposure and short-term lung function changes in tunnel construction workers. *Scand J Work Environ Health*. 2001;27:250-257.
23. Bakke B, Ulvestad B, Stewart P, Eduard W. Cumulative exposure to dust and gases as determinants of lung function decline in tunnel construction workers. *Occup Environ Med*. 2004;61:262-269.
24. Bakke B, Stewart P, Ulvestad B, Eduard W. Dust and gas exposure in tunnel construction work. *AIHAJ*. 2000;62:457-465.
25. Buratti M, Campo L, Fustinoni S, Valla C, Martinotti I, Cirila PE, cavallo D, Foà V. Application of ultraviolet spectrophotometry to estimate occupational exposure to airborne polyaromatic compounds in asphalt pavers. *J Occup Environ Hygiene*. 2007;4:412-419.
26. Cann AP, Salmoni AW, Vi P, Eger TR. An exploratory study of whole-body vibration exposure and dose while operating heavy equipment in the construction industry. *Appl Occup Environ Hyg*. 2003;18:999-1005.
27. Cattledge GH, Hendricks S, Stanevich R. Fatal occupational falls in the U.S. construction industry, 1980-1989. *Accid Anal and prev*. 1996;28:647-654.
28. Cavallari JM, Eisen EA, Fang SC, Schwartz J, Hauser R, Herrick RF, Christiani DC. PM_{2.5} metal exposures and nocturnal heart rate variability: a panel study of boilermaker construction workers. *Environ Health*. 2008;7:36.
29. Elihn K, Ulvestad B, Hetland S, Wallén A, Randem BG. Exposure to ultrafine particles in asphalt work. *J Occup Environ Hygiene*. 2008;5:771-779.
30. Garde AH, Faber A, Persson R, Hansen AM, Hjortskov N, Orbaek P, Schibye B. Concentrations of cortisol, testosterone and glycosylated hemoglobin (HbA_{1c}) among

- construction workers with 12-h workdays and extended workweeks. *Int Arch Environ Health* 2007;80:404-411.
31. Kerr MJ, Brosseau L, Johnson CS. Noise levels of selected construction tasks. *AIHAJ*. 2002;63:334-339.
32. Lange JH, Thomulka KW. Area and personal airborne exposure during abatement of asbestos-containing roofing material. *Bull Environ Contam Toxicol*. 2000;64:673-678.
33. Lange JH, Wang M, Buja A, Mastrangelo G. Area and personal exposure measurements during asbestos abatement of a crawl space and boiler room. *Bull Environ Contam Toxicol*. 2005;74:388-390.
34. Lange JH. Airborne exposure during asbestos abatement of floor tile, wall plaster, and pipe insulation. *Bull Environ Contam Toxicol*. 2005;74:70-72.
35. Lange JH, Thomulka KW, Sites SLM, Priolo G, Mastrangelo G. Personal airborne asbestos exposure levels associated with various types of abatement. *Bull Environ Contam Toxicol*. 2006;76:389-391.
36. Meeker JD, Susi P, Flynn M. Manganese and welding fume exposure and control in construction. *J Occup Environ Hygiene*. 2007;4:943-951.
37. Morioka I, Miyai N, Miyashita K. Hot environment and health problems of outdoor workers at a construction site. *Ind Health*. 2006;44:474-480.
38. Peters S, Thomassen Y, Fechter-Rink E, Kromhout H. Personal exposure to inhalable cement dust among construction workers. *J Environ Monit*. 2009;11:174-180.
39. Reynolds SJ, Seem R, Fourtes LJ et al. Prevalence of elevated blood leads and exposure to lead in construction trades in Iowa and Illinois. *Am J Ind Med*. 1999;36:307-316.
40. Seixas NS, Ren K, Neitzel R et al. Noise exposure among construction electricians. *AIHAJ*. 2001;62:615-621.
41. Teschke K, Marion SA, Vaughan TL, Morgan MS, Camp J. Exposures to wood dust in U.S. industries and occupations, 1979 to 1997. *Am J Ind Med*. 1999;35:581-589.
42. Tjoe Nij E, Hohr D, Borm P et al. Variability in Quartz exposure in the construction industry: implications for assessing exposure-response relations. *J Occup Environ Hyg*. 2004;1:191-198.
43. Ulvestad B, Blakke B, Eduard W, Kongerud J, Lund MB. Cumulative exposure to dust causes accelerated decline in lung function in tunnel workers. *Occup Environ Med* 2001;58:663-669.
44. Väänänen V, Hämeilä M, Kalliokoski P, Nykyri E, Heikkilä P. Dermal exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons among road pavers. *Ann Occup Hyg* 2005;49:167-178.
45. Virji MA, Woskie SR, Pepper LD. Task-based lead exposures and work site characteristics of bridge surface preparation and painting contractors. *J Occup Environ Hyg* 2009;6:99-112.

46. Woskie SR, Kalil A, Bello D et al. Exposures to Quartz, diesel, dust, and welding fumes during heavy and highway construction. *AIHAJ*. 2002;63:447-457.
47. Arbouw rapport. Risico-inventarisatie en -evaluatie - Lichamelijke belasting stukadoors. 1999.
48. Arbouw rapport. Fysieke belasting (tillen) en kwartsstof in de natuursteenbranche – Probleemverkenning. 2003.
49. Meijman Meijman TF, Brouwer J, Coppoolse J, Frings-Dresen M, van der Pompe G, Schellekens J, Sluiter J. 1999. A research at exposure and load during work for carpenters, supervisors and planning engineers (in Dutch: Een onderzoek naar de werkbelasting en inspanning tijdens het werk ondertimmerlieden, uitvoerders en werkvoorbereiders). Groningen. p 1–41.
50. Palmer Palmer KT, Griffin MJ, Bendall H, Pannett B, Coggon D. 2000. Prevalence and pattern of occupational exposure to hand transmitted vibration in Great Britain: Findings from a national survey. *Occup Environ Med* 57:218–228.
51. Beereboom HJA. 2005. The bricklayer (in Dutch: De metselaar). Amsterdam: Economisch Instituut voor de Bouwnijverheid
52. Haynes NS, Love PED. 2004. Psychological adjustment and coping among construction projectmanagers. *ConstrManage Econ* 22:129–140.
53. Strobel G, von Krause J. 1997. Psychological Demands for Construction Supervisors (in German: Psychische Belastung von Bauleitern). Dortmund/Berlin: Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
54. Sutherland V, Davidson MJ. 1993. Using a stress audit: The construction site manager experience in the UK. *Work Stress* 7:273–286.
55. Flanagan MES. 2003. Silica dust exposures during selected construction activities. *AIHA J* 64:319–328.
56. Gies P, Wright J. 2003. Measured solar ultraviolet radiation exposures of outdoor workers in Queensland in the building and construction industry. *Photochem Photobiol* 78:342–348.
57. Neitzel R, Seixas N. 2005. The effectiveness of hearing protection among construction workers. *J Occup Environ Hyg* 2:227–238.
58. Rappaport SM, Goldberg M, Susi P, Herrick RF. 2003. Excessive exposure to silica in the US construction industry. *Ann Occup Hyg* 47:111–122.
59. Seixas NS, Goldman B, Sheppard L, Neitzel R, Norton S, Kujawa SG. 2005. Prospective noise induced changes to hearing among construction industry apprentices. *Occup Environ Med* 62:309–317.
60. Yereb DJ. 2003. Evaluation of dry and wet block cutting and recommendation for a masonry company. *Appl Occup Environ Hyg* 18:145–150.
61. Amrstrong T, Dale AM, Franzblau A et al. Risk factors for Carpal Tunnel Syndrome and median neuropathy in a working population. *J Occup Environ Med* 2008;50:1355-1364.
62. Bergdahl IA, Jarvholm B. Cancer morbidity in Swedish asphalt workers. *Am J Ind Med* 2003;43:104-108.

63. Burstyn I, Boffetta B, Jarvholm B et al. Risk of fatal industrial accidents and death from other external causes among asphalt workers. *Occup Environ Med* 2004;61:86-88.
64. Dement J, Pompeii L, Lipkus IM, Samsa GP. Cancer incidence among union carpenters in New Jersey. *J Occup Environ Med* 2003;45:1059-1067.
65. Dong W, Vaughan P, Sullivan K, Fletcher T. Mortality study of construction workers in the UK. *Int J Epidemiol* 1995;24:750-757.
66. Dong X, Platner JW. Occupational fatalities of Hispanic construction workers from 1992 to 2000. *Am J Ind Med* 2004;45:45-54.
67. Elders LAM, Burdorf A. Prevalence, Incidence , and recurrence of low back pain in scaffolders during a 3-year follow-up study. *Spine* 2004;29:E101-E106.
68. Finkelstein MM, Verma DK. Mortality among Ontario members of the international union of bricklayers and allied craftworkers. *Am J Ind Med* 2005;47:4-9.
69. Goldsheyder D, Nordin M, Weiner SS, Hiebert R. Musculoskeletal symptom survey among mason tenders. *Am J Ind Med* 2002;42:384-396.
70. Goldsheyder D, Weiner SS, Nordin M, Hiebert R. Musculoskeletal symptom survey among cement and concrete workers. *Work* 2004;23:111-121.
71. Hakansson N, Floderus B, Gustavsson P et al.. Occupational sunlight exposure and cancer incidence among Swedish construction workers. *Epidemiology* 2001;12:552-557.
72. Holmstrom E, Engholm G. Musculoskeletal disorders in relation to age and occupation in Swedish construction workers. *Am J Ind Med* 2003;44:377-384.
73. Hooiveld M, Haveman W, Roskes K et al. Adverse reproductive outcomes among male painters with occupational exposure to organic solvents. *Occup Environ Med* 2006;63:538-544.
74. Hunting KL, Welch LS, Cuccherini BA, Seiger LA. Musculoskeletal symptoms among electricians. *Am J Ind Med* 1994;25:149-163.
75. Janicak CA. Occupational fatalities due to electrocutions in the construction industry. *J Safety Res* 2008;39:617-621.
76. Jarvholm B, Stenberg A. Suicide mortality among electricians in the Swedish construction industry. *Occup Environ Med* 2002;59:199-200.
77. Jarvholm B, Silverman. Lung cancer in heavy equipment operators and truck drivers with diesel exhaust exposure in the construction industry. *Occup Environ Med* 2003;60:516-520.
78. Jensen LK, Mikkelsen S, Loft IP, Eenberg W. Work-related knee disorders in floor layers and carpenters. *J Occup Environ Med* 2000;42:835-842.
79. Kaneda K, Shirai Y, Miyamoto M. An epidemiological study on occupational low back pain among people who work in construction. *J Nippon Med Sch* 2001;68:310-317.
80. Kauppinen A, Heikkila P, Partanen T et al. Mortality and cancer incidence of workers in Finnish road paving companies. *Am J Ind Med* 2003;43:49-57.

81. Kaukiainen A, Riala R, Martikainen R et al. Respiratory symptoms and diseases among construction painters. *Int Arch Occup Environ Health* 2005;78:452-458.
82. Kaukiainen A, Riala R, Martikainen R et al. Chemical exposure and symptoms of hand dermatitis in construction painters. *Contact Dermatitis* 2005;53:14-21.
83. Kaukiainen A, Martikainen R, Riala R et al. Work tasks, chemical exposure and respiratory health in construction painting. *Am J Ind Med* 2008;51:1-8.
84. Keller JE, Howe HL. Cancer in Illinois construction workers: a study. *Am J Ind Med* 2003;24:223-230.
85. Kerr MJ, McCullagh M, Savik K, Dvorak LA. Perceived and measured hearing ability in construction laborers and farmers. *Am J Ind Med* 2003;44:431-437.
86. Kivimäki J, Riihimäki H, Hanninen K. Knee disorders in carpet and floor layers and painters. *Scand J rehab Med* 1994;26:97-101.
87. Lipscomb HJ, Glazner JE, Bondy J et al. Injuries from slips and trips in construction. *App Ergonomics* 2006; 37: 267-274.
88. van der Molen HF, Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. The use of ergonomic measures and musculoskeletal complaints among carpenters and pavers in a 4.5 years follow-up study. *Ergonomics* 2009;52:954-963.
89. Nakagawa H, Nishijo M, Tabata M et al. Dust exposure and lung cancer mortality in tunnel workers. *J Environ Path Tox Onc* 2000;19:99-101.
90. Pertersen JS, Zwerling C. Comparison of health outcomes among older construction and blue-collar employees in the United States. *Am J Ind Med* 1998;34:280-287.
91. Rafnsson V, Gunnarsdottir H, Kiilunen M. Risk of lung cancer among masons in Iceland. *Occup Environ Med* 1997;54:184-188.
92. Ramanakumar AV, Nadon L, Siemiatycki J. Exposures in painting related occupations and risk of selected cancers: results from a case-control study in Montreal. *Am J Ind Med* 2008;51:419-427.
93. Randem BG, Langard S, Dale I et al. Cancer incidence among male Norwegian asphalt workers. *Am J Ind Med* 2003;43:88-95.
94. Randem BG, Ulvestad B, Burstyn I, Kongerud J. Respiratory symptoms and airflow limitation in asphalt workers. *Occup Environ Med* 2004;61:367-369.
95. Robinson CF, Halperin WE, Alterman T et al. Mortality patterns among construction workers in the United States. *Occup Med* 1995;10:269-283.
96. Robinson CF, Stern F, Halperin WE et al. Assessment of mortality in the construction industry in the United States, 1984-1986. *Am J Ind Med* 1995;28:49-70.
97. Robinson CF, Petersen M, Sieber WK et al. Mortality of Carpenters' Union members employed in the U.S. construction or wood products industries, 1987-1990. *Am J Ind Med* 1996;30:674-694.
98. Robinson CF, Petersen M, Palu S. Mortality patterns among electrical workers employed in the U.S. construction industry, 1982-1987. *Am J Ind Med* 1999;36:630-637.

99. Rosecrance J, Porszasz J, Cook T et al. Musculoskeletal disorders among construction apprentices in Hungary. *Cent Eur J Publ Health* 2001;9:183-187.
100. Rothenbacher D, Bremmer H, Arndt V et al. Disorders of the back and spine in construction workers: prevalence and prognostic value for disability. *Spine* 1997;22:1481-1486.
101. Rytter S, Kirkeskov Jensen L, Bonde JP. Knee complaints and consequences on work status; a 10-year follow-up survey among floor layers and graphic designers. *BMC Musculoskeletal disorders* 2007;8:93.
102. Salg J, Alterman T. A proportionate mortality study of bricklayers and allied craftworkers. *Am J Ind Med* 2005;47:10-19.
103. Sauni R, Oksa P, Huikko S et al. Increased risk of asthma among Finnish construction workers. *Occup Med* 2003;53:527-531.
104. Shaham J, Knecht Y, Burstyn I et al. Epidemiologic study of cancer mortality among Israeli asphalt workers. *Am J Ind Med* 2003;43:69-78.
105. Shirai Y, Miyamoto M, Genbun Y, Kaneda K. Combination of low back pain and previous low back pain and shoulder stiffness in construction employees. *J Nippon Med Sch* 1998;65:307-311.
106. Stern F, Schulte P, Haring Sweeney M et al. Proportionate mortality among construction laborers. *Am J Ind Med* 1995;27:485-509.
107. Stern F, Lehman E, Ruder A. Mortality among unionized construction plasterers and cement masons. *Am J Ind Med* 2001;39:373-388.
108. Sturmer T, Luessenhoop S, Neth A et al. Construction work and low back disorder: preliminary findings of the Hamburg construction workers study. *Spine* 1997;22:2558-2563.
109. Sun J, Kubota H, Hisanaga N et al. Mortality among Japanese construction workers in Mie Prefecture. *Occup Environ Med* 2002;59:512-516.
110. Tepper AL, Burr GAA, Feng HA et al. Acute symptoms associated with asphalt fume exposure among road pavers. *Am J Ind Med* 2006;49:728-739.
111. Tjoe-Nij E, de Meer G, Smit J, Heederik D. Lung function decrease in relation to pneumoconiosis and exposure to Quartz-containing dust in construction workers. *Am J Ind Med* 2003;43:574-583.
112. Ueno S, Hisanaga N, Jonai H et al. Association between musculoskeletal pain in Japanese Construction workers and job, age, alcohol consumption, and smoking. *Ind Health* 1999;37:449-456.
113. Wang E, Dement JM, Lipscomb H. Mortality among North Carolina construction workers, 1988-1994. *App Occup Environ Hyg* 1999;14:45-58.
114. Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid. Aanstellingskeuring voor repressief brandweerpersoneel. 2010
115. NIOSH. Ergonomic Guidelines for manual material handling. 2007
116. Handboek Arbeidshygiene. Een praktisch handvat voor het beheersen van gezondheidsrisico's op de werkplek. Kluwer, Alphen aan den Rijn, 2008.

117. Handboek Ergonomie 2008 Voskamp P, Peereboom K, van Scheijndel P. Handboek Ergonomie. Kluwer, Alphen aan den Rijn, 2008.
118. NIOSH. Musculoskeletal disorders. 1997
119. Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HC, Douwes M, Koes BW, Miedema MC, Ariens GA, Bouter LM. Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine*. 2000;25:3087-3092.
120. Jensen LK. Hip osteoarthritis: influence of work involving heavy lifting, kneeling, climbing stairs or ladders, or kneeling/squatting combined with heavy lifting. *Occup Environ Med*. 2008;65:72-89.
121. Jensen LK. Knee osteoarthritis: influence of work involving heavy lifting, kneeling, climbing stairs or ladders, or kneeling/squatting combined with heavy lifting. *Occup Environ Med*. 2008;65:72-89.
122. NCVB. Registratie-richtlijnen. Werkgerelateerde aandoeningen van de bovenste extremiteit.
123. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology*. 2009;48:528-536.
124. Tiemessen IJH. Occupational whole-body vibration and low back pain: strategies to reduce exposure. 2008 (proefschrift).
125. Frings-Dresen MHW, Sluiter JK. Ontwikkeling van een periodiek Preventief Medisch Onderzoek voor repressief brandweerpersoneel. *TBV*. 2008;16:99-104.
126. ArboInformatie 50. Communiceren over risico's. 2008:
127. Morgenthaler TI, Lee-Chiong T, Alessi C, Friedman L, Aurora RN, Boehlecke B, Brown T, Chesson AL Jr, Kapur V, Maganti R, Owens J, Pancer J, Swick TJ, Zak R. Practice parameters for the clinical evaluation and treatment of circadian rhythm sleep disorders. *Sleep*. 2007;30:1445-1459.
128. Arbeidsinspectie: www.arbeidsinspectie.nl.
129. Arbportal: <http://www.arboportaal.nl/onderwerpen/psychosociale-belasting>
130. Wet op de medische keuring. 1998
131. Leidraad Aanstellingskeuringen – handelen van de arbodienst en de keurend arts bij een aanstellingskeuring. Leiden: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid; 2005.
132. Bakker EW, Verhagen AP, van Triffel E, Lucas C, Koes BW. Spinal mechanical load as a risk factor for low back pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Spine*. 2009;34:E281-E293.
133. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational standing or walking and low back pain: results of a systematic review. *Spine J*. 2010;10:262-272.
- 134 Burdorf A. Naaktgeboren B, de Groot HC. Occupational risk factors for low back pain among sedentary workers. *J Occup Med*. 1993;35:1213-1220.

135. Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *Eur Spine J*. 2007;16:283-298.
136. Europese norm NEN-EN 1005-4. Veiligheid van machines. Menselijke fysieke belasting. Deel 4: Evaluatie van werkhoudingen en bewegingen bij machinewerkzaamheden.
137. <http://www.arbovriendelijkehulpmiddelen.nl>
138. Arbeidsomstandighedenwetgeving (besluit en beleidsregels)
139. Europese norm NEN-EN 1005-2. Veiligheid van machines. Menselijke fysieke belasting. Deel 2: Handmatig hanteren van machines en machine onderdelen.
140. International Standard ISO 11228-1: Ergonomics – Manual handling. Part 1: Lifting and carrying.
141. Hozemans MJM, van der Beek AJ, Frings-Dresen MHW, van der Molen HF. Evaluation of methods to assess push/pull forces in a Construction task. *Appl Ergon*. 2001;32:509-516.
142. Europese norm NEN-EN 1005-3. Veiligheid van machines. Menselijke fysieke belasting. Deel 3: Aanbevolen maximale krachten bij machinewerkzaamheden.
143. International Standard ISO 11228-2: Ergonomics – Manual handling. Part 1: Pushing and pulling.
144. International Standard ISO 11226: Ergonomics - Working postures and movements.
145. Szeto GP, Lam P. Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong. *J Occup Rehabil*. 2007;17:181-198.
146. Chen JC, Dennerlein JT, Shih TS, Chen CJ, Cheng Y, Chang W, Ryan LM, Christiani DC. Knee pain and driving duration: a secondary analysis of the taxi drivers' health study. *Occup Environ Med*. 2004;62:890-894.
147. Chen JC, Chang WR, Chang W, Christiani D. Occupational factors associated with low back pain in urban taxi drivers. *Occup Med*. 2005;55:535-540.
148. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome: a systematic literature review. *Scand J Work Environ Health*. 2009;35:19-36.
149. Sauni R, Paakkonen R, Virtama P, Tommila E, Uitti J. Dose-response relationship between exposure to hand-arm vibration and health effects among metalworkers. *Ann Occup Hyg*. 2009;53:55-62.
150. Europese Richtlijn 2002/44/EG <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:177:0013:0019:NL:PDF>
151. Waters T, Genaidy A, Barriera Viruet H, Makola M. The impact of operating heavy equipment vehicles on lower back disorders. *Ergonomics*. 2008;51:602-636.
152. Wu HC, Wang MJ. Relationship between maximum acceptable work time and physical workload. *Ergonomics*. 2002;15:280-289.
- 153 Ilmarinen J. Job design for the aged with regard to the decline in their maximal aerobic capacity: Part I Guidelines for the practitioner. *Int J Ind Ergonomics*. 1992;10:53-63.

154. Arora S, Sevdalis N, Nestel D, Woloshynowych M, Darzi A, Kneebone R. The impact of stress on surgical performance: a systematic review of the literature. *Spine*. 2010;147:318-330.
155. Tully MP, Buchan IE. Prescribing errors during hospital inpatient care: factors influencing identification by pharmacists. *Pharm World Sci*. 2009;31:682-688.
156. Togo F, Takahashi M. Heart rate variability in occupational health – a systematic review. *Ind Health*. 2009;47:589-602.
157. ArboInformatie 42. Werkdruk en stress. 2007.
- 158 van diest I, Smits D, Decremer D, Maes L, Claes L. The Dutch claustrophobia questionnaire: psychometric properties and predictive validity. *J Anxiety Dis*. 2010;24:715-722.
159. ArboInformatie 5. Veilig werken in besloten ruimten. 2007.
160. Europese Richtlijn 2001/45/EG http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&numdoc=32001L0045&model=guichett&lg=nl
161. ArboInformatie 15. Veilig werken op daken. 2009.
162. Occupational Safety and Health Administration www.osha.gov
163. Daanen HAM, Jonkman AG, Korterink W, Krul AJ, Raymann R, Smits B. Acclimatisatie aan de hitte in Afghanistan - inventarisatie door dagboekanalyse (Acclimatization to Afghanistan heat - Analysis using diaries). *Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift*. 2008;61:57-60.
164. International Standard ISO 7243 Hete omgevingsomstandigheden - Bepaling van de externe warmtebelasting van werkende mensen, gebaseerd op de WBGT-index (wet bulb globe temperature)
165. ArboInformatie 20. Werken onder koude omstandigheden. 2008
166. ArboInformatie 48. Werken onder warme omstandigheden. 2008
167. ArboInformatie 49. Persoonlijke beschermingsmiddelen: beleid opzetten en instandhouden. 2008
168. Tomei G, Fioravanti M, Cerratti D, Sancini A, Tomao E, Rosati MV, Vacca D, Palitti T, Di Famiani M, Giubilati R, De Sio S, Tomei F. Occupational exposure to noise and the cardiovascular system: a meta-analysis. *Sci Total Environ*. 2010;408:681-689.
169. Europese Richtlijn 2003/10/EG <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:042:0038:0044:NL:PDF>
170. ArboInformatie 4. Lawaai op de arbeidsplaats. 2006
171. Europese Richtlijn 89/391 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31989L0391:en:HTML>
172. European Agency for Safety and Health at Work. Expert forecast on emerging biological risks related to occupational safety and health. 2007 <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/7606488>
173. Nationale MAC-lijst 2007

174. Europese Richtlijn 2000/54/EG <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:262:0021:0045:NL:PDF>
175. ArboInformatie 9. Biologische agentia. 2007
176. Versteegh JFM, Derwort WRF, Poortema KH. Effectiviteit beheersplannen legionellapreventie. RIVM rapport, 2009.
177. Leidraad Verplichte Medische Keuringen 2007
178. Hart DL, Isernhagen SJ, Matheson LN. Guidelines for Functional Capacity Evaluation of people with medical conditions. *J Orthop Sport Phys.* 1993;18:682-686.
179. Matheson LN, Mooney V, Grant JE, Legget S, Kenny K. Standardized evaluation of work capacity. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 1996;6:249-264
180. Strong S. Functional capacity evaluation: the good, the bad and the ugly. *Occup Ther Now.* 2002;5-9.
181. Willems JHBM, Croon NHT, Koten JW. Handboek Arbeid en Belastbaarheid. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
182. <http://nvab.artsennet.nl/Richtlijnen.htm>
183. Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid. Periodieke Arbeidsgezondheidkundige Monitor voor Ambulancesector. Amsterdam: Academisch Medisch Centrum, 2010.
184. Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid. Aanstellingskeuring en Periodiek Preventief Medisch Onderzoek (PPMO) voor de Brandweersector. Amsterdam: Academisch Medisch Centrum, 2006.
185. Par-Q Validation Report. The evaluation of a selfadministered pre-exercise screening questionnaire for adults. Victoria: British Columbia Ministry of Health; May 1978.
186. Gouttebarghe V, Plat MC, Kuijer PPMF, Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. Specific Functional Capacity Evaluation protocols for household waste collectors: development and reproducibility. *Submitted*
187. de Beurs E, Zitman F. The Brief Symptom Inventory (BSI): Betrouwbaarheid en validiteit van een handzaam alternatief voor de SCL-90. *Maandblad Geestelijke Volksgezondheid.* 2006;61:2.
188. de Beurs E. BSI Brief Symptom Inventory. Handleiding Addendum, 2009.
189. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep.* 1991;14:540-545.
190. Dain SJ. Clinical color vision tests. *Clin Exp Optom.* 2004;87:276-293.
191. Post WK, Steyerberg E, Burdorf, A, Heederik D, Kromhout D. Choosing Optimal Values of FEV₁ and FEV₁/FVC for Surveillance for Respiratory Disorders in Occupational Populations. *J Occup Environ Med.* 1996;38:673-680.

APPENDIX 1: ZOEKSTRATEGIEEN VAN HET SYSTEMATISCH LITERATUURONDERZOEK

A. Medline via Pubmed

#1 = construction materials [MeSH] OR facility design and construction [MeSH] OR construction[tiab] OR “construction work”[tiab] OR “construction industry”[tiab] OR “construction worker”[tiab] OR “construction workers”[tiab] OR building[ti] OR builder*[ti] OR laborer*[ti] OR labourer*[ti] OR contractor*[ti] OR supervisor*[ti] OR “machine driver”[ti] OR “machine drivers”[ti] OR “machine operator”[ti] OR “machine operators”[ti] OR “pile driver”[ti] OR “pile drivers”[ti] OR “concrete worker”[ti] OR “concrete workers”[ti] OR “metal worker”[ti] OR “metal workers”[ti] OR “road builder”[ti] OR “road builders”[ti] OR “pipe driver”[ti] OR “pipe drivers”[ti] OR “tower crane”[ti] OR fitter*[ti] OR carpenter*[ti] OR rammer*[ti] OR scaffolder*[ti] OR pointer*[ti] OR plasterer*[ti] OR roofer*[ti] OR plumber*[ti] OR glazier*[ti] OR electrician*[ti] OR tiler*[ti] OR painter*[ti] OR paviour*[ti] OR ironwork*[ti] OR metalwork*[ti] OR asphalt*[ti] OR roofing[ti] OR painting[ti]

#2 = work/physiology[MeSH] OR workload[MeSH] OR biomechanics[MeSH] OR posture[MeSH] OR “energetic workload”[ti] OR “physical load”[ti] OR load[ti] OR strain[ti] OR stand*[ti] OR static[ti] OR walk*[ti] OR lift*[ti] OR bend*[ti] OR stoop*[ti] OR tiist*[ti] OR kneel*[ti] OR repetitive[ti] OR force[ti] OR “manual material handling”[ti] OR wheel*[ti] OR push*[ti] OR pull*[ti] OR trundle*[ti]

#3 = workload/psychology[MeSH] OR stress, psychological[MeSH] OR decision making[MeSH] OR social support[MeSH] OR mental processes[MeSH] OR expressed emotion[MeSH] OR “psychosocial functioning”[ti] OR mental[ti] OR frustration[ti] OR workstress[ti] OR “occupational stress”[ti] OR workplace[ti] OR “time pressure”[ti] OR “production demands”[ti] OR emotion*[ti] OR psychosocial[ti] OR support[ti] OR “job control”[ti] OR monotonous[ti] OR monotony[ti] OR concentration[ti]

#4 = occupational exposure[MeSH] OR workplace[MeSH] OR environment/adverse effects[MeSH] OR exposure[ti] OR conditions[ti] OR occupational noise[MeSH] OR noise[ti] OR vibration[MeSH] OR vibration[ti] OR radiation[ti] OR dust/adverse effects[MeSH] OR dust/prevention and control[MeSH] OR dust[ti] OR “mineral dust”[ti] OR light[MeSH] OR darkness[MeSH] OR light[ti] OR lighting[ti] OR dusk[ti] OR climate[MeSH] OR climate[ti] OR “weather condition”[ti] OR heat[ti] OR cold[ti] OR temperature[MeSH] OR draught[ti] OR construction materials/adverse effects[MeSH] OR hazardous substances[MeSH] OR “building material”[ti] OR “dangerous goods”[ti] OR chemical*[ti] OR toxic*[ti] OR cement[ti] OR mortar[ti] OR fly ash[ti] OR silica[ti] OR quartz[ti] OR lead[ti] OR chrome[ti] OR cobalt[ti] OR

glue[ti] OR “glass wool”[ti] OR “glass fibre”[ti] OR mineral[ti] OR acid[ti] OR alkaline[ti] OR viruses/transmission[MeSH] OR virus[ti] OR viral[ti] OR bacteria[ti] OR bacterial[ti] OR parasites[ti] OR safety management[MeSH] OR safety[ti] OR hazard*[ti] OR risk*[ti] OR bump*[ti] OR tripp*[ti] OR slipp*[ti] OR fall*[ti] OR accident[ti] OR “working time”[ti] OR “working schedule”[ti] OR “shift work”[ti] OR scheduling[ti] OR “working hours”[ti]

#5 = “health effect”[ti] OR occupational health[MeSH] OR occupational diseases[MeSH] OR “occupational risk factor”[ti] OR safety[MeSH] OR safet*[ti] OR safety management[MeSH] OR risk management[MeSH] OR sprains and strains[MeSH] OR wounds and injuries[MeSH] OR health[ti] OR disorder[ti] OR disorders[ti] OR syndrome[ti] OR disease[ti] OR diseases[ti] OR wounds[ti] OR injuries[ti] OR injury[ti] OR sprains[ti] OR strains[ti] OR pain[ti] OR discomfort[ti] OR risk[MeSH]

B. Embase en PsycINFO via Ovid, en OSH Update

#1 = construction OR construction work OR construction industry OR construction worker OR construction workers OR building OR builder* OR laborer* OR labourer* OR contractor* OR supervisor* OR machine driver OR machine drivers OR machine operator OR machine operators OR pile driver OR pile drivers OR concrete worker OR concrete workers OR metal worker OR metal workers OR road builder OR road builders OR pipe driver OR pipe drivers OR tower crane OR fitter* OR carpenter* OR rammer* OR scaffolder* OR pointer* OR plasterer* OR roofer* OR plumber* OR glazier* OR electrician* OR tiler* OR painter* OR paviour* OR ironwork* OR metalwork* OR asphalt* OR roofing OR painting

#2 = energetic workload OR physical load OR load OR strain OR stand* OR static OR walk* OR lift* OR bend* OR stoop* OR tiist* OR kneel* OR repetitive OR force OR manual material handling OR wheel* OR push* OR pull* OR trundle*

#3 = psychosocial functioning OR mental OR frustration OR workstress OR occupational stress OR workplace OR time pressure OR production demands OR emotion* OR psychosocial OR support OR job control OR monotonous OR monotony OR concentration

#4 = exposure OR conditions OR noise OR vibration OR radiation OR dust OR mineral dust OR light OR lighting OR dusk OR climate OR weather condition* OR heat OR cold OR draught OR building material OR dangerous goods OR chemical* OR toxic* OR cement OR mortar OR fly ash OR silica OR quartz OR lead OR chrome OR cobalt OR glue OR glass wool OR glass fibre OR mineral OR acid OR alkaline OR virus OR viral OR bacteria OR bacterial OR parasites OR safety OR hazard* OR

risk* OR bump* OR tripp* OR slipp* OR fall* OR accident OR working time OR working schedule OR shift work OR scheduling OR working hours

#5 = health effect* OR occupational risk factor OR safet* OR health OR disorder OR disorders OR syndrome OR disease OR diseases OR wounds OR injuries OR injury OR sprains OR strains OR pain OR discomfort OR risk

C. PiCarta

#1 = bouw OF bouwsector OF bouwnijverheid OF bouwvakker OF bouwvakkers OF timmerman OF timmermannen OF metselaar OF metselaars OF afbouw OF 'grond weg en waterbouw' OF utiliteitsbouw OF schilders OF straatmakers

#2 = werk belasting OF blootstelling OF fysieke belasting OF lichamelijke belasting OF arbeidsomstandigheden OF mentale belasting OF psychische belasting OF psychosociale belasting OF emotionele belasting

#3 = gezondheidseffecten OF gezondheid OF gezondheidsklachten OF klacht OF klachten OF aandoening OF aandoeningen OF ziekte OF ziekten

APPENDIX 2: EXTRACTIETABEL FYSIEKE FUNCTIE-EISEN

Author	Study population	Exposure measurement	Nature of exposure T = task – A = activity/posture	Degree of exposure Means of duration D, intensity I, frequency F	Signs / symptoms
Bhattacharya 1999	N = 1 G = male A = ? O = drywall worker C = USA	Worksite measurement with Ergonomic Dosimeter Observation time = 41.5min	T1. drywall task A1. arm flexion T2. drywall task A2. back flexion T3. drywall task A3. kneeling	A1. D = 0% observation time; I = 0° A1. D = 18% observation time; I = 20-45° A1. D = 36% observation time; I = 45-90° A1. D = 32% observation time; I = 90-135° A1. D = 14% observation time; I = >135° A2. D = 16% observation time; I = 0° A2. D = 45% observation time; I = 20-45° A2. D = 21% observation time; I = 45-90° A2. D = 18% observation time; I = >90° A3. D = 3min (7% observation time)	
Bhattacharya 1999	N = 1 G = male A = ? O = ceiling worker C = USA	Worksite measurement with Ergonomic Dosimeter Observation time = 112.75min	T1. installing a ceiling grid A1. arm flexion T2. installing a ceiling grid A2. back flexion	A1. D = 0% observation time; I = 0° A1. D = 12% observation time; I = 20-45° A1. D = 39% observation time; I = 45-90° A1. D = 13% observation time; I = 90-135° A1. D = 36% observation time; I = >135° A2. D = 46% observation time; I = 0° A2. D = 44% observation time; I = 20-45° A2. D = 4% observation time; I = 45-90° A2. D = 5% observation time; I = >90°	
Buchholz 1996	N = 60 G = ? A = ? O = laborer C = USA	Worksite measurement with PATH method Observation time = 60-120min	T1. drainage operations A1. neutral trunk A2. moderate trunk flexion A3. severe trunk flexion A4. lateral bending or twisting trunk A5. flexion and twisting trunk	A1. D = 34% observation time; I = <20° A2. D = 16% observation time; I = 20-45° A3. D = 33% observation time; I = >45° A4. D = 7% observation time; I = >20° A5. D = 10% observation time; I = >20°	
Buchholz 1996	N = 59 G = ? A = ? O = carpenter C = USA	Worksite measurement with PATH method Observation time = 60-120min	T1. drainage operations A1. neutral trunk A2. moderate trunk flexion A3. severe trunk flexion A4. lateral bending or twisting trunk A5. flexion and twisting trunk	A1. D = 34% observation time; I = <20° A2. D = 10% observation time; I = 20-45° A3. D = 22% observation time; I = >45° A4. D = 24% observation time; I = >20° A5. D = 10% observation time; I = >20°	
Buchholz 2003	N = 17 G = 16 males / 1 female A = 20-50 O = construction worker C = USA	Worksite measurement with PATH method Observation time = ±3 hours per day for 13 days	A1. manual material handling A2. walking A3. tying rebar A4. guiding crane A5. between activating	A1. D = 25% observation time A2. D = 15% observation time A3. D = 8% observation time A4. D = 5% observation time A5. D = 26% observation time A6. D = 21% observation time	

			A6. other		
Burdorf 2007	N = 16 G = male A = 33 O = road maker C = the Netherlands	Worksite measurement with PSION Workabout on a regular shift of 8 hours	T1. laying a brick- paved road A1. standing T2. laying a brick- paved road A2. sitting T3. laying a brick- paved road A3. squatting/kneeling T4. laying a brick- paved road A4. back flexion T5. laying a brick- paved road A5. manual material handling	A1. D = 46.3% worktime A2. D = 5.8% worktime A3. D = 47.9 % worktime A4. D = 16.1% worktime; I = 20-40° A4. D = 6.6% worktime; I = 40-60° A4. D = 6.1% worktime; I = >60 A5. D = 15.6% worktime; I = 5-15kg; F = 133/h A5. D = 4.1% worktime; I = >15kg; F = 13/h	
Burdorf 2007	N = 14 G = male A = 33 O = floor layer C = the Netherlands	Worksite measurement with PSION Workabout on a regular shift of 8 hours	T1. floor laying A1. standing T2. floor laying A2. sitting T3. floor laying A3. squatting/kneeling T4. floor laying A4. back flexion T5. floor laying A5. manual material handling	A1. D = 51.6% worktime A2. D = 6.6% worktime A3. D = 40.3% worktime A4. D = 19.4% worktime; I = 20-40° A4. D = 7.6% worktime; I = 40-60° A4. D = 6.3% worktime; I = >60 A5. D = 20.7% worktime; I = 5-15kg; F = 238/h A5. D = 3.2% worktime; I = >15kg; F = 13/h	
Elders 2001	N = 60 G = ? A = 35 O = scaffolder C = the Netherlands	Worksite measurement Observation time = 30min (extrapolation to working day)	T1. scaffolding A1. back flexion T2. scaffolding A2. lifting or carrying	A1. D = 7.7% workday (sd=6.7); I = > 45° A2. D = 22.2% workday (sd=8.1); I = > 5kg	
Elders 2001	N = 20 G = ? A = 41 O = supervisor C = the Netherlands	Worksite measurement Observation time = 30min (extrapolation to working day)	T1. scaffolding A1. back flexion T2. scaffolding A2. lifting or carrying	A1. D = 1.6% workday; I = > 45° A2. D = 0.4% workday; I = > 5kg	
Hartman n 2005	N = 30 G = ? A = 36 O = scaffolder C = Germany	Video measurement with Arbeitswissensc haftliches Erhebungsverfa hren für Bauarbeiten (AEB) Observation time = 99min (extrapolation working day)	T1. using bricks with two hands A1. manual handling	A1. D = 3.1% workday; I = <5kg; F = 13.4/h A1. D = 3.6% workday; I = 5-10kg; F = 15.4/h A1. D = 13.7% workday; I = 10-15kg; F = 7.1/h A1. I = 15-20kg; F = 8.0/h A1. I = 20-30kg; F = 16.7/h A1. I = 30-50kg; F = 4.5/h A1. I = >50kg; F = 0.5/h	
Hartman n 2005	N = 33 G = ? A = 35 O = carpenter C = Germany	Video measurement with Arbeitswissensc haftliches Erhebungsverfa	T1. using bricks with two hands A1. manual handling	A1. D = 0.4% workday; I = <5kg; F = 0.6/h A1. D = 4.6% workday; I = 5-10kg; F = 9.9/h A1. D = 6.7% workday; I = 10-15kg; F = 9.5/h A1. I = 15-20kg; F = 5.2/h	

		hren für Bauarbeiten (AEB) Observation time = 131min (extrapolation to working day)			
Hartman n 2005	N = 31 G = ? A = 39 O = plumber C = Germany	Video measurement with Arbeitswissense haftliches Erhebungsverfa hren für Bauarbeiten (AEB) Observation time = 114min (extrapolation to working day)	T1. using bricks with two hands A1. manual handling	A1. D = 1.7% workday; I = <5kg; F = 2.1/h A1. D = 1.3% workday; I = 5-10kg; F = 1.9/h A1. D = 2.0% workday; I = 10-15kg; F = 0.5/h A1. I = 15-20kg; F = 0.8/h A1. I = 20-30kg; F = 0.7/h A1. I = 30-50kg; F = 0.1/h A1. I = >50kg; F = 0/h	
Hartman n 2005	N = 32 G = ? A = 37-39 O = bricklayer C = Germany	Video measurement with Arbeitswissense haftliches Erhebungsverfa hren für Bauarbeiten (AEB) Observation time = 94-144min (extrapolation to working day)	T1. using bricks two hands A1. manual handling T2. using bricks one hand A2. manual handling T3. building multiple families house A3. manual handling T4. building single family house A4. manual handling	A1. D = 3.0% workday; I = <5kg; F = 47.4/h A1. D = 1.5% workday; I = 5-10kg; F = 7.4/h A1. D = 7.1% workday; I = 10-15kg; F = 0.8/h A1. I = 15-20kg; F = 23.5/h A1. I = 20-30kg; F = 24.7/h A1. I = 30-50kg; F = 1.3/h A1. I = >50kg; F = 0/h A2. D = 4.1% workday; I = <5kg; F = 35.5/h A2. D = 19.4% workday; I = 5-10kg; F = 101.2/h A2. D = 4.1 % workday; I = 10-15kg; F = 0.9/h A2. I = 15-20kg; F = 2.5/h A2. I = 20-30kg; F = 0.5/h A2. I = 30-50kg; F = 0/h A2. I = >50kg; F = 0/h A3. D = 4.1% workday; I = <5kg; F = 48.8/h A3. D = 13.5% workday; I = 5-10kg; F = 75.5/h A3. D = 2.0% workday; I = 10-15kg; F = 0.5/h A3. I = 15-20kg; F = 4.1/h A3. I = 20-30kg; F = 0.9/h A3. I = 30-50kg; F = 0.1/h A3. I = >50kg; F = 0/h A4. D = 5.5% workday; I = <5kg; F = 33.8/h A4. D = 10.1% workday; I = 5-10kg; F = 55.0/h A4. D = 3.3% workday; I = 10-15kg; F = 2.2/h A4. I = 15-20kg; F = 3.5/h A4. I = 20-30kg; F = 1.2/h A4. I = 30-50kg; F = 0.4/h A4. I = >50kg; F = 0.1/h	
Hartman n 2005	N = 30 G = ? A = 39 O = painter C = Germany	Video measurement with Arbeitswissense haftliches Erhebungsverfa hren für Bauarbeiten (AEB) Observation time = 103min (extrapolation to working day)	T1. using bricks two hands A1. manual handling	A1. D = 1.5% workday; I = <5kg; F = 3.0/h A1. D = 0.8% workday; I = 5-10kg; F = 1.3/h A1. D = 0.6% workday; I = 10-15kg; F = 1.0/h A1. I = 15-20kg; F = 0.1/h	

Kaukiainen 2002	N = 39 G = male A = 39 O = construction worker C = Finland	Video measurement with Ovako Working Posture Analysis system (OWAS) Observation time = 2min	T1. cutting moulding A1. back flexion position T2. moving and cutting reinforcement A2. back flexion position T3. carrying carpet roll (70kg) in back position A3. back flexion position T4. carrying carpet roll (70kg) in back position A4. back flexion position T5. drain pipe fitting A5. back flexion position	A1. 95% observation time A2. 25% observation time A3. 9% observation time A4. 19% observation time A5. 80% observation time	A1. Heart rate: M = 94b/min A2. Heart rate: M = 91b/min A3. Heart rate: M = 118b/min A4. Heart rate: M = 119b/min A5. Heart rate: M = 105b/min
Luijsterburg 2005	N = 76 G = ? A = 38 O = bricklayer C = the Netherlands	Video and worksite measurement with TRAC system during whole workday (8h)	A1. back flexion A2. arm elevation	A1. D = 220min (62% workday); I = >30° A1. D = 146min (41% workday); I = >60° A2. D = 240min (68% workday); I = >30° A2. D = 116min (32% workday); I = >60°	
Maiti 2008	N = 11 G = female A = 29 O = construction worker	Worksite measurement with stopwatch during whole workday (8h)	T1. excavation A1. lifting (with assistance) T2. transfer A2. carrying T3. loading and unloading A3. lifting T4. shifting to different floors A4. carrying T5. waste disposal A5. carrying T6. watering T7. concreting A7. carrying (with assistance)	A1. D = 45.3min (sd=1.4); I = 19.6kg (sd=2.2); F = 2.47/min (sd=1.5) A2. I = 18.4kg (sd=3.3); F = 0.9/min (sd=0.1) A3. I = 17.0kg (sd=0.5); F = 4.3/min (sd=0.9) A4. I = 34-51kg; F = 0.2/min (sd=0.1) A5. I = 8.0kg (sd=6.3); F = occasional A6. I = 0.5kg (sd=0.1); F = nil A7. I = 24.0kg (sd=3.1); F = 6.5/min (sd=1.8)	
Paquet 2005	N = 48 G = ? A = ? O = construction ironworker	Worksite measurement with PATH (1790 observations in whole group at 45-60sec intervals)	T1. ground-level rebar construction A1. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion) T1. ground-level rebar construction A2. flexed trunk T1. ground-level rebar construction	A1. D = 52.0% workday (sd=16.0); I = ≥20° A2. D = 41.0% workday (sd=16.6); I = ≥20° A3. D = 28.2% workday (sd=14.6); I = ≥20° A4. D = 18.9% workday (sd=11.3)	

			A3. laterally bent or twisted trunk T1. ground-level rebar construction A4. load handling T1. ground-level rebar construction A5. arm(s) at or above shoulder height T1. ground-level rebar construction A6. kneeling, squatting or leg bending T1. ground-level rebar construction A7. hand-tool use T1. ground-level rebar construction A8. power-tool use T1. ground-level rebar construction A9. materials manual handling T2. vertical wall rebar construction A10. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion) T2. vertical wall rebar construction A11. flexed trunk T2. vertical wall rebar construction A12. laterally bent or twisted trunk T2. vertical wall rebar construction A13. load handling T2. vertical wall rebar construction A14. arm(s) at or above shoulder height T2. vertical wall rebar construction A15. kneeling, squatting or leg bending T2. vertical wall rebar construction A16. hand-tool use T2. vertical wall rebar construction A17. power-tool use T2. vertical wall rebar construction A18. materials	A5. D = 6.2% workday (sd=5.9) A6. D = 34.8% workday (sd=16.6); I = >35° A7. D = 15.6% workday (sd=15.5) A8. D = 0.5% workday (sd=1.6) A9. D = 28.7% workday (sd=16.6); I = ≥44N A10. D = 38.9% workday (sd=15.3); I = ≥20° A11. D = 27.8% workday (sd=13.5); I = ≥20° A12. D = 22.4% workday (sd=14.7); I = ≥20° A13. D = 14.2% workday (sd=14.6) A14. D = 8.9% workday (sd=10.6) A15. D = 16.6% workday (sd=13.5); I = >35° A16. D = 11.2% workday (sd=8.6) A17. D = 3.0% workday (sd=8.6) A18. D = 12.1% workday (sd=13.2); I = ≥44N A19. D = 32.3% workday (sd=11.3); I = ≥20° A20. D = 24.9% workday (sd=11.1); I = ≥20° A21. D = 20.3% workday (sd=10.7); I = ≥20° A22. D = 19.2% workday (sd=7.7) A23. D = 7.7% workday (sd=8.6) A24. D = 12.6% workday (sd=7.8); I = >35° A25. D = 3.2% workday (sd=4.6) A26. D = 9.7% workday (sd=10.1) A27. D = 18.9% workday (sd=10.6); I = ≥44N	
--	--	--	--	--	--

			manual handling T3. preparation work A19. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion) T3. preparation work A20. flexed trunk T3. preparation work A21. laterally bent or twisted trunk T3. preparation work A22. load handling T3. preparation work A23. arm(s) at or above shoulder height T3. preparation work A24. kneeling, squatting or leg bending T3. preparation work A25. hand-tool use T3. preparation work A26. power-tool use T3. preparation work A27. materials manual handling		
Paquet 2005	N = 36 G = ? A = ? O = construction laborer	Worksite measurement with PATH (3219 observations in whole group at 45-60sec intervals)	T1. top work A1. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion) T1. top work A2. flexed trunk T1. top work A3. laterally bent or twisted trunk T1. top work A4. load handling T1. top work A5. arm(s) at or above shoulder height T1. top work A6. kneeling, squatting or leg bending T1. top work A7. hand-tool use A7. hand-tool use	A1. D = 38.3% workday (sd=19.1); I = $\geq 20^\circ$ A2. D = 30.8% workday (sd=20.5); I = $\geq 20^\circ$ A3. D = 6.6% workday (sd=1.1); I = $\geq 20^\circ$ A4. D = 22.5% workday (sd=14.3) A5. D = 9.4% workday (sd=7.7) A6. D = 27.8% workday (sd=15.1); I = $> 35^\circ$ A7. D = 10.1% workday (sd=7.4) A8. D = 7.6% workday (sd=5.2) A9. D = 7.1% workday (sd=4.8); I = $\geq 44^\circ$	

			T1. top work A8. power-tool use	A10. D = 54.5% workday (sd=17.7); I = $\geq 20^\circ$	
			T1. top work A9. materials manual handling	A11. D = 47.5% workday (sd=14.7); I = $\geq 20^\circ$	
			T2. wall construction A10. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion)	A12. D = 7.6% workday (sd=4.2); I = $\geq 20^\circ$ A13. D = 47.9% workday (sd=20.0)	
			T2. wall construction A11. flexed trunk	A14. D = 3.5% workday (sd=2.7) A15. D = 46.5% workday (sd=15.9); I = $> 35^\circ$	
			T2. wall construction A12. laterally bent or twisted trunk	A16. D = 23.2% workday (sd=17.0)	
			T2. wall construction A13. load handling	A17. D = 15.9% workday (sd=21.2)	
			T2. wall construction A14. arm(s) at or above shoulder height	A18. D = 6.6% workday (sd=8.2); I = $\geq 44\text{N}$ A19. D = 44.4% workday (sd=24.7); I = $\geq 20^\circ$	
			T2. wall construction A15. kneeling, squatting or leg bending	A20. D = 39.1% workday (sd=22.2); I = $\geq 20^\circ$ A21. D = 16.2% workday (sd=23.5); I = $\geq 20^\circ$	
			T2. wall construction A16. hand-tool use	A22. D = 46.5% workday (sd=27.3)	
			T2. wall construction A17. power-tool use	A23. D = 6.5% workday (sd=4.1)	
			T2. wall construction A18. materials manual handling	A24. D = 40.2% workday (sd=19.7); I = $> 35^\circ$ A25. D = 36.7% workday (sd=24.9)	
			T3. manual excavation A19. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion)	A26. D = 6.2% workday (sd=7.5) A27. D = 1.1% workday (sd=2.0); I = $\geq 44\text{N}$	
			T3. manual excavation A20. flexed trunk	A28. D = 17.5% workday (sd=15.2); I = $\geq 20^\circ$	
			T3. manual excavation A21. laterally bent or twisted trunk	A29. D = 13.5% workday (sd=13.0); I = $\geq 20^\circ$ A30. D = 2.5% workday (sd=4.3); I = $\geq 20^\circ$	
			T3. manual excavation A22. load handling	A31. D = 6.7% workday (sd=10.7)	
			T3. manual excavation	A32. D = 6.6% workday (sd=5.3)	

			A23. arm(s) at or above shoulder height T3. manual excavation A24. kneeling, squatting or leg bending T3. manual excavation A25. hand-tool use T3. manual excavation A26. power-tool use T3. manual excavation A27. materials manual handling T4. miscellaneous A28. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion) T4. miscellaneous A29. flexed trunk T4. miscellaneous A30. laterally bent or twisted trunk T4. miscellaneous A31. load handling T4. miscellaneous A32. arm(s) at or above shoulder height T4. miscellaneous A33. kneeling, squatting or leg bending T4. miscellaneous A34. hand-tool use T4. miscellaneous A35. materials manual handling	A33. D = 20.7% workday (sd=14.9); I = >35° A34. D = 10.0% workday (sd=2.5) A35. D = 0.8% workday (sd=1.4); I = ≥44N	
Paquet 2005	N = 19 G = ? A = ? O = carpenter	Worksite measurement with PATH (843 observations in whole group at 45-60sec intervals)	T1. form building in a shop A1. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion) T1. form building in a shop A2. flexed trunk T1. form building in a shop A3. laterally bent or twisted trunk T1. form building in a shop A4. load handling	A1. D = 33.8% workday (sd=14.6); I = ≥20° A2. D = 25.7% workday (sd=13.1); I = ≥20° A3. D = 18.7% workday (sd=11.1); I = ≥20° A4. D = 15.8% workday (sd=13.5) A5. D = 4.2% workday (sd=3.9) A6. D = 15.5% workday (sd=12.8); I = >35°	

		T1. form building in a shop A5. arm(s) at or above shoulder height T1. form building in a shop A6. kneeling, squatting or leg bending T1. form building in a shop A7. hand-tool use T1. form building in a shop A8. power-tool use T1. form building in a shop A9. materials manual handling T2. form building on site A10. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion) T2. form building on site A11. flexed trunk T2. form building on site A12. laterally bent or twisted trunk T2. form building on site A13. load handling T2. form building on site A14. arm(s) at or above shoulder height T2. form building on site A15. kneeling, squatting or leg bending T2. form building on site A16. hand-tool use T2. form building on site A17. power-tool use T2. form building on site A18. materials manual handling T3. form erection A19. non-neutral trunk (flexion or lateral bending or torsion)	A7. D = 12.2% workday (sd=8.1) A8. D = 11.6% workday (sd=7.0) A9. D = 19.7% workday (sd=6.4); I = $\geq 44N$ A10. D = 46.4% workday (sd=9.7); I = $\geq 20^\circ$ A11. D = 34.3% workday (sd=12.5); I = $\geq 20^\circ$ A12. D = 18.9% workday (sd=6.4); I = $\geq 20^\circ$ A13. D = 5.9% workday (sd=4.4) A14. D = 7.8% workday (sd=5.6) A15. D = 25.5% workday (sd=17.7); I = $> 35^\circ$ A16. D = 12.2% workday (sd=8.4) A17. D = 4.4% workday (sd=4.7) A18. D = 12.8% workday (sd=7.4); I = $\geq 44N$ A19. D = 61.0% workday (sd=16.9); I = $\geq 20^\circ$ A20. D = 37.0% workday (sd=20.0); I = $\geq 20^\circ$ A21. D = 44.6% workday (sd=13.5); I = $\geq 20^\circ$ A22. D = 4.6% workday (sd=4.9) A23. D = 11.4% workday (sd=6.6) A24. D = 24.5% workday (sd=14.0); I = $> 35^\circ$ A25. D = 9.6% workday (sd=7.3) A26. D = 11.6% workday (sd=7.6); I = $\geq 44N$	
--	--	---	--	--

			T3. form erection A20. flexed trunk T3. form erection A21. laterally bent or twisted trunk T3. form erection A22. load handling T3. form erection A23. arm(s) at or above shoulder height T3. form erection A24. kneeling, squatting or leg bending T3. form erection A25. hand-tool use T3. form erection A26. materials manual handling		
Spielholz 1998	N = 82 G = 81 male & 1 female A = 40 O = carpenter	Video measurement Observation time = 120 min (extrapolation to working day)	A1. working at knee level A2. working at thigh to chest level A3. working above shoulder level A4. hammering A5. finger/hand manipulation A6. pushing/pulling A7. lifting A8. carrying A9. walking	A1. D = 35% workday A2. D = 27% work day A3. D = 7% workday A4. D = 18% workday A5. D = 14% workday A6. D = 10% workday A7. D = 2% workday; I = $\geq$ 10kg A7. D = 3% workday; I = < 10kg A8. D = 4% workday; I = $\geq$ 10kg A8. D = 2% workday; I = < 10kg A9. 10% workday	
Svendse n 2009	N = 26 G = male A = 45 O = machinist	Worksite measurement (abduflex) during whole workday	A. upper arm elevation	A. D = 1.6% worktime; I = > 90° A. D = 0.9% worktime; I = 90° (>5sec)	
Svendse n 2009	N = 23 G = male A = 45 O = house painter	Worksite measurement (abduflex) during whole workday	A. upper arm elevation	A. D = 8.8% worktime; I = > 90° A. D = 5.8% worktime; I = 90° (>5sec)	
van der Molen 2008	N = 5 G = male A = 38 O = mason	Worksite measurement with TRAC system during whole workday	T1. work preparation T2. block laying A1. lifting A2. lowering	T1. D = 98min (sd=38;min-max=62-142) T2. D = 155min (sd=36;min-max=100-198) ; I = 11kg A1. D = 13min (sd=13;min-max=8-19); I = 11kg below knee A1. D = 13min (sd=6;min-max=7-20); I = 11kg knee-shoulder A1. D = 0min; I = 11kg above shoulder A2. D = 7min (sd=3;min-max=3-10); I = 11kg below knee A2. D = 10min (sd=8;min-max=3-20); I = 11kg knee-shoulder A2. D = 3min (sd=3;min-max=0-7); I = 11kg above	T1. 31% heart rate reserve T2. 34% heart rate reserve T2. 16.5mlO₂/kg

				shoulder	
van der Molen 2008	N = 5 G = male A = 37 O = mason	Worksite measurement with TRAC system during whole workday	T1. work preparation T2. block laying A1. lifting A2. lowering	T1. D = 80min (sd=22;min-max=50-106) T2. D = 143min (sd=30;min-max=102-172) ; I = 14kg A1. D = 13min (sd=7;min-max=5-21); I = 14kg below knee A1. D = 15min (sd=1;min-max=14-18); I = 14kg knee-shoulder A1. D = 0min; I = 14kg above shoulder A2. D = 3min (sd=2;min-max=2-5); I = 14kg below knee A2. D = 12min (sd=3;min-max=8-16); I = 14kg knee-shoulder A2. D = 3min (sd=2;min-max=1-6); I = 14kg above shoulder	T1. 27% heart rate reserve T2. 34% heart rate reserve T2. 14.7mlO ₂ /kg
van der Molen 2008	N = 5 G = male A = 33 O = mason	Worksite measurement with TRAC system during whole workday	T1. work preparation T2. block laying A1. lifting A2. lowering	T1. D = 84min (sd=14;min-max=66-103) T2. D = 150min (sd=22;min-max=128-180); I = 16kg A1. D = 20min (sd=6;min-max=11-28); I = 16kg below knee A1. D = 8min (sd=4;min-max=4-13); I = 16kg knee-shoulder A1. D = 0min; I = 16kg above shoulder A2. D = 4min (sd=3;min-max=2-8); I = 16kg below knee A2. D = 13min (sd=6;min-max=4-20); I = 16kg knee-shoulder A2. D = 1min (sd=2;min-max=0-4); I = 16kg above shoulder	T1. 23% heart rate reserve T2. 26% heart rate reserve T2. 14.5mlO ₂ /kg
van der Molen 2004	N = 10 G = male A = 35 O = bricklayer	Worksite measurement with TRAC system Observation time = 4.5h (extrapolation to working day)	T1. bricklaying T2. work preparation A1. standing A2. sitting A3. walking A4. trunk flexion	T1. D = 135.0min T2. D = 49.6min A1. D = 77% workday A2. D = 12% workday A3. D = 6% workday A4. D = 40.8min; I = > 60°; F = 583/4.5h	
van der Molen 2004	N = 10 G = male A = 33 O = bricklayer assistant	Worksite measurement with TRAC system Observation time = 4.5h (extrapolation to working day)	T1. transporting materials T2. work preparation A1. standing A2. sitting A3. walking A4. trunk flexion A5. manual handling	T1. D = 52% workday T2. D = 40.0min A1. D = 56% workday A2. D = 15% workday A3. D = 28% workday A4. D = 13.5min; I = > 60°; F = 251/4.5h A5. I = >4kg; F = 775/4.5h (below shoulder height) A5. I = >4kg; F = 13/4.5h (above shoulder height)	

N, number; G, gender; A, age; O, occupation; C, country; sd, standard deviation; min, minimum; max, maximum; %, percentage; h, hour; min, minute; sec, second; °, degree; kg, kilogram; b, beat

APPENDIX 3: VERVOLGTABEL FYSIEKE FUNCTIE-EISEN

Functie-eis	Uitkomsten	Beroep	Auteur
- manual material handling	D = 25% observation time	Construction worker	Buchholz
	D = 4.1% worktime; I = >15kg; F = 13/h	Road maker	Burdorf
	D = 3.2% worktime; I = >15kg; F = 13/h	Floor layer	Burdorf
	D = 22.2% workday; I = >5kg	Scaffolder	Elders
	D = 0.4% workday; I = >5kg	Supervisor	Elders
	D = 3.1% workday; I = <5kg; F = 13.4/h	Scaffolder	Hartman
	D = 3.6% workday; I = 5-10kg; F = 15.4/h	Scaffolder	Hartman
	D = 13.7% workday; I = 10-15kg; F = 7.1/h	Scaffolder	Hartman
	I = 15-20kg; F = 8.0/h	Scaffolder	Hartman
	I = 20-30kg; F = 16.7/h	Scaffolder	Hartman
	I = 30-50kg; F = 4.5/h	Scaffolder	Hartman
	I = >50kg; F = 0.5/h	Scaffolder	Hartman
	D = 0.4% workday; I = <5kg; F = 0.6/h	Carpenter	Hartman
	D = 4.6% workday; I = 5-10kg; F = 9.9/h	Carpenter	Hartman
	D = 6.7% workday; I = 10-15kg; F = 9.5/h	Carpenter	Hartman
	I = 15-20kg; F = 5.2/h	Carpenter	Hartman
	D = 1.7% workday; I = <5kg; F = 2.1/h	Plumber	Hartman
	D = 1.3% workday; I = 5-10kg; F = 1.9/h	Plumber	Hartman
	D = 2.0% workday; I = 10-15kg; F = 0.5/h	Plumber	Hartman
	I = 15-20kg; F = 0.8/h	Plumber	Hartman
	I = 20-30kg; F = 0.7/h	Plumber	Hartman
	I = 30-50kg; F = 0.1/h	Plumber	Hartman
	I = >50kg; F = 0/h	Plumber	Hartman
	D = 3.0% workday; I = <5kg; F = 47.4/h	Bricklayer	Hartman
	D = 1.5% workday; I = 5-10kg; F = 7.4/h	Bricklayer	Hartman
	D = 7.1% workday; I = 10-15kg; F = 0.8/h	Bricklayer	Hartman
	I = 15-20kg; F = 23.5/h	Bricklayer	Hartman
	I = 20-30kg; F = 24.7/h	Bricklayer	Hartman
	I = 30-50kg; F = 1.3/h	Bricklayer	Hartman
	I = >50kg; F = 0/h	Bricklayer	Hartman
	one hand D = 4.1% workday; I = <5kg; F = 35.5/h	Bricklayer	Hartman
	one hand D = 19.4% workday; I = 5-10kg; F = 101.2/h	Bricklayer	Hartman
	one hand D = 4.1 % workday; I = 10-15kg; F = 0.9/h	Bricklayer	Hartman
	one hand I = 15-20kg; F = 2.5/h	Bricklayer	Hartman
	one hand I = 20-30kg; F = 0.5/h	Bricklayer	Hartman
	one hand I = 30-50kg; F = 0/h	Bricklayer	Hartman
	one hand I = >50kg; F = 0/h	Bricklayer	Hartman
	D = 4.1% workday; I = <5kg; F = 48.8/h	Bricklayer	Hartman
	D = 13.5% workday; I = 5-10kg; F = 75.5/h	Bricklayer	Hartman
	D = 2.0% workday; I = 10-15kg; F = 0.5/h	Bricklayer	Hartman
	I = 15-20kg; F = 4.1/h	Bricklayer	Hartman
	I = 20-30kg; F = 0.9/h	Bricklayer	Hartman
	I = 30-50kg; F = 0.1/h	Bricklayer	Hartman
	I = >50kg; F = 0/h	Bricklayer	Hartman
	D = 5.5% workday; I = <5kg; F = 33.8/h	Bricklayer	Hartman
	D = 10.1% workday; I = 5-10kg; F = 55.0/h	Bricklayer	Hartman
	D = 3.3% workday; I = 10-15kg; F = 2.2/h	Bricklayer	Hartman
	I = 15-20kg; F = 3.5/h	Bricklayer	Hartman
	I = 20-30kg; F = 1.2/h	Bricklayer	Hartman
	I = 30-50kg; F = 0.4/h	Bricklayer	Hartman
	I = >50kg; F = 0.1/h	Bricklayer	Hartman
	D = 1.5% workday; I = <5kg; F = 3.0/h	Painter	Hartman
	D = 0.8% workday; I = 5-10kg; F = 1.3/h	Painter	Hartman
	D = 0.6% workday; I = 10-15kg; F = 1.0/h	Painter	Hartman
	I = 15-20kg; F = 0.1/h	Painter	Hartman
	D = 18.9% workday (sd=11.3)	Construction iron worker	Paquet
	D = 28.7% workday (sd=16.6); I = ≥44N	Construction iron worker	Paquet
	D = 14.2% workday (sd=14.6)	Construction iron worker	Paquet
	D = 12.1% workday (sd=13.2); I = ≥44N	Construction iron worker	Paquet
	D = 19.2% workday (sd=7.7)	Construction iron worker	Paquet
	D = 18.9% workday (sd=10.6); I = ≥44N	Construction iron worker	Paquet
	D = 22.5% workday (sd=14.3)	Construction laborer	Paquet
	D = 7.1% workday (sd=4.8); I = ≥44N	Construction laborer	Paquet
	D = 47.9% workday (sd=20.0)	Construction laborer	Paquet
	D = 6.6% workday (sd=8.2); I = ≥44N	Construction laborer	Paquet
	D = 46.5% workday (sd=27.3)	Construction laborer	Paquet
	D = 1.1% workday (sd=2.0); I = ≥44N	Construction laborer	Paquet
	D = 6.7% workday (sd=10.7)	Construction laborer	Paquet
	D = 0.8% workday (sd=1.4); I = ≥44N	Construction laborer	Paquet
	D = 18.8% workday (sd=13.5)	Carpenter	Paquet

	D = 8.8% worktime; I = > 90° D = 5.8% worktime; I = 90° (>5s)	House painter House painter	Svendsen Svendsen (
- vibration tool use	D = 15.6% workday (sd=15.5) D = 0.5% workday (sd=1.6) D = 11.2% workday (sd=8.6) D = 3.0% workday (sd=8.6) D = 3.2% workday (sd=4.6) D = 9.7% workday (sd=10.1) D = 10.1% workday (sd=7.4) D = 7.6% workday (sd=5.2) D = 23.2% workday (sd=17.0) D = 15.9% workday (sd=21.2) D = 36.7% workday (sd=24.9) D = 6.2% workday (sd=7.5) D = 10.0% workday (sd=2.5) D = 12.2% workday (sd=8.1) D = 11.6% workday (sd=7.0) D = 12.2% workday (sd=8.4) D = 4.4% workday (sd=4.7) D = 9.6% workday (sd=7.3) D = 5 - 60min per workday 3% 2.8-5.0ms ⁻² ; 29% >5.0ms ⁻²	Construction iron worker Construction iron worker Construction iron worker Construction iron worker Construction iron worker Construction laborer Construction laborer Construction laborer Construction laborer Construction laborer Construction laborer Carpenter Carpenter Carpenter Carpenter Carpenter Construction worker Bricklayers	Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Paquet Arbouw Palmer
- energetic workload	Heart rate: M = 94b/min Heart rate: M = 91b/min Heart rate: M = 118b/min Heart rate: M = 119b/min Heart rate: M = 105b/min	Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker	Kaukiainen Kaukiainen Kaukiainen Kaukiainen Kaukiainen

D, duration; I, intensity; F, frequency; sd, standard deviation; min, minimum; max, maximum; %, percentage; kg, kilogram; °, degree;
b, beat; M, mean; h, hour; min, minute; s, second

APPENDIX 4: EXTRACTIETABEL MENTALE EN PSYCHOSOCIALE FUNCTIE-EISEN

Author	Study population	Exposure measurement	Nature of exposure T = task – F = factor	Degree of exposure Means	Signs / symptoms
Elders 2003	N = 222 G = ? A = 35 O =scaffolder C = Netherlands	Questionnaire (percentage on 4-point Likert scale in term of occurring: <i>seldom or never / now and then / often / always</i>)	F1. moderate job control F2. low job control F3. moderate job demand F4. high job demand	F1. 58.6% F2. 27.9% F3. 55.4% F4. 27.5%	
Elders 2003	N = 66 G = ? A = 41 O =supervisor C = Netherlands	Questionnaire (percentage on 4-point Likert scale in term of occurring: <i>seldom or never / now and then / often / always</i>)	F1. moderate job control F2. low job control F3. moderate job demand F4. high job demand	F1. 45.5% F2. 6.1% F3. 62.1% F4. 27.3%	
Engholm 2005	N = 85 191 G = male A = ? O =construction worker C = Sweden	Questionnaire (percentage distribution on 5-point Likert scale: <i>rarely / rather rarely / sometimes / rather often / often</i>)	F1. control of work situation F2. information about future plans F3. alternating work tasks F4. support from supervisors F5. support from workmates F6. job responsibility too heavy F7. work health hazard anxiety F8. work psychologically demanding F9.hurrying without reason	F1. 2.4 / 3.3/ 19.9 / 36.0 / 36.7 F2. 17.3 / 19.0 / 29.29 / 20.3 / 11.5 F3. 2.8 / 4.6 / 20.2 / 35.7 / 34.9 F4. 3.1 / 3.2 / 18.3 / 25.9 / 44.3 F5. 3.7 / 3.4 / 22.9 / 25.7 / 40.3 F6. 26.3 / 28.1 / 28.6 / 7.6 / 5.9 F7. 21.9 / 17.1 / 40.2 / 10.1 / 8.5 F8. 47.4 / 19.8 / 23.4 / 4.9 / 2.5 F9. 25.8 / 17.0 / 37.8 / 11.7 / 5.7	Difficulties to relax during leisure time: 54.7 / 16.8 / 18.3 / 5.2 / 3.0
Gillen 2002	N = 255 G = 248 male & 7 female A = 35 O =construction worker C = USA	Job content questionnaire: <i>strongly disagree to strongly agree</i> (number and percentage of participants agree or strongly agree)	F1. working very fast F2. excessive work F3. enough time to get the job done F4. doing variety of things F5. creativity requirement F6. ability to develop own special abilities F7. making a lot of	F1. 183; 72% F2. 133; 52% F3. 157; 62% F4. 219; 86% F5. 202; 80% F6. 198; 78% F7. 190; 75% F8. 174; 69%	

			decisions on my own F8. freedom to decide how to do work F9. having a lot to say about what happens F10. supervisor helpful in getting the job done F11. supervisor concern for welfare of those under him F12. supervisor pays attention to what I am saying F13. friendly coworker(s) F14. helpful coworker in getting the job done F15. coworker interested in me	F9. 130; 51% F10. 219; 86% F11. 194; 76% F12. 191; 75% F13. 241; 95% F14. 231; 91% F15. 201; 79%	
Goldenhar 1998	N = 211 G = female A = 51% 20-40 O = construction worker C = USA	Questionnaire	F1. control (5 items; 5-point Likert scale: <i>very little</i> to <i>a great deal</i>) F2. safety climate (5 items; 4-point Likert scale: <i>strongly disagree</i> to <i>strongly agree</i>) F3. responsibility for safety of others (1 item; 4-point Likert scale: <i>very little</i> to <i>a lot</i>) F4. job certainty (4 items; 4-point Likert scale: <i>very uncertain</i> to <i>certain</i>) F5. sexual harassment and discrimination (3 items; 2-point Likert scale: <i>no-yes</i>) F6. Overcompensating at work (1 item; 5-point Likert scale: <i>never</i> to <i>always</i>) F7. skill underutilization (1 item; 5-point Likert scale: <i>never</i> to <i>always</i>)	F1. 17.87 (sd=5.04;min-max=4-25) F2. 16.29 (sd=3.20;min-max=5-20) F3. 3.60 (sd=0.086;min-max=1-4) F4. 10.16 (sd=3.33;min-max=4-16) F5. 1.31 (sd=1.66;min-max=0-6) F6. 2.66 (sd=1.52;min-max=1-5) F7. 2.61 (sd=1.27;min-max=1-5)	
Siu 2004	N = 374 G = 366 male & 8 female	Questionnaire (7-point Likert scale: <i>very</i>	F1. safety attitudes (33 items)	F1. 157.34 (sd=18.26;min-max=104-217) F2. 31.85 (sd=5.58;min-max=28.63-35.28)	

	A = 35 O =construction worker C = China	<i>strongly disagree to very strongly agree)</i>	F2. communication (7 items)		
--	---	--	--------------------------------	--	--

N, number; G, gender; A, age; O, occupation; C, country; sd, standard deviation; min, minimum; max, maximum; %, percentage

APPENDIX 5: VERVOLGTABEL MENTALE EN PSYCHOSOCIALE FUNCTIE-EISEN

Functie-eis	Uitkomsten	Beroep	Auteur
- job control / autonomy / job decision	<i>Job control</i> : 58.6% moderate; 27.9% low <i>Job control</i> : 45.5% moderate; 6.1% low <i>Job control</i> : 72.7% rather often to often; 5.7% rarely to rather rarely <i>Making decisions</i> : 75% agree to strongly agree <i>Freedom</i> : 69% agree to strongly agree <i>A lot to say about how to work</i> : 51% agree to strongly agree <i>Control</i> : 17.87 (5, very little - 25, great deal) <i>Skill underutilization</i> : 2.61 (1, never - 5, always) <i>Involvement in planning</i> : 10% too little <i>Involvement in decision</i> : 4.3% too little <i>Decisions without sufficient information</i> : 45.7% agree	Scaffolder Supervisor Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction supervisor	Elders Elders Engholm Gillen Gillen Gillen Goldenhar Goldenhar Strobel Strobel
- support, feedback, communication	<i>Information</i> : 31.8% rather often to often; 26.3% rarely to rather rarely <i>Support</i> : 70.2% rather often to often; 6.3% rarely to rather rarely <i>Support</i> : 66.0% rather often to often; 7.1% rarely to rather rarely <i>Helpful supervisor</i> : 86% agree to strongly agree <i>Concern supervisor</i> : 76% agree to strongly agree <i>Interest supervisor</i> : 75% agree to strongly agree <i>Helpful coworker</i> : 91% agree to strongly agree <i>Friendly coworker</i> : 95% agree to strongly agree <i>Interest coworker</i> : 79% agree to strongly agree <i>Job certainty</i> : 10.16 (4, very uncertain - 16, certain) <i>Communication</i> : 31.85 (7, very strongly disagree - 49, very strongly agree) <i>Inadequacy communication</i> : 26 to 42% moderately to strongly agree	Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction supervisor	Engholm Engholm Engholm Gillen Gillen Gillen Gillen Gillen Goldenhar Siu Haynes
- safety	<i>Safety climate</i> : 16.29 (4, strongly disagree - 20, strongly agree) <i>Safety attitude</i> : 157.34 (33, very strongly disagree - 231, very strongly agree) <i>Sexual harassment</i> : 1.31 (0, never - 6, always)	Construction worker Construction worker Construction worker	Goldenhar Siu Goldenhar
-pressure / responsibility	<i>Too heavy responsibilities</i> : 13.5% rather often to often; 54.4% rarely to rather rarely <i>Hurrying</i> : 17.4% rather often to often; 42.8% rarely to rather rarely <i>Psychological demanding</i> : 7.4% rather often to often; 67.2% rarely to rather rarely <i>Working fast</i> : 72% agree to strongly agree <i>Excessive work</i> : 52% agree to strongly agree <i>Enough time</i> : 62% agree to strongly agree <i>Responsibility</i> : 3.60 (1, very little - 4, a lot) <i>Overcompensating at work</i> : 2.66 (1, never - 5, always) <i>Time pressure</i> : 5% extremely high; 37% high; 58% not high <i>Time pressure</i> : 56% high; 32% moderate; 11% some; 1% none <i>Time pressure</i> : 51.4% <i>Time pressure</i> : 3.46 (5 points scale) <i>Responsibility for safety as stressor</i> : 10% agree <i>Responsibility for uncontrollable situation</i> : 2.8 (5 points scale)	Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Construction worker Bricklayer Construction supervisor Construction supervisor Construction supervisor Construction supervisor Construction supervisor	Engholm Engholm Engholm Gillen Gillen Gillen Goldenhar Goldenhar Beereboom Haynes Strobel Sutherland Strobel Sutherland
-workload	38.6% high <i>Long hour</i> : 40% high; 44% moderate; 13 some; 2 none <i>Long hour</i> : 570min/day; 47.5h/week <i>Long hour</i> : 6% 41-45h/week; 21% 46-50h/week; 33% 51-55h/week; 17% 56-60h/week; 11% 61-65h/week; 3% 66-70h/week; 9% >70h/week <i>Long hour</i> : 3.46 (5 points scale)	Construction supervisor Construction supervisor Construction supervisor Construction supervisor Construction supervisor	Strobel Haynes Meijman Strobel Sutherland

%, percentage;

APPENDIX 6: EXTRACTIETABEL FUNCTIE-EISEN DOOR ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN EN/OF ARBEIDSVOORWAARDEN

Author	Study population	Exposure measurement	Nature of exposure T = task – O = work condition	Degree of exposure (Means)	Threshold ¹	Signs / symptoms
Bakke 2001	N = 31 (two groups) G = ? A = 41-48 O = tunnel construction worker C = Norway	Worksite measurement of dust with acrylic copolymer membrane filters in standard aerosol monitors (Versapore 800) Measurement time = >2days	T. drilling, blasting and transportation O1. total dust (per work shift=10h) O2. respirable dust (per work shift=10h) O3. alpha-Quartz (per work shift=10h) O4. volatile organic compounds (per work shift=10h)	O1. 1.5-1.7mg/m ³ (sd=1.6-2.2) O2. 0.26-0.73mg/m ³ (sd=1.8-2.4) O3. 0.008-0.023mg/m ³ (sd=2.6-3.1) O4. 1.2-3.1mg/m ³ (sd=1.5-4.4)	O3. 0,15 mg/m ³	
Bakke 2001	N = 20 G = ? A = 36 O = outdoor construction worker C = Norway	Worksite measurement of dust with acrylic copolymer membrane filters in standard aerosol monitors (Versapore 800) Measurement time = >2days	T. concrete work O1. total dust (per work shift=10h) O2. respirable dust (per work shift=10h) O3. alpha-Quartz (per work shift=10h) O4. volatile organic compounds (per work shift=10h)	O1. 1.0mg/m ³ (sd=1.8) O2. 0.2mg/m ³ (sd=1.7) O3. 0.002mg/m ³ (sd=1.8) O4. 0.64mg/m ³ (sd=7.6)	O3. 0,15 mg/m ³	
Bakke 2004	N = 115 G = male A = 39 O = drill and blast worker C = Norway	Worksite measurement with Vitalograph S spirometers Measurement time = 5-8hour	O1. total dust O2. respirable dust O3. alpha-Quartz O4. volatile organic compounds	O1. 18mg/m ³ (sd=7.8) O2. 6.3mg/m ³ (sd=2.8) O3. 0.23mg/m ³ (sd=0.10) O4. 25mg/m ³ (sd=11)	O3. 0,15 mg/m ³	
Bakke 2004	N = 69 G = male A = 39 O = tunnel concrete worker C = Norway	Worksite measurement with Vitalograph S spirometers Measurement time = 5-8hour	O1. total dust O2. respirable dust O3. alpha-Quartz O4. volatile organic compounds	O1. 21mg/m ³ (sd=11) O2. 6.1mg/m ³ (sd=3.1) O3. 0.35mg/m ³ (sd=0.18) O4. 3.4mg/m ³ (sd=1.7)	O3. 0,15 mg/m ³	
Bakke 2004	N = 22 G = male A = 37 O = shortcreting operator C = Norway	Worksite measurement with Vitalograph S spirometers Measurement time = 5-8hour	O1. total dust O2. respirable dust O3. alpha-Quartz O4. volatile organic compounds	O1. 73mg/m ³ (sd=41) O2. 19mg/m ³ (sd=11) O3. 0.10mg/m ³ (sd=0.057) O4. 98mg/m ³ (sd=55)	O3. 0,15 mg/m ³	
Bakke 2004	N = 22 G = male A = 41 O = tunnel boring machine worker C = Norway	Worksite measurement with Vitalograph S spirometers Measurement time = 5-8hour	O1. total dust O2. respirable dust O3. alpha-Quartz O4. volatile organic compounds	O1. 48mg/m ³ (sd=20) O2. 16mg/m ³ (sd=6.6) O3. 3.6mg/m ³ (sd=1.5) O4. 12mg/m ³ (sd=4.9)	O3. 0,15 mg/m ³	
Bakke	N = 52-155	Worksite	O1. total dust	O1. 5.5mg/m ³ (0.2-56)		

2001	G = ? A = ? O = tunnel construction worker C = Norway	measurement of dust with acrylic copolymer membrane filters in standard aerosol monitors (Versapore 800) Measurement time = >2days	O2. respirable dust O3. alpha-Quartz O4. volatile organic compounds	O2. 1.7mg/m ³ (0.03-9.3) O3. 0.13mg/m ³ (0.001-2.0) O4. 4.0mg/m ³ (0.004-26)	O3. 0.15 mg/m ³	
Buratti 2007	N = 50 G = ? A = ? O = asphalt worker C = Italy	Worksite measurement of airborne compounds of with UV2 spectrometer (Unicam) Measurement time = 4h	O1. bitumen particle O2. bitumen vapors O3. naphthalene O4. fluorine O5. phenanthrene O6. pyrene O7. benzo[k]fluoranthene O8. benzo[a]pyrene	O1. 5.9µg/m ³ (min-max=2.2-19.4) O2. 1.1µg/m ³ (min-max=0.7-14.5) O3. 426ng/m ³ (min-max=84-1428) O4. 47ng/m ³ (max=165) O5. 57ng/m ³ (min-max=9-499) O6. 29ng/m ³ (min-max=1.2-282) O7. 0.1ng/m ³ (max=1.8) O8. 0.3ng/m ³ (max=3.2)	O2. 0.5 mg/m ³ O3. 50 mg/m ³ O4. 1 ppm O8. 550 ngr/m ³	
Buratti 2007	N = 33 G = ? A = ? O = road construction worker C = Italy	Worksite measurement of airborne compounds with UV2 spectrometer (Unicam) Measurement time = 4h	O1. bitumen particle O2. bitumen vapors O3. naphthalene O4. fluorine O5. phenanthrene O6. pyrene O7. benzo[k]fluoranthene O8. benzo[a]pyrene	O1. 4.1µg/m ³ (min-max=1.1-16.1) O2. 1.0µg/m ³ (min-max=0.4-10.6) O3. 371ng/m ³ (min-max=113-877) O4. 9ng/m ³ (max=53) O5. 13ng/m ³ (min-max=2.3-40) O6. 1.0ng/m ³ (max=4.9) O7. 0.3ng/m ³ (max=1.1) O8. 0.6ng/m ³ (max=2.7)	O2. 0.5 mg/m ³ O3. 50 mg/m ³ O4. 1 ppm O8. 550 ngr/m ³	
Cann 2003	N = 16-52 G = male A = ? O = construction worker C = Canada	Worksite measurement of vibration with PCB Piezotronics seat-pad triaxial accelerometer Measurement time = 20min samples during 7h workday	O1. vibration mobility device equipment O2. vibration stationary device equipment O3. vibration tracked propulsion device O4. vibration tire propulsion device	O1. 1.02 ./s ² (sd=0.42) O2. 0.46 ./s ² (sd=0.32) O3. 0.98 ./s ² (sd=0.18) O4. 1.04 ./s ² (sd=0.50)		
Cattledge 1996	N = 2798 G = 99.6% male A = 40 (min-max=16-89) O = construction worker C = USA	Retrospective study based on National traumatic Occupational Fatalities surveillance system Observation period = 10 years (1980-1989)	O1. working on a building or structure O2. working on a scaffold O3. working on a ladder O4. working on other elevated surfaces	O1. 40.8% of fatalities O2. 18.6% of fatalities O3. 11.0% of fatalities O4. 11.8% of fatalities		

Cavallari 2008	N = 26 G = male A = 43 O = boilermaker welder C = USA	Worksite measurement of metal contents with KTL cyclone GK2.05SH Measurement time = workday	T. welding, cutting and grinding O1. total particulate matter PM _{2.5} O2. aluminum O3. chromium O4. zinc O5. iron O6. manganese O7. nickel O8. copper O9. zinc	O1. 799.0µg/m ³ (median=649.8) O2. 5.07µg/m ³ (median=4.58) O3. 0.19µg/m ³ (median=0.16) O4. 3.16µg/m ³ (median=1.86) O5. 319.3µg/m ³ (median=225.6) O6. 27.33µg/m ³ (median=27.22) O7. 0.11µg/m ³ (median=0.04) O8. 0.16µg/m ³ (median=0.14) O9. 2.31µg/m ³ (median=0.98)	O3. 0.5mg/m ³ O4. 1 mg/m ³ O5. 1 mg/m ³ O6. 0.2 mg/m ³ O7. 1.5 mg/m ³ O8. 0.2 mg/m ³	
Elihn 2008	N = 51 G = ? A = ? O = asphalt worker C = Norway	Worksite measurement of ultrafine particles with glass fiber filters (Whatman International Ltd.) Measurement time = >2 workdays	O1. total dust (per 8h) O2. respirable dust (per 8h) O3. Quartz (per 8h) O4. volatile organic compounds (per 8h) O5. oil vapor O6. total PAHs	O1. 0.72mg/m ³ (sd=0.85; min-max=0-3.7) O2. 0.33mg/m ³ (sd=0.29; min-max=0.1-0.74) O3. 0.028mg/m ³ O4. 0.26mg/m ³ (sd=0.14; min-max=0.16-0.36) O5. 1.1mg/m ³ (sd=0.58; min-max=0.68-1.5) O6. 0.43mg/m ³ (sd=0.25; min-max=0.0-0.93)	O3. 0.15 mg/m ³ O5. 0.2-5 mg/m ³	
Garde 2007	N = 21 G = male A = 42 O = construction worker C = Denmark	Self-reported measurement Saliva (with polyester Salivette tampons) and blood (by venepuncture in Vacutainer tubes) collection	O. extended work shift	O. 11.5h per workday (sd=1.2; min-max=5.0-13.5) O. 56.2h per week		Cortisol = 24.5nmol /L (6.30am) Free testostero ne = 55- 61pmol/l serum Glycosyl ated haemoglo bin (HbA _{1c})= 4.8% of total HbA
Kerr 2002	N = 16 G = ? A = ? O = carpenter C = USA	Worksite measurement of noise with Quest technologies model Measurement time = 2time- weighted averages (TWA) per subject	O. noise T1. shot gun T2. chop saw T3. circular saw T4. screw gun T5. jig saw T6. hammer T7. router	T1. 118dBA T2. 101-115dBA T3. 108dBA T4. 96.8dBA T5. 96.4dBA T6. 95.7dBA T7. 95.6dBA		
Kerr 2002	N = 6 G = ? A = ? O =	Worksite measurement of noise with Quest	O. noise T1. pneumatic hammer	T1. 109dBA T2. 98.2-100dBA		

	construction laborer C = USA	technologies model Measurement time = 2time-weighted averages (TWA) per subject	T2. loader T3. vibrating bed truck saw T4. compressed air blower T5. shove T6. steam roller	T3. 105dBA T4. 104dBA T5. 87.4dBA T6. 83.7dBA		
Kerr 2002	N = 7 G = ? A = ? O = roofer C = USA	Worksite measurement of noise with Quest technologies model Measurement time = 2time-weighted averages (TWA) per subject	O. noise T1. roof cutter T2. wheelbarrow T3. crane T4. spreader	T1. 96.2dBA T2. 92.9dBA T3. 90.8dBA T4. 90.4dBA		
Kerr 2002	N = 16 measurements G = ? A = ? O = construction laborer C = USA	Worksite measurement of noise with Quest technologies model Measurement time = 2time-weighted averages (TWA) per subject	O. noise T1	O. 69.8-118dBA		
Lange 2000	N = 13/17 samples G = ? A = ? O = abatement worker C = USA	Worksite measurement of airborne compounds with a 2 lpm flow rate Abatement time = 25 workdays	T. removing roofing materials O1. personal airborne asbestos (N=13) O2. area airborne asbestos (N=17)	O1. 0.020f/cc(sd=2.82) O2. 0.006f/cc(sd=0.006)	O1. 0.1 f/cc O2. 0.1 f/cc	
Lange 2005	N = 45/97 samples G = ? A = ? O = abatement worker C = USA	Worksite measurement of airborne compounds with a 2 lpm flow rate for personal samples and with a high volume pump for area samples Sample time = >110min	T. removing pipe insulation O1. personal airborne asbestos (N=45) O2. area airborne asbestos (N=97)	O1. 0.08f/cc-TWA(sd=0.11) O2. 0.09f/cc-TWA(sd=0.15)	O1. 0.1 f/cc O2. 0.1 f/cc	
Lange 2005	N = 1 to 7 samples G = ? A = ? O = abatement worker C = USA	Worksite measurement of airborne compounds with 25-mm diameter electrically conductive extension cowl cassettes Abatement time = 2	T1. removing floor tile O1. area airborne asbestos (N=7) T2. removing plaster O2. personal airborne asbestos (N=1) T3. removing plaster O3. area airborne asbestos (N=4)	O1. 0.027f/cc-TLA(sd=0.018) O2. <0.013f/cc-TLA; <0.003f/cc-TWA O3. 0.011f/cc-TLA(sd=0.007)	O1. 0.1 f/cc O2. 0.1 f/cc O3. 0.1 f/cc	

		workweeks				
Lange 2006	N = 3 to 30 samples G = ? A = ? O = abatement worker C = USA	Worksite measurement of airborne compounds with 25-mm diameter electrically conductive extension cowl cassettes Abatement time = 2 workweeks	T1. removing floor tile and mastic O1. personal airborne asbestos (N=30) T2. removing pipe insulation O2. personal airborne asbestos (N =30) T3. removing ceiling tile O3. personal airborne asbestos (N=21) T4. removing pipe/boiler insulation O4. personal airborne asbestos (N=19) T5. removing window caulking O5. personal airborne asbestos (N=5) T6. removing roofing O6. personal airborne asbestos (N=4) T7. removing fittings and caulking O7. personal airborne asbestos (N=3)	O1. 0.004f/cv(sd=0.003) O2. 0.014f/cv(sd=0.012) O3. 0.005f/cv(sd=0.002) O4. 0.010f/cv(sd=0.003) O5. 0.003f/cv(sd=0.007) O6. 0.003f/cv(sd=0.008) O7. 0.006f/cv(sd=0.004)	O1. 0.1 f/cc O2. 0.1 f/cc O3. 0.1 f/cc O4. 0.1 f/cc O5. 0.1 f/cc O6. 0.1 f/cc O7. 0.1 f/cc	
Meeker 2007	N = 2 G = ? A = ? O = welder C = USA	Worksite measurement of fume with a personal sampling pump (GilAir5) Measurement time = 8 workdays of full shift	T. welding tasks O1. welding fume (9 samplings) O2. manganese (9 samplings)	O1. 5.60mg/m ³ O2. 0.124mg/m ³		
Morioka 2006	N = 12 G = male A = 38 O = construction worker C = Japan	Worksite measurement with a heat index meter (Kyoto Electronic Manufacturing) Measurement time = workday	O. wet bulb globe temperature	O. 29.5°C in the morning (23-34)		
Peters 2009	N = 35 G = ? A = ? O = C = Germany	Worksite measurement of dust with a portable pump operating and GSP sampling head. Measurement time = 120 observations	O. inhalable dust	O. 2.0mg/m ³		

		lasting on average 7h43min				
Peters 2009	N = 35 G = ? A = ? O = C = Germany	Worksite measurement of dust with a portable pump operating and GSP sampling head Measurement time = 120 observations lasting on average 7h43min	O. inhalable cement dust	O. 0.86mg/m ³		
Reynolds 1999	N = 437 G = 97% male A = 42 O = construction worker C = USA	Blood lead analyses by Graphite Furnace Atomic Absorption	O. blood lead	O. 6.5 µg/dl (sd=6.4; 0.1-50.0)		
Seixas 2001	N = 59 G = ? A = 34 O = construction electrician worker C = USA	Worksite measurement of noise with data-logging noise dosimeter Measurement time = 174 time-weighted averages (TWA) lasting on average 502min	O. noise	O. 80.9 – 87.7dBA		
Teschke 1999	N = 10 G = ? A = ? O = carpenter and floor layer C = USA	Retrospective study based on OSHA IMIS database Observation period = 18 years (1979-1997)	O. wood dust	O. 8.62mg/m ³	O. 1 mg/m ³	
Teschke 1999	N = 12 G = ? A = ? O = carpenter C = USA	Retrospective study based on OSHA IMIS database Observation period = 18 years (1979-1997)	O. wood dust	O. 47.3mg/m ³	O. 1 mg/m ³	
Tjoe Nij 2004	N = 34 G = ? A = ? O = construction worker C = the Netherlands	Worksite measurement with Dewell-Higgins cyclones and Gilian Gilair5 portable pumps Measurement time = full workday (average of 6.5h)	O1. respirable dust (per workshift=8h) O2. respirable Quartz	O1. 2.4mg/m ³ (0.14-14) O2. 0.40mg/m ³ (0.0016-4.7)		
Ulvestad 2001	N = 52 G = ?	Worksite measurement	T. drill and blast operations	O1. 3.4mg/m ³ (sd=3.8)		

	A = 39 O = driller C = Norway	of dust with acrylic copolymer membrane filters (Versapore 800) Measurement time = 5-8h	O1. total dust (per workshift=8h) O2. respirable dust (per workshift=8h) O3. alpha-Quartz (per workshift=8h) O4. oil mist (per workshift=8h) O5. nitrogen dioxide (per workshift=8h)	O2. 1.2mg/m ³ (sd=0.81) O3. 0.044mg/m ³ (sd=0.06) O4. 0.35mg/m ³ (sd=0.21) O5. 0.78mg/m ³ (sd=0.69)	O3. 0,15 mg/m ³ O4. 5 mg/m ³ O5. 3 ppm	
Ulvestad 2001	N = 14 G = ? A = 39 O = shotcreter C = Norway	Worksite measurement of dust with acrylic copolymer membrane filters (Versapore 800) Measurement time = 5-8h	T. spray and concrete work O1. total dust (per workshift=8h) O2. respirable dust (per workshift=8h) O3. alpha-Quartz (per workshift=8h) O4. oil mist (per workshift=8h) O5. nitrogen dioxide (per workshift=8h)	O1. 13.6mg/m ³ (sd=9.1) O2. 3.6mg/m ³ (sd=1.9) O3. 0.019mg/m ³ (sd=0.016) O4. 0.55mg/m ³ (sd=0.59) O5. 0.6mg/m ³ (sd=0.5)	O3. 0,15 mg/m ³ O4. 5 mg/m ³ O5. 3 ppm	
Ulvestad 2001	N = 20 G = ? A = 39 O = outdoor construction worker C = Norway	Worksite measurement of dust with acrylic copolymer membrane filters (Versapore 800) Measurement time = 5-8h	T. spray and concrete work O1. total dust (per workshift=8h) O2. respirable dust (per workshift=8h) O3. alpha-Quartz (per workshift=8h) O4. oil mist (per workshift=8h)	O1. 1.2mg/m ³ (sd=0.78) O2. 0.3mg/m ³ (sd=0.19) O3. 0.003mg/m ³ (sd=0.003) O4. 0.18mg/m ³ (sd=0.23)	O3. 0,15 mg/m ³ O4. 5 mg/m ³	
Väänänen 2005	N = 30 G = ? A = ? O = road pavers C: Finland	Worksite measurement of airborne compounds with polypropylene pads ANIH4700 Measurement time = whole work shift	T. paving O1. naphthalene O2. phenanthrene O3. pyrene O4. polycyclic aromatic hydrocarbon	O1-pre-shift. 0.10 O1-post-shift. 0.89 O2-pre-shift. 0.91 O2-post-shift. 4.2 O3-pre-shift. 0.42 O3-post-shift. 2.3 O4-pre-shift. 2.6 O4-post-shift. 12.0	O1. 50 mg/m ³ O4. 550 ngr/m ³	
Virji 2009	N = 61 G = ? A = ? O = bridge painter C = USA	Worksite measurement with IOM sampler, BGI cyclones and close-faced cassettes Measurement time = 386-484min	O. inhalable lead T1. painting T2. foreman T3. supervising T4. blasting T5. laborer	T1. min-max=44-216µg/m ³ T2. min-max=38-51 µg/m ³ T3. min-max=14-809µg/m ³ T4. min-max=22-969µg/m ³ T5. min-max=2-15704µg/m ³		
Virji 2009	N = 23-108 G = ? A = ? O = construction worker C = USA	Worksite measurement with Wash'n Dri towelettes Measurement time = 30s	O1. hand skin surface lead O2. face skin surface lead O3. neck skin	O1. geometric mean=383µg/skin surface O2. geometric mean=373µg/skin surface O3. geometric mean=455µg/skin surface O4. geometric mean=381µg/skin surface		

			surface lead			
			O4. arm skin surface lead			
Woskie 2002	N = =146 G = ? A = ? O = construction laborer C = USA	Worksite measurement with Cahn C-30 microbalance, micropellet technique and FTIR spectrophotometer Measurement time = 6h of a 8h-workday	O1. respirable dust (per workshift=8h) O2. respirable Quartz (per workshift=8h)	O1. geometric mean=0.402mg/m ³ O2. geometric mean=0.026mg/m ³		
Woskie 2002	N = =88 G = ? A = ? O = operating engineer C = USA	Worksite measurement with Cahn C-30 microbalance, micropellet technique and FTIR spectrophotometer Measurement time = 6h of a 8h-workday	O1. respirable dust (per workshift=8h) O2. respirable Quartz (per workshift=8h)	O1. geometric mean=0.106mg/m ³ O2. geometric mean=0.007mg/m ³		
Woskie 2002	N = =26 G = ? A = ? O = construction worker C = USA	Worksite measurement with Cahn C-30 microbalance, micropellet technique and FTIR spectrophotometer Measurement time = 6h of a 8h-workday	O1. respirable dust (per workshift=8h) O2. respirable Quartz (per workshift=8h)	O1. geometric mean=0.366mg/m ³ O2. geometric mean=0.013mg/m ³		

N, number; G, gender; A, age; O, occupation; C, country; sd, standard deviation; min, minimum; max, maximum; %, percentage;

¹ Wettelijke grenswaarden (SER): tijdgewogen gemiddelde voor de achturige werkdag;

APPENDIX 7: VERVOLGTABEL FUNCTIE-EISEN DOOR ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN EN/OF ARBEIDSVOORWAARDEN

Functie-eis	Uitkomsten	Beroep	Auteur
- dust	1.5-1.7mg/m ³ (sd=1.6-2.2) 1.0mg/m ³ (sd=1.8) 18mg/m ³ (sd=7.8) 21mg/m ³ (sd=11) 73mg/m ³ (sd=41) 48mg/m ³ (sd=20) 5.5mg/m ³ (0.2-56) 0.72mg/m ³ (sd=0.85; min-max=0-3.7) 8.62mg/m ³ 47.3mg/m ³ 3.4mg/m ³ (sd=3.8) 13.6mg/m ³ (sd=9.1) 1.2mg/m ³ (sd=0.78) 9 dust hour/year 0.76mg/m ³ (sd=2.14) 1.71mg/m ³ (sd=1.94) 1.64mg/m ³ (sd=2.23) 1.47mg/m ³ (sd=2.21) 1.01mg/m ³ (sd=1.61) 0.91mg/m ³ (sd=1.70) 2.25mg/m ³ (sd=2.10) 2.13mg/m ³ (0.16-29.0) 56mg/m ³ (2.9-151)	Tunnel construction workers Outdoor construction workers Drill and blast workers Tunnel concrete workers Shotcreting operator Tunnel boring machine workers Tunnel construction workers Asphalt workers Floor layers Carpenters Drillers Shotcreters Outdoor construction workers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers Bricklayers	Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Elihn Teschke Teschke Ulvestad Ulvestad Ulvestad Carlsten Flanagan Flanagan Flanagan Flanagan Flanagan Flanagan Flanagan Flanagan Rappaport Yereb
- respirable dust	0.26-0.73mg/m ³ (sd=1.8-2.4) 0.2mg/m ³ (sd=1.7) 6.3mg/m ³ (sd=2.8) 6.1mg/m ³ (sd=3.1) 19mg/m ³ (sd=11) 16mg/m ³ (sd=6.6) 1.7mg/m ³ (0.03-9.3) 0.33mg/m ³ (sd=0.29; min-max=0.1-0.74) 0.86 - 2.0mg/m ³ 2.4mg/m ³ (0.14-14) 1.2mg/m ³ (sd=0.81) 3.6mg/m ³ (sd=1.9) 0.3mg/m ³ (sd=0.19) geometric mean=0.402mg/m ³ geometric mean=0.106mg/m ³ geometric mean=0.366mg/m ³	Tunnel construction workers Outdoor construction workers Drill and blast workers Tunnel concrete workers Shotcreting operator Tunnel boring machine workers Tunnel construction workers Asphalt worker Construction workers Construction workers Drillers Shotcreters Outdoor construction workers Construction laborers Operating engineers Construction workers	Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Elihn Peters Tjoe Nij Ulvestad Ulvestad Ulvestad Woskie Woskie Woskie
- Quartz	0.008-0.023mg/m ³ (sd=2.6-3.1) 0.002mg/m ³ (sd=1.8) 0.23mg/m ³ (sd=0.10) 0.35mg/m ³ (sd=0.18) 0.10mg/m ³ (sd=0.057) 3.6mg/m ³ (sd=1.5) 0.13mg/m ³ (0.001-2.0) 0.028mg/m ³ 0.40mg/m ³ (0.0016-4.7) 0.044mg/m ³ (sd=0.06) 0.019mg/m ³ (sd=0.016) 0.003mg/m ³ (sd=0.003) geometric mean=0.026mg/m ³ geometric mean=0.007mg/m ³ geometric mean=0.013mg/m ³ geometric mean=0.07mg/m ³ (sd=2.78) geometric mean=0.02mg/m ³ (sd=1.99) geometric mean=0.22mg/m ³ (sd=1.94) 0.320mg/m ³ (0.007-14.2)	Tunnel construction workers Outdoor construction workers Drill and blast workers Tunnel concrete workers Shotcreting operator Tunnel boring machine workers Tunnel construction workers Asphalt worker Construction workers Drillers Shotcreters Outdoor construction workers Construction laborers Operating engineers Construction workers Construction workers Construction workers Construction workers Bricklayers	Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Elihn Tjoe Nij Ulvestad Ulvestad Ulvestad Woskie Woskie Woskie Flanagan Flanagan Flanagan Rappaport
- volatile organic compounds	1.2-3.1mg/m ³ (sd=1.5-4.4) 0.64mg/m ³ (sd=7.6) 25mg/m ³ (sd=11) 3.4mg/m ³ (sd=1.7) 98mg/m ³ (sd=55) 12mg/m ³ (sd=4.9) 4.0mg/m ³ (0.004-26)	Tunnel construction workers Outdoor construction workers Drill and blast workers Tunnel concrete workers Shotcreting operator Tunnel boring machine workers Tunnel construction workers	Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke Bakke

	0.26mg/m ³ (sd=0.14; min-max=0.16-0.36)	Asphalt worker	Elihn
- asbestos	0.006f/cc(sd=0.006) - 0.020f/cc(sd=2.82) 0.08f/cc-TWA(sd=0.11) - 0.09f/cc-TWA(sd=0.15) <0.003f/cc-TWA - 0.027f/cc-TLA(sd=0.018) 0.006f/cv(sd=0.004) - 0.014f/cv(sd=0.012)	Abatement workers Abatement workers Abatement workers Abatement workers	Lange Lange Lange Lange
- asphalt vapors	5.9µg/m ³ (min-max=2.2-19.4) 1.1µg/m ³ (min-max=0.7-14.5) 4.1µg/m ³ (min-max=1.1-16.1) 1.0µg/m ³ (min-max=0.4-10.6)	Asphalt workers Asphalt workers Road construction worker Road construction worker	Buratti Buratti Buratti Buratti
- lead	geometric mean=373 - 455µg/skin surface 6.5 µg/dl (sd=6.4; 0.1-50.0) min-max = 14-969µg/m ³	Construction workers Construction workers Bridge painters	Virji Reynolds Virji
- welding fumes	799.0µg/m ³ (median=649.8) 5.60mg/m ³	Boilermaker welders Welders	Cavallari Meeker
- working on elevated surfaces	11.0% - 40.8% of fatalities	Construction workers	Cattledge
- noise	95.6 - 118 dBA 69.8 - 118 dBA 90.4 - 96.2 dBA 80.9 - 87.7dBA 25.5% (sd=18.5) of shift time >85dBA 13.3% (sd=13.4) of shift time >90dBA 87.7 (sd=5.7) dBA without hearing protection 85.0 (sd=7.8) dBA with hearing protection	Carpenters Construction laborers Roofers Construction electrician worker Masons Masons Mason-apprentices Mason-apprentices	Kerr Kerr Kerr Seixas Neitzel Neitzel Seixas Seixas
- vibration	0.46 /s ² (sd=0.32) - 1.04 /s ² (sd=0.50)	Construction workers	Cann
- radiation	1.03-7.58 SED (standard erythema dose) per hour 0.95-20.38 SED (standard erythema dose) per hour	Construction supervisors Bricklayers	Gies Gies
- Globe temperature	29.5°C in the morning (23-34)	Construction workers	Morioka

D, duration; I, intensity; F, frequency; sd, standard deviation; min, minimum; max, maximum; %, percentage; kg, kilogram; °, degree; b, beat; M, mean; h, hour; min, minute; s, second

APPENDIX 8: EXTRACTIETABEL GEZONDHEIDSEFFECTEN

Health effect (H)	Author	Study population	Method / design	Degree of association H = health effect
H1. carpal tunnel syndrome symptoms H2. carpal tunnel syndrome H3. Median neuropathy	Armstrong 2008	N = 1071 G = 64.8% malen; 35.2% female A = 31 O = construction worker C = USA	Cross-sectional study Questionnaire and physical examination	H1. P = 3.4% H2. P = 3.0% H3. P = 15.2%
H1. nasopharynx cancer H2. gastrointestinal cancer H3. respiratory cancer H4. lung cancer H5. prostate cancer H6. kidney and urinary tract cancer H7. melanoma cancer H8. other skin cancer H9. brain cancer H10 Lymphoma and leukemia H11. mortality due to lung cancer H12. mortality due to cardiovascular diseases H13. mortality due to lung diseases H14. mortality due to accidents and external causes	Bergdahl 2003	N = 6,150 G = male A = ? O = asphalt worker C = Sweden Ref = general population	Retrospective cohort study (1965-1993) Based on data of the National Cancer Registry and Death Registry	H1. RR = 0.69 (CI 0.28-1.43) H2. RR = 0.88 (CI 0.68-1.13) H3. RR = 0.98 (CI 0.70-1.35) H4. RR = 0.98 (CI 0.67-1.39) H5. RR = 0.95 (CI 0.70-1.24) H6. RR = 0.77 (CI 0.51-1.11) H7. RR = 0.75 (CI 0.39-1.32) H8. RR = 0.51 (CI 0.19-1.12) H9. RR = 0.58 (CI 0.25-1.14) H10. RR = 1.11 (CI 0.77-1.55) H11. SMR = 0.88 (CI 0.57-1.29) H12. SMR = 0.76 (CI 0.65-0.87) H13. SMR = 0.86 (CI 0.54-1.30) H14. SMR = 1.1 (CI 0.85-1.32)
Mortality due to: H1. all causes H2. all external causes H3. industrial accidents H4. suicide H5. road accidents H6. other external causes	Burstyn 2004	N = 29,820 G = male A = ? O = asphalt worker C = Denmark, Finland, France, Germany, Israel, Netherlands, Norway Ref = general population	Retrospective cohort study (1913-1999) Based on data of the National (Death) Registry	H1. SMR = 0.96 (CI 0.93-0.99) H2. SMR = 0.97 (CI 0.88-1.07) H3. SMR = 1.23 (CI 0.59-2.26) H4. SMR = 0.91 (CI 0.77-1.06) H5. SMR = 1.16 (CI 0.94-1.42) H6. SMR = 0.99 (CI 0.85-1.15)
H1. all malignant neoplasms H2. cancer of buccal cavity and pharynx H3. cancer of digestive organs and peritoneum H4. cancer of respiratory	Dement 2003	N = 13,354 G = male A = ? O = carpenter C = USA Ref = general population	Retrospective cohort study (1979-2000) Based on data of the New Jersey Carpenters Pension Fund	H1. SIR = 1.07 (CI 0.99-1.16) H2. SIR = 0.95 (CI 0.61-1.41) H3. SIR = 1.24 (CI 1.04-1.47) H4. SIR = 1.52 (CI 1.29-1.76)

system H5. cancer of male genital organs H6. cancer of urinary organs H7. cancer of other and unspecified sites H8. leukemia and aleukemia				H5. SIR =1.00 (CI 0.84-1.20) H6. SIR = 0.83 (CI 0.61-1.12) H7. SIR = 0.61 (CI 0.46-0.80) H8. SIR = 0.78 (CI 0.40-1.35)
Mortality due to: H1.infectious and parasitic diseases H2. all malignant neoplasms H3. benign and unspecific neoplasms H4. endocrine, nutritional and metabolic diseases H5. diseases of blood H6. mental disorders H7. diseases of nervous system H8. diseases of circulatory system H9. diseases of respiratory system H10. diseases of digestive system H11. diseases of genitourinary system H12. symptoms, ill-defined conditions H13. accidents, poisoning and violence H14. all non-malignant causes	Dong 1995	N = >16,000 G = male A = 20-64 O = construction worker C = UK Ref = general male population	Retrospective cohort study (1975-1987) Based on data of the Building and Civil Engineering Holiday and Benefit Scheme	H1. PMR = 47** (CI 34-61) H2. PMR = 121** (CI 118-125) H3. PMR = 21** (CI 11-38) H4. PMR = 27** (CI 19-34) H5. PMR = 46** (CI 22-85) H6. PMR = 45** (CI 30-64) H7. PMR = 43** (CI 35-52) H8. PMR = 101 (CI 99-103) H9. PMR = 45** (CI 41-49) H10. PMR = 56** (CI 49-63) H11. PMR = 51** (CI 38-65) H12. PMR = 199** (CI 144-254) H13. PMR = 115** (CI 110-120) H14. PMR = 92* (CI 90-94)
H1. mortality due to occupational fatality	Dong 2004	N = 903,030 G = 95.3% male A = >85% 20-49 O = Hispanic construction worker C = USA Ref = non-Hispanic construction workers	Retrospective cohort study (1992-2000) Based on data of the Bureau of Labor Statistic Census of Fatal Occupational Injuries	H1. RR = 1.60 (CI 1.49-1.71)
H1. low back pain in the past 12 months H2. chronic low back pain in the past 12 months	Elders 2004	N = 288 G = A = O = scaffolder C = Netherlands	Longitudinal study (baseline; after one, two and three years) Questionnaire	H1. (baseline) P = 60% (CI 54-65) H1. (+1 year) P = 46% (CI 39-52); I = 20% (CI 15-25); R = 65% (CI 58-71) H1. (+2 year) P = 46% (CI 38-54); I = 21% (CI 15-27); R = 77% (CI 70-83) H1. (+3 year) P = 44% (CI 36-49); I = 28% (CI 21-36); R = 64% (CI 56-72) H2. (baseline) P = 22% (CI 17-27) H2. (+1 year) P = 11% (CI 7-15); I = 5% (CI 2-8); R = 33% (CI 27-40)

				H2. (+2 year) P = 10% (CI 6-15); I = 4% (CI 1-7); R = 65% (CI 57-72) H2. (+3 year) P = 12% (CI 6-17); I = 7% (CI 3-12); R = 58% (CI 50-67)
H1. mortality due to all causes H2. mortality due to all malignant disease H3. mortality due to gastrointestinal cancer H4. mortality due to colo-rectal cancer H5. mortality due to lung cancer H6. mortality due to prostate cancer H7. mortality due to circulatory disease H8. mortality due to respiratory disease	Finkelstein 2005	N = 10,953 G = male A = 31 (median) O = bricklayer C = Canada Ref = general population of Ontario	Retrospective cohort study (1969-2000) Based on data of the Canadian Mortality Registry	H1. SMR = 102 (CI 94-111) H2. SMR = 140 (CI 120-160) H3. SMR = 170 (CI 130-210) H4. SMR = 160 (CI 110-230) H5. SMR = 160 (CI 130-190) H6. SMR = 120 (CI 77-190) H7. SMR = 92 (CI 80-104) H8. SMR = 96 (CI 69-130)
H1. neck symptoms H2. shoulder symptoms H3. upper back symptoms H4. elbows symptoms H5. low back symptoms H6. wrists/hands symptoms H7. hips/thighs symptoms H8. knees symptoms H9. ankle/feet symptoms	Goldsheyder 2002	N = 300 G = ? A = 40 O = mason tender C = USA	Cross sectional study Iowa construction questionnaire one year prevalence of different symptoms	H1. P = 41% H2. P = 42% H3. P = 31% H4. P = 25% H5. P = 65% H6. P = 41% H7. P = 18% H8. P = 41% H9. P = 33%
H1. neck symptoms H2. shoulder symptoms H3. upper back symptoms H4. elbows symptoms H5. low back symptoms H6. wrists/hands symptoms H7. hips/thighs symptoms H8. knees symptoms H9. ankle/feet symptoms	Goldsheyder 2004	N = 110 G = ? A = 39 O = concrete worker C = USA	Cross sectional study Iowa construction questionnaire on the one year prevalence of different symptoms	H1. P = 44% H2. P = 47% H3. P = 30% H4. P = 26% H5. P = 66% H6. P = 37% H7. P = 23% H8. P = 38% H9. P = 29%
Cancer due to UV light exposure: H1. lip cancer H2. lower lip cancer H3. stomach cancer	Hakanson 2001	N = 323,860 G = male A = 35 O = construction worker C = Sweden Ref = general	Prospective cohort study (1971-1993) Based on data of the Swedish Cancer Registry	H1. RR = 2.2 (CI 1.0-4.5) H2. RR = 2.0 (CI 0.9-4.6) H3. RR = 1.4 (CI 1.0-2.0)

H4. malignant melanoma of skin H4. malignant melanoma of head, face and neck H5. eye cancer H6. lymphocytic leukemia H7. myeloid leukemia		population		H4. RR = 1.1 (CI 0.7-1.6) H5. RR = 1.3 (CI 0.4-4.4) H6. RR = 3.5 (CI 1.1 -11.7) H7. RR = 1.9 (CI 1.0-3.5) H8. RR = 1.7 (CI 0.8-3.3)
H1. neck disorders H2. shoulder disorders H3. elbow disorders H4. wrist/hand disorders H5. upper back disorders H6. lower back disorders H7. hip disorders H8. knee disorders H9. ankle/foot disorders	Holmstrom 2003	N = 73,631 G = ? A = ? O = construction worker C = Sweden	Cross sectional study Questionnaire on the one year prevalence of different symptoms (pain, ache or discomfort)	H1. P = 18.0% H2. P = 23.1% H3. P = 11.0% H4. P = 11.8% H5. P = 8.3% H6. P = 26.7% H7. P = 7.5% H8. P = 21.4% H9. P = 8.3%
H1. neck disorders H2. shoulder disorders H3. elbow disorders H4. wrist/hand disorders H5. upper back disorders H6. lower back disorders H7. hip disorders H8. knee disorders H9. ankle/foot disorders	Holmstrom 2003	N = 8,603 G = ? A = ? O = foreman C = Sweden	Cross sectional study Questionnaire on the one year prevalence of different symptoms (pain, ache or discomfort)	H1. P = 13.9% H2. P = 15.7% H3. P = 7.2% H4. P = 6.1% H5. P = 6.1% H6. P = 19.8% H7. P = 6.8% H8. P = 14.3% H9. P = 7.4%
H1. neck disorders H2. shoulder disorders H3. elbow disorders H4. wrist/hand disorders H5. upper back disorders H6. lower back disorders H7. hip disorders H8. knee disorders H9. ankle/foot disorders	Holmstrom 2003	N = 2,957 G = ? A = ? O = office worker C = Sweden	Cross sectional study Questionnaire on the one year prevalence of different symptoms (pain, ache or discomfort)	H1. P = 12.3% H2. P = 13.8% H3. P = 5.2% H4. P = 4.3% H5. P = 5.1% H6. P = 16.6% H7. P = 5.0% H8. P = 10.0% H9. P = 5.6%
Due to exposure to paints, thinners and cleansers: H1. prolonged time to pregnancy H2. spontaneous abortion H3. preterm birth	Hooiveld 2006	N = 472 G = male A = 25-50 O = painter C = Netherlands Ref = carpenters (without exposure to paints, thinners and cleansers)	Cross sectional study Questionnaire	H1. OR = 1.1 (CI 0.7-1.8) H2. OR = 0.9 (CI 0.4-2.2) H3. OR = 1.3 (CI 0.7-2.2) H4. OR = 1.4 (CI 0.8-2.6)

H4. low birth weight				H5. OR = 2.5 (CI 1.3-5.1)
H5. birth defects				
H1. neck complaints	Hunting 1994	N = 308 G = 98% male A = 26 (median) O = electrician C = USA	Cross sectional study Questionnaire on the one year prevalence of different symptoms (more than 3 episodes in the past year)	H1. P = 38%
H2. shoulder complaints				H2. P = 29%
H3. elbow complaints				H3. P = 15%
H4. hands complaints				H4. P = 47%
H5. back complaints				H5. P = 51%
H6. knee complaints				H6. P = 33%
H1. mortality due to contact with unspecified electric current	Janicak 2008	N = 492 G = ? A = ? O = construction worker C = USA Ref = workers from other industries	Retrospective cohort study (2003-2006) Based on data of the Bureau of Labor Statistic Census of Fatal Occupational Injuries	H1. PMR = 77.48
H2. mortality due to contact with electric current of machine, tool, appliance or light fixture				H2. PMR = 67.92*
H3. mortality due to contact with wiring, transformers, or other electrical components				H3. PMR = 120.59*
H4. mortality due to contact with overhead power lines				H4. PMR = 104.47
H5. mortality due to contact with underground, buried power lines				H5. PMR = 101.32*
H6. mortality due to struck by lighting				H6. PMR = 65.72*
H1. mortality due to suicide	Jarvholm 2002	N = 389,000 G = male A = 20-74 O = electrician C = Sweden Ref = general population	Cohort study (1971- 1992) Based on data of the Swedish Death Register	H1. SMR = 0.58 (CI 0.47-0.71)
H1. all cancers	Jarvholm 2003	N = 14,364 G = male A = ? O = heavy equipment operator C = Sweden Ref = general population	Cohort study (1971- 1992) Based on data of the Swedish Death Register	H1. SIR = 0.89
H2. lung cancer				H2. SIR = 0.76-0.87
H3. nasopharynx cancer				H3. SIR = 0.75
H4. gastrointestinal cancer				H4. SIR = 0.84
H5. respiratory cancer				H5. SIR = 0.78
H6. prostate cancer				H6. SIR = 0.93
H7. kidney cancer				H7. SIR = 0.74
H8. urinary tract cancer				H8. SIR = 1.15
H9. melanoma cancer				H9. SIR = 0.81
H10. lymphoma and leukaemia				H10. SIR = 1.08
H1. all cancers	Jarvholm 2003	N = 6,364 G = male A = ? O = truck driver C = Sweden Ref = general population	Cohort study (1971- 1992) Based on data of the Swedish Death Register	H1. SIR = 1.05
H2. lung cancer				H2. SIR = 1.14-1.29
H3. nasopharynx cancer				H3. SIR = 0.82
H4. gastrointestinal cancer				H4. SIR = 0.99

H5. respiratory cancer H6. prostate cancer H7. kidney cancer H8. urinary tract cancer H9. melanoma cancer H10. lymphoma and leukaemia				H5. SIR = 1.13 H6. SIR = 1.24 H7. SIR = 1.12 H8. SIR = 0.72 H9. SIR = 0.70 H10. SIR = 1.21
H1. knee complaints during the past 12 months H2. knee complaints during the past 7 days H3. knee complaints >30 days the past 12 months	Jensen 2000	N = 133 G = male A = 47 (26-72) O = floor layer C = Denmark Ref = compositor	Cross sectional study Questionnaire	H1. PRR = 4.61 (CI 2.97-7.14) H1. OR = 10.9 (6.26-19.5) H2. PRR = 5.54 (CI 2.97-10.4) H2. OR = 7.91 (4.26-14.9) H3. PRR = 6.06 (CI 3.03-12.1) H3. OR = 7.47 (4.14-13.6)
H1. knee complaints during the past 12 months H2. knee complaints during the past 7 days H3. knee complaints >30 days the past 12 months	Jensen 2000	N = 506 G = male A = 45 (28-70) O = carpenter C = Denmark Ref = compositor	Cross sectional study Questionnaire	H1. PRR = 3.28 (CI 2.15-5.00) H1. OR = 5.04 (3.49-7.37) H2. PRR = 4.24 (CI 2.20-8.16) H2. OR = 4.65 (2.92-7.65) H3. PRR = 3.15 (CI 1.73-5.72) H3. OR = 3.19 (2.06-5.07)
Low back pain due to: H1. handling heavy objects (>40kg) H2. handling heavy objects (20-40kg) H3. handling heavy objects (10-20kg) H4. handling heavy objects (5-10kg) H5. twisting H6. deep forward bending H7. half bending H8. squatting H9. stretching H10. standing	Kaneda 2001	N = 5,843 G = male A = 42 O = construction worker C = Japan Ref = construction worker without handling or sitting on chair	Cross sectional study Questionnaire	H1. OR = 1.67 (CI 1.46-1.90) H2. OR = 1.44 (CI 1.28-1.61) H3. OR = 1.25 (CI 1.10-1.42) H4. OR = 1.08 (CI 0.94-1.24) H5. OR = 1.81 (CI 1.46-2.24) H6. OR = 1.80 (CI 1.47-2.20) H7. OR = 1.37 (CI 1.23-1.53) H8. OR = 1.14 (CI 0.99-1.32) H9. OR = 0.89 (CI 0.61-1.29) H10. OR = 0.83 (CI 0.75-0.92)
Mortality due to: H1. all causes H2. infectious diseases H3. all malignant neoplasm H4. diseases of the endocrine system and blood H5. mental disorders H6. diseases of the nervous system H7. diseases of the circulatory system	Kauppinen 2003	N = 2,642 G = male A = ? O = asphalt worker C = Finland Ref = ground construction worker unexposed to bitumen fumes	Retrospective cohort study (1969-1994) Based on data of the Finnish Cancer Registry	H1. SMR = 0.98 (CI 0.86-1.12) H2. SMR = 1.09 (CI 0.13-3.93) H3. SMR = 0.98 (CI 0.70-1.33) H4. SMR = 1.30 (CI 0.35-3.33) H5. SMR = 0.61 (CI 0.07-2.21) H6. SMR = 0.28 (CI 0.01-1.55) H7. SMR = 0.96 (CI 0.77-1.18) H8. SMR = 1.26 (CI 0.65-2.21)

H8. disease of the respiratory system H9. disease of the digestive system H10. disease of the genito-urinary system H11. disease of the skin and of the musculoskeletal system H12. accidents, poisoning and violence				H9. SMR = 0.94 (CI 0.45-1.72) H10. SMR = 0.00 (CI 0.00-3.24) H11. SMR = 1.46 (CI 0.04-8.11) H12. SMR = 1.08 (CI 0.85-1.36)
H1. cough or phlegm H2. cough and wheezing H3. wheezing with respiratory infections H4. dyspnoea and wheezing H5. prolonged rhinitis symptoms H6. laryngeal symptoms H7. irritative eye symptoms H8. allergic rhinitis H9. allergic conjunctivitis H10. asthma H11. chronic bronchitis	Kaukiainen 2005	N = 523 G = male A = 48 O = painter C = Finland Ref = carpenters	Cross sectional study Tuohilampi questionnaire on the one year prevalence of different medical conditions	H1. P = 38.4%; OR = 1.79 (CI 1.35-2.37) H2. P = 20.0%; OR = 1.36 (CI 0.96-1.93) H3. P = 35.9%; OR = 1.14 (CI 0.85-1.51) H4. P = 13.7%; OR = 1.76 (CI 1.12-2.75) H5. P = 45.4%; OR = 1.66 (CI 1.27-2.17) H6. P = 15.5%; OR = 1.56 (CI 1.04-2.32) H7. P = 43.6%; OR = 1.38 (CI 1.05-1.79) H8. P = 32.6%; OR = 1.05 (CI 0.79-1.40) H9. P = 22.6%; OR = 1.01 (CI 0.73-1.39) H10. P = 6.8%; OR = 1.44 (CI 0.81-2.56) H11. P = 12.7%; OR = 1.93 (CI 1.23-3.02)
H1. hand dermatitis	Kaukiainen 2005	N = 523 G = male A = 48 O = painter C = Finland Ref = carpenters	Cross sectional study Tuohilampi questionnaire on the one year prevalence of different medical conditions	H1. P = 22.5% H1. OR = 1.70 (CI 1.16-2.47)
H1. cough or phlegm H2. cough and wheezing H3. dyspnoea and wheezing H4. prolonged rhinitis symptoms H5. laryngeal symptoms H6. irritative eye symptoms H7. asthma H8. chronic bronchitis	Kaukiainen 2008	N = 101 G = ? A = 49 O = indoor painter (new building) C = Finland Ref = carpenters	Cross sectional study Tuohilampi questionnaire on the one year prevalence of different medical conditions	H1. P = 46.9%; OR = 2.84 (CI 1.78-4.51) H2. P = 18.4%; OR = 1.39 (CI 0.77-2.52) H3. P = 10.4%; OR = 1.47 (CI 0.69-3.13) H4. P = 43.4%; OR = 1.62 (1.03-2.55) H5. P = 15.5%; OR = 1.67 (CI 0.89-3.16) H6. P = 44.4%; OR = 1.45 (CI 0.92-2.27) H7. P = 5.3%; OR = 1.17 (CI 0.42-3.27) H8. P = 12.2%; OR = 2.01 (CI 0.99-4.11)
H1. cough or phlegm H2. cough and wheezing H3. dyspnoea and wheezing	Kaukiainen 2008	N = 156 G = ? A = 49 O = indoor painter (renovation) C = Finland Ref = carpenters	Cross sectional study Tuohilampi questionnaire on the one year prevalence of different medical conditions	H1. P = 34.9%; OR = 1.49 (CI 0.99-2.25) H2. P = 19.1%; OR = 1.31 (CI 0.79-2.15) H3. P = 12.5%; OR = 1.55 (CI 0.83-2.90) H4. P = 45.6%; OR = 1.71 (1.16-2.51)

H4. prolonged rhinitis symptoms H5. laryngeal symptoms H6. irritative eye symptoms H7. asthma H8. chronic bronchitis				H5. P = 19.2%; OR = 2.07 (CI 1.23-3.46) H6. P = 45.3%; OR = 1.49 (CI 1.02-2.18) H7. P = 5.8%; OR = 1.14 (CI 0.49-2.68) H8. P = 8.2%; OR = 1.16 (CI 0.58-2.33)
H1. cough or phlegm H2. cough and wheezing H3. dyspnoea and wheezing H4. prolonged rhinitis symptoms H5. laryngeal symptoms H6. irritative eye symptoms H7. asthma H8. chronic bronchitis	Kaukiainen 2008	N = 31 G = ? A = 49 O = outdoor painter C = Finland Ref = carpenters	Cross sectional study Tuohilampi questionnaire on the one year prevalence of different medical conditions	H1. P = 51.7%; OR = 2.66 (CI 1.21-5.84) H2. P = 31.0%; OR = 2.88 (CI 1.21-6.86) H3. P = 29.6%; OR = 6.52 (CI 2.51-16.92) H4. P = 61.3%; OR = 2.36 (CI 1.08-5.16) H5. P = 16.7%; OR = 1.27 (CI 0.42-3.89) H6. P = 51.6%; OR = 1.81 (CI 0.84-3.92) H7. P = 14.3%; OR = 4.68 (CI 1.36-3.92) H8. P = 17.2%; OR = 2.92 (CI 1.01-8.40)
H1. kidney cancer H2. non-Hodgkin's lymphoma cancer H3. testis cancer H4. nervous system cancer H5. colon cancer H6. oral cavity cancer H7. leukemia H8. liver cancer H9. stomach cancer H10. melanoma cancer H11. pancreas cancer H12. esophagus cancer H13. lung cancer H14. prostate cancer H15. bladder cancer H16. rectum cancer H17. bone cancer H18. miscellaneous cancer	Keller 1993	N = 4,987 G = male A = ? O = construction worker C = USA Ref = general population	Retrospective cohort study (1986-1989) Based on data of the Illinois State Cancer Registry	H1. (metal worker) OR = 1.41 (CI 0.41-4.08) H1. (welding worker) OR = 1.75 (CI 0.96-3.18) H2. OR = 0.92 (CI 0.73-1.15) H3. OR = 1.35 (CI 0.87-2.10) H4. OR = 1.07 (CI 0.58-1.98) H5. OR = 0.54 (CI 0.29-1.00) H6. OR = 1.47 (CI 0.84-2.57) H7. OR = 1.63 (CI 0.72-3.70) H8. (carpenter) OR = 0.69 (CI 0.22-2.23) H8. (cement worker) OR = 3.53 (CI 0.96-12.98) H9. (cement worker) OR = 2.05 (CI 0.92-4.57) H9. (welding worker) OR = 2.11 (CI 1.09-4.09) H10. OR = 0.82 (CI 0.61-1.10) H11. OR = 2.05 (CI 0.81-5.19) H12. OR = 1.28 (CI 0.99-1.67) H13. OR = 1.18 (CI 1.02-1.36) H14. OR = 0.76 (CI 0.65-0.89) H15. OR = 0.83 (CI 0.70-1.00) H16. OR = 0.63 (CI 0.27-1.47) H17. OR = 4.53 (CI 0.96-21.29) H18. (plumber) OR = 1.37 (CI 0.89-2.11) H18. (painter) OR = 0.62 (CI 0.34-1.13)
H1. hearing loss at 500Hz	Kerr 2003	N = 147 G = 84% male &	Cross sectional study	H1. 10.9% of the study population***

H2. hearing loss at 1000Hz H3. hearing loss at 2000Hz H4. hearing loss at 4000Hz H5. hearing loss at 6000Hz		16% female A = 44 O = construction laborer C = USA Ref = farmers	Audiometric test	H2. 12.9% of the study population H3. 17.0% of the study population* H4. 53.1% of the study population* H5. 63.9% of the study population**
H1. pain on compression of the patella H2. crepitation of the patella H3. tenderness on medial patellar margins H4. tenderness on lateral patellar margins H5. increased mobility of the patella H6. tightness in the Ely's test	Kivimaki 1994	N = 334 G = ? A = ? O = carpet and floor layer C = Finland	Cross sectional study Clinical examination by physician	H1. 18% of the study population H2. 15% of the study population H3. 5% of the study population H4. 2% of the study population H5. 24% of the study population H6. 8% of the study population
H1. pain on compression of the patella H2. crepitation of the patella H3. tenderness on medial patellar margins H4. tenderness on lateral patellar margins H5. increased mobility of the patella H6. tightness in the Ely's test	Kivimaki 1994	N = 292 G = ? A = ? O = painter C = Finland	Cross sectional study Clinical examination by physician	H1. 17% of the study population H2. 14% of the study population H3. 7% of the study population H4. 1% of the study population H5. 13% of the study population H6. 19% of the study population
H1. head/neck injury due to fall from height H2. head/neck injury due to fall same level H3. head/neck injury due to slip without fall H4. back/trunk injury due to fall from height H5. back/trunk injury due to fall same level H6. back/trunk injury due to slip without fall H7. upper extremity injury due to fall from height H8. upper extremity injury due to fall same level H9. upper extremity injury due to slip without fall	Lipscomb 2006	N = 4,148 injuries G = ? A = ? O = construction worker C = USA	Retrospective cohort study (1989-1994) Based on data from the Denver International Airport	H1. 5.6% of total injuries H2. 3.0% of total injuries H3. 0.79% of total injuries H4. 26.8% of total injuries H5. 24.2% of total injuries H6. 13.0% of total injuries H7. 21.1% of total injuries H8. 29.5% of total injuries H9. 14.8% of total injuries H10. 26.8% of total injuries

H10. lower extremity injury due to fall from height H11. lower extremity injury due to fall same level H12. lower extremity injury due to slip without fall				H11. 29.8% of total injuries H12. 66.4% of total injuries
H1. lower back complaints H2. shoulder complaints	van der Molen 2009	N = 469 G = ? A = 42 O = carpenter C = Netherlands	Prospective cohort study Questionnaire	H1. (baseline) P = 38% H1. (+4.5 years) P = 34% H2. (baseline) P = 24% H2. (+4.5 years) P = 22%
H1. lower back complaints H2. shoulder complaints	van der Molen 2009	N = 202 G = ? A = 39 O = paver C = Netherlands	Prospective cohort study Questionnaire	H1. (baseline) P = 34% H1. (+4.5 years) P = 34% H2. (baseline) P = 17% H2. (+4.5 years) P = 18%
H1. mortality due to all causes of cancer H2. mortality due to lung cancer	Nakagawa 2000	N = 603 G = male A = >30 O = tunnel worker C = Japan Ref = population without dust history	Cross sectional study Questionnaire	H1. SMR = 120 H2. SMR = 188 H2. HR = 2.15* (CI 1.05-4.38)
H1. foot/leg problem H2. back problem H3. arthritis/rheumatism H4. emotional/psych problem H5. chronic lung disease H6. heart problem H7. kidney/bladder problem H8. high cholesterol H9. high blood pressure H10. diabetes H11. cancer H12. asthma H13. stomach ulcer	Petersen 1998	N = 312 G = male A = 56 O = construction worker C = USA Ref = white collar workers	Cross sectional study Interview	H1. OR = 1.91*** (CI 1.41-2.57) H2. OR = 1.77*** (CI 1.34-2.35) H3. OR = 1.81*** (CI 1.38-2.38) H4. OR = 2.15*** (CI 1.44-3.20) H5. OR = 1.96** (CI 1.14-3.77) H6. OR = 0.81 (CI 0.52-1.27) H7. OR = 0.98 (CI 0.55-1.74) H8. OR = 0.68* (CI 0.49-0.95) H9. OR = 0.99 (CI 0.75-1.31) H10. OR = 1.07 (CI 0.62-1.82) H11. OR = 1.18 (CI 0.58-2.42) H12. OR = 1.07 (CI 0.56-2.05) H13. OR = 1.06 (CI 0.49-0.95)
H1. all cancers H2. lung cancer H3. stomach cancer H4. prostate cancer	Rafnsson 1997	N = 1,172 G = male A = ? O = mason C = Iceland Ref = general population	Retrospective cohort study (1955-1993) Based on data of the Register of Masons and Stone Cutters	H1. SIR = 1.13 (CI 0.96-1.33) H2. SIR = 1.69 (CI 1.09-2.49) H3. SIR = 1.08 (CI 0.67-1.65) H4. SIR = 1.04 (CI 0.67-1.53)
H1. esophagus cancer H2. stomach cancer H3. colorectal cancer H4. prostate cancer H5. bladder cancer H6. kidney cancer	Ramanakumar 2008	N = 3,900 G = male A = 35-70 O = painter C = Canada Ref = general population	Retrospective cohort study (1979-1986) Based on data of the Canadian Registry	H1. OR = 1.8 (CI 0.3-15.0) H2. OR = 0.8 (CI 0.2-2.8) H3. OR = 1.2 (CI 0.6-2.9) H4. OR = 1.1 (CI 0.3-3.4) H5. OR = 1.0 (CI 0.3-2.7) H6. OR = 1.0 (CI 0.2-4.3)

H7. non-Hodgkin's lymphoma				H7. OR = 0.9 (CI 0.2-4.1)
H1. stomach cancer H2. lung cancer H3. bladder cancer	Random 2003	N = 3,900 G = male A = ? O = paver exposed to bitumen fume and vapor C = Norway Ref = general male population	Retrospective cohort study (1970-1997) Based on data of the Cancer Registry of Norway	H1. SIR = 1.3 (CI 0.8-2.0) H2. SIR = 1.4 (CI 1.0-1.9) H3. SIR = 0.6 (CI 0.3-1.1)
H1. stomach cancer H2. lung cancer H3. bladder cancer	Random 2003	N = 1,507 G = male A = ? O = asphalt worker exposed to bitumen fume and vapor C = Norway Ref = general male population	Retrospective cohort study (1970-1997) Based on data of the Cancer Registry of Norway	H1. SIR = 1.1 (CI 0.4-2.5) H2. SIR = 0.9 (CI 0.5-1.6) H3. SIR = 0.7 (CI 0.2-1.6)
H1. eye irritation H2. chest tightness H3. shortness of breath climbing stairs H4. chest wheezing H5. asthma diagnosed H6. COPD	Random 2004	N = 64 G = male A = 37 O = asphalt worker exposed to bitumen fume and vapor C = Norway Ref = outdoor construction workers	Cross sectional study Questionnaire	H1. OR = 2.8 (CI 1.2-5.9) H2. OR = 2.8 (CI 1.3-5.9) H3. OR = 4.1 (CI 1.3-13) H4. OR = 2.6 (CI 1.4-4.9) H5. OR = 7.9 (CI 2.3-26.8) H6. OR = 2.8 (CI 1.2-6.5)
Mortality due to: H1. all cancer H2. cancer of stomach H3. cancer of larynx H4. cancer of lung H5. cancer of bone H6. melanoma H7. cancer of bladder H8. mental disorders H9. ischemic heart disease H10. nonmalignant respiratory disease H11. pneumoconioses H12. skin disease H13. musculoskeletal disease H14. homicide H15. Alcohol-associated diseases	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = brick mason C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 108 (CI 100-118) H2. PMR = 208** (CI 142-293) H3. PMR = 213* (CI 113-365) H4. PMR = 120** (CI 106-137) H5. PMR = 249 (CI 51-727) H6. PMR = 130 (CI 65-233) H7. PMR = 132 (CI 80-207) H8. PMR = 187** (CI 133-257) H9. PMR = 89** (CI 83-97) H10. PMR = 133** (CI 115-154) H11. PMR = 264 (CI 97-574) H12. PMR = 273* (CI 110-563) H13. PMR = 165 (CI 66-339) H14. PMR = 175** (CI 116-252) H15. PMR = 181** (CI 132-244)
Mortality due to: H1. all cancer H2. cancer of lung H3. cancer of pleura and peritoneum H4. ischemic heart	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = carpenter C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 102 (CI 100-105) H2. PMR = 116** (CI 111-121) H3. PMR = 163 (CI 89-274) H4. PMR = 94** (CI 92-97)

disease H5. nonmalignant respiratory disease H6. falls H7. homicide H8. Alcohol-associated diseases				H5. PMR = 124** (CI 118-130) H6. PMR = 133** (CI 112-158) H7. PMR = 145** (CI 123-170) H8. PMR = 126** (CI 110-176)
Mortality due to: H1. viral hepatitis B H2. all cancer H3. cancer of larynx H4. cancer of lung H5. cancer of bladder H6. mental disorders H7. ischemic heart disease H8. nonmalignant respiratory disease H9. silicosis H10. disease of stomach, duodenum H11. chronic liver disease and cirrhosis H12. falls H13. unintentional poisonings H14. homicide H15. Alcohol-associated diseases	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = painter C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 139* (CI 107-178) H2. PMR = 103 (CI 98-107) H3. PMR = 165* (CI 107-144) H4. PMR = 124** (CI 114-134) H5. PMR = 137* (CI 101-180) H6. PMR = 182** (CI 146-223) H7. PMR = 88** (CI 84-92) H8. PMR = 127** (CI 116-139) H9. PMR = 449* (CI 123-1151) H10. PMR = 151* (CI 104-213) H11. PMR = 123* (CI 101-148) H12. PMR = 149* (CI 111-175) H13. PMR = 153* (CI 100-225) H14. PMR = 144** (CI 110-187) H15. PMR = 175** (CI 143-212)
Mortality due to: H1. all cancer H2. nasal cancer H3. cancer of lung H4. cancer of pleura H5. ischemic heart disease H6. nonmalignant respiratory disease H7. asbestosis H8. unintentional poisonings	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = plumber C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 150* (CI 122-182) H2. PMR = 287 (CI 35-1037) H3. PMR = 110* (CI 101-120) H4. PMR = 327* (CI 106-763) H5. PMR = 98 (CI 94-102) H6. PMR = 113* (CI 102-125) H7. PMR = 1097** (CI 474-2162) H8. PMR = 140 (CI 82-225)
Mortality due to: H1. mental disorders H2. ischemic heart disease H3. nonmalignant respiratory disease	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = roofer C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 195** (CI 116-308) H2. PMR = 74** (CI 63-86) H3. PMR = 149** (CI 115-189) H4. PMR = 1873* (CI 227-6766)

H4. asbestosis H5. chronic liver disease and cirrhosis H6. falls H7. homicide H8. alcohol associated diseases				H5. PMR = 168** (CI 114-240) H6. PMR = 287** (CI 173-499) H7. PMR = 190** (CI 133-263) H8. PMR = 272** (CI 191-374)
Mortality due to: H1. all cancer H2. cancer of lung H3. cancer of peritoneum H4. cancer of pleura H5. cancer of penis H6. cancer of scrotum H7. aplastic anemia H8. ischemic heart disease H9. nonmalignant respiratory disease H10. asbestosis H11. disease of pancreas H12. fatalities usually work-related H13. electrocutions	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = electrician C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 104* (CI 100-109) H2. PMR = 114** (CI 105-123) H3. PMR = 225 (CI 97-443) H4. PMR = 331* (CI 122-719) H5. PMR = 250 (CI 68-641) H6. PMR = 1056* (CI 128-3813) H7. PMR = 235* (CI 101-463) H8. PMR = 94** (CI 90-98) H9. PMR = 110* (CI 101-119) H10. PMR = 349 (CI 72-1019) H11. PMR = 178 (CI 100-293) H12. PMR = 215** (CI 162-280) H13. PMR = 653** (CI 450-917)
Mortality due to: H1. pulmonary tuberculosis H2. all cancer H3. cancer of lip, oral cavity, pharynx H4. cancer of lung H5. mental disorders H6. ischemic heart disease H7. chronic pulmonary heart disease H8. nonmalignant respiratory disease H9. pneumonia, influenza H10. asbestosis H11. silicosis H12. chronic liver disease and cirrhosis H13. sudden death (cause unknown)	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = construction laborer C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 213* (CI 102-392) H2. PMR = 95** (CI 92-99) H3. PMR = 130 (CI 99-167) H4. PMR = 113* (CI 106-121) H5. PMR = 128** (CI 105-155) H6. PMR = 91** (CI 88-94) H7. PMR = 164 (CI 85-286) H8. PMR = 128** (CI 118-137) H9. PMR = 114* (CI 101-128) H10. PMR = 250 (CI 52-731) H11. PMR = 153 (CI 18-552) H12. PMR = 133** (CI 116-153) H13. PMR = 124* (CI 104-147) H14. PMR = 138** (CI 110-171)

H14. falls H15. homicide H16. alcohol associated diseases				H15. PMR = 175** (CI 152-200) H16. PMR = 163** (CI 140-188)
Mortality due to: H1. all cancer H2. cancer of lip, oral cavity, pharynx H3. cancer of larynx H4. cancer of lung H5. cancer of brain and nervous system H6. ischemic heart disease H7. chronic liver disease and cirrhosis	Robinson 1995	N = 876,731 G = male (white) A = ? O = plasterer C = USA Ref = all workers	Retrospective cohort study (1984-1986) Based on data of the National Center for Health Statistics and National Cancer Institute	H1. PMR = 103 (CI 80-129) H2. PMR = 206 (CI 43-603) H3. PMR = 646* (CI 210-1507) H4. PMR = 127 (CI 87-180) H5. PMR = 181 (CI 37-528) H6. PMR = 87 (CI 69-109) H7. PMR = 189 (CI 81-372)
Mortality due to: H1. all causes H2. pulmonary tuberculosis H3. all cancer H4. cancer of oral cavity and pharynx H5. cancer of larynx H6. cancer of lung H7. cancer of peritoneum and pleura H8. cancer of pleura H9. mental disorders H10. ischemic heart disease H11. pneumoconioses and other respiratory diseases H12. asbestosis H13. silicosis H14. chronic liver disease and cirrhosis H15. systematic sclerosis H16. traumatic injuries H17. homicide	Robinson 1995	N = 248,164 G = white males A = <65 O = construction worker C = USA Ref = workers from all other industries	Retrospective cohort study (1979-1990) Based on data of the National Occupational Mortality Surveillance	H1. PMR = 100 H2. PMR = 127 (CI 99-161) H3. PMR = 100 (CI 99-101) H4. PMR = 114* (CI 106-122) H5. PMR = 121* (CI 102-134) H6. PMR = 113* (CI 112-115) H7. PMR = 122 (CI 97-152) H8. PMR = 154* (CI 114-203) H9. PMR = 136* (CI 130-141) H10. PMR = 92* (CI 91-93) H11. PMR = 111* (CI 107-115) H12. PMR = 261* (CI 177-370) H13. PMR = 210* (CI 130-320) H14. PMR = 118* (CI 115-121) H15. PMR = 144* (CI 103-195) H16. PMR = 116* (CI 115-116) H17. PMR = 134* (CI 131-138)
Mortality due to: H1. all causes H2. pulmonary tuberculosis H3. all cancer H4. cancer of oral cavity	Robinson 1995	N = 37,448 G = black males A = <65 O = construction worker C = USA Ref = workers from all other industries	Retrospective cohort study (1979-1990) Based on data of the National Occupational Mortality Surveillance	H1. PMR = 100 H2. PMR = 139* (CI 109-175) H3. PMR = 100 (CI 97-102) H4. PMR = 113* (CI 100-128)

and pharynx H5. cancer of esophagus H6. cancer of larynx H7. cancer of lung H8. mental disorders H9. ischemic heart disease H10. pneumoconioses and other respiratory diseases H11. traumatic injuries H12. homicide				H5. PMR = 130* (CI 118-144) H6. PMR = 128* (CI 107-153) H7. PMR = 101 (CI 97-105) H8. PMR = 131* (CI 121-144) H9. PMR = 89* (CI 86-92) H10. PMR = 100 (CI 90-110) H11. PMR = 116* (CI 114-118) H12. PMR = 124* (CI 120-128)
Mortality due to: H1. all causes H2. all malignant neoplasms H3. diabetes mellitus H4. alcoholism H5. ischemic heart disease H6. chronic endocardial disease H7. cardiomyopathy H8. cerebrovascular disease H9. respiratory diseases H10. diseases of the digestive system H11. cirrhosis of the liver H12. diseases of the genitourinary system H13. diseases of the skin H14. musculoskeletal diseases H15. symptoms and ill-defined conditions H16. transportation injuries H17. traffic motor vehicles H18. poisoning H19. falls H20. other injuries H21. injuries due to machinery, explosion,	Robinson 1996	N = 27,419 G = white males A = ? O = carpenters C = USA Ref = general population	Retrospective cohort study (1987-1990) Based on death files of the United Brotherhood of Carpenters and joiners of America	H1. PMR = 100 (CI 99-101) H2. PMR = 115** (CI 112-117) H3. PMR = 83** (CI 74-92) H4. PMR = 61** (CI 42-87) H5. PMR = 97** (CI 95-99) H6. PMR = 113 (CI 97-132) H7. PMR = 114* (CI 101-128) H8. PMR = 96 (CI 91-101) H9. PMR = 102 (CI 98-105) H10. PMR = 88** (CI 82-95) H11. PMR = 87* (CI 77-98) H12. PMR = 88** (CI 79-97) H13. PMR = 63* (CI 39-98) H14. PMR = 79 (CI 56-108) H15. PMR = 72 (CI 61-84) H16. PMR = 125** (CI 113-137) H17. PMR = 130** (CI 117-143) H18. PMR = 94 (CI 67-127) H19. PMR = 119* (CI 102-137) H20. PMR = 123** (CI 108-140) H21. PMR = 193** (CI 160-231) H22. PMR = 63* (CI 36-98) H23. PMR = 107 (CI 97-119)

radiation or cut H22.medical complication, misadventures H23. suicide H24. homicide				H24. PMR = 70** (CI 53-89)
Mortality due to: H1. all causes H2. all malignant neoplasms H3. diabetes mellitus H4. disease of the heart H5. respiratory diseases H6. diseases of the digestive system H7. cirrhosis of the liver H8. diseases of the genitourinary system H9. chronic nephritis H10. diseases of the skin H11. diseases of the musculoskeletal system H12. fatal injuries H13. suicide	Robinson 1996	N = 1,774 G = nonwhite males A = ? O = carpenters C = USA Ref = general population	Retrospective cohort study (1987-1990) Based on death files of the United Brotherhood of Carpenters and joiners of America	H1. PMR = 100 (CI 93-107) H2. PMR = 119** (CI 105-135) H3. PMR = 89 (CI 51-145) H4. PMR = 104 (CI 92-118) H5. PMR = 93 (CI 70-120) H6. PMR = 85 (CI 55-126) H7. PMR = 116 (CI 63-195) H8. PMR = 72 (CI 40-119) H9. PMR = 116 (CI 60-202) H10. PMR = 40 (CI 1-222) H11. PMR = 117 (CI 14-423) H12. PMR = 105 (CI 71-151) H13. PMR = 167 (CI 72-329)
Mortality due to: H1. all causes H2. all cancer H3. benign or unspecified neoplasms of eye, brain, central nervous system H4. other diseases of the blood forming organs H5. ischemic heart disease H6. asbestosis H7. emphysema H8. other respiratory diseases H9. cirrhosis of the liver H10. musculoskeletal system diseases H11. arthritis and spondylitis H12. all fatal injuries H13. suicide	Robinson 1999	N = 31,068 G = 30,952 males & 116 females A = ? O = electrical worker C = USA Ref = working population	Retrospective cohort study (1982-1987) Based on data of the international Brotherhood of Electrical workers	H1. PMR = 100 (CI 99-101) H2. PMR = 110** (CI 107-112) H3. PMR = 136** (CI 112-163) H4. PMR = 141* (CI 105-186) H5. PMR = 97** (CI 95-99) H6. PMR = 247** (CI 131-422) H7. PMR = 108 (CI 97-120) H8. PMR = 98 (CI 93-103) H9. PMR = 111* (CI 102-121) H10. PMR = 130* (CI 101-165) H11. PMR = 140 (CI 97-196) H12. PMR = 117* (CI 110-124) H13. PMR = 113* (CI 104-124)
H1. neck symptoms	Rosecrance 2001	N = 193 G = male	Cross sectional study	H1. P = 5.2%

H2. shoulder symptoms H3. upper back symptoms H4. elbows symptoms H5. low back symptoms H6. wrist/hands symptoms H7. hips/thighs symptoms H8. knee symptoms H9. ankles/feet symptoms		A = 17 (15-21) O = construction apprentice C = Hungary	Questionnaire (modified Standardised Nordic Questionnaire) on the one year prevalence of different symptoms	H2. P = 12.0% H3. P = 12.0% H4. P = 3.1% H5. P = 29.0% H6. P = 19.3% H7. P = 3.6% H8. P = 8.3% H9. P = 8.3%
H1. back pain (self-reported) H2. back pain (clinical findings) H3. back pain (medical diagnosis)	Rothenbacher 1997	N = 388 G = male A = 48 O = plumber C = Germany	Cross sectional study Questionnaire Occupational health examination	H1. P = 56.7% H2. P = 30.0% H3. P = 20.9%
H1. back pain (self-reported) H2. back pain (clinical findings) H3. back pain (medical diagnosis)	Rothenbacher 1997	N = 521 G = male A = 51 O = carpenter C = Germany	Cross sectional study Questionnaire Occupational health examination	H1. P = 59.3% H2. P = 30.6% H3. P = 25.9%
H1. back pain (self-reported) H2. back pain (clinical findings) H3. back pain (medical diagnosis)	Rothenbacher 1997	N = 633 G = male A = 49 O = painter/varnisher C = Germany	Cross sectional study Questionnaire Occupational health examination	H1. P = 55.5% H2. P = 25.7% H3. P = 20.2%
H1. back pain (self-reported) H2. back pain (clinical findings) H3. back pain (medical diagnosis)	Rothenbacher 1997	N = 544 G = male A = 50 O = plasterer C = Germany	Cross sectional study Questionnaire Occupational health examination	H1. P = 60.3% H2. P = 28.4% H3. P = 23.9%
H1. back pain (self-reported) H2. back pain (clinical findings) H3. back pain (medical diagnosis)	Rothenbacher 1997	N = 1,861 G = male A = 50 O = bricklayer C = Germany	Cross sectional study Questionnaire Occupational health examination	H1. P = 59.4% H2. P = 32.5% H3. P = 28.1%
H1. knee complaints or trauma in the past 12 months	Rytter 2007	N = 32 G = ? A = < 60 O = floor layer (working) C = Denmark Ref = graphic designers	Cross sectional study Questionnaire	H1. OR = 2.2 (CI 1.1-4.5)
H1. knee complaints or trauma in the past 12 months	Rytter 2007	N = 7 G = ? A = < 60	Cross sectional study Questionnaire	H1. OR = 1.9 (CI 0.6-5.9)

		O = floor layer (off work) C = Denmark Ref = graphic designers		
Mortality due to: H1. malignant neoplasm of buccal cavity and pharynx H2. malignant neoplasm of digestive organs H3. malignant neoplasm of respiratory system H4. malignant neoplasm of male genital organs H5. malignant neoplasm of urinary organs H6. malignant neoplasm of other sites H7. neoplasm of lymphatic and hematopoietic tissue H8. diabetes mellitus H9. diseases of blood and blood forming organs H10. diseases of the nervous system and sense organs H11. diseases of the heart H12. diseases of the respiratory system H13. diseases of the digestive system H14. diseases of the skin H15. diseases of the musculoskeletal system H16. Accidents	Salg 2005	N = 84,000 G = ? A = ? O = bricklayer and allied craft worker C = USA Ref = general population	Cohort study Based on mortality data of the IUBAC	H1. PMR = 101 (CI 74-135) H2. PMR = 109* (CI 100-117) H3. PMR = 144** (CI 136-152) H4. PMR = 98 (CI 87-110) H5. PMR = 117 (CI 99-137) H6. PMR = 125** (CI 112-139) H7. PMR = 102 (CI 89-117) H8. PMR = 82* (CI 69-98) H9. PMR = 134 (CI 99-177) H10. PMR = 93 (CI 79-109) H11. PMR = 93** (CI 90-96) H12. PMR = 107* (CI 101-113) H13. PMR = 89 (CI 79-100) H14. PMR = 139 (CI 79-226) H15. PMR = 83 (CI 46-136) H16. PMR = 98 (CI 87-111)
H1. asthma	Sauni 2003	N = 7,513 G = male A = 20-64 O = construction worker C = Finland Ref = working population	Cohort study (1991-1995) Physicians diagnosis	H1. OR = 1.81 (CI 1.51-2.16)
H1. mortality due to cancer H2. mortality due to all malignant neoplasms	Shaham 2003	N = 1,181 G = male A = ? O = bitumen worker C = Israel Ref = working population	Retrospective cohort study (1968-1998) Based on mortality data of the World Health Organization	H1. SMR = 0.99 (CI 0.90-1.10) H2. SMR = 0.65 (CI 0.48-0.84)
H1. mortality due to cancer H2. mortality due to all malignant neoplasms	Shaham 2003	N = 502 G = male A = ? O = building construction worker C = Israel	Retrospective cohort study (1968-1998) Based on mortality data of the World Health Organization	H1. SMR = 0.97 (CI 0.84-1.12) H2. SMR = 0.84 (CI 0.59-1.17)

		Ref = working population		
H1. low back pain (pain or discomfort) H2. stiffness of the shoulder and low back pain	Shirai 1998	N = 29,918 G = male A = 15-59 O = clerical or field construction worker C = Japan	Cross sectional Questionnaire on the 6-weeks incidence of low back pain (pain or discomfort)	H1. I = 14.45% H2. (clerical) I = 48.2%; P = 68.5 % H2. (field) I = 45.2%; P = 65.8 %
Mortality due to: H1. tuberculosis H2. all malignant neoplasms H3. cancer of the stomach H4. cancer of rectum H5. cancer of lung H6. cancer of thyroid gland H7. benign neoplasms H8. diabetes mellitus H9. diseases of the blood H10. alcoholism H11. diseases of the heart H12. ischemic heart disease H13. cerebrovascular disease H14. diseases of the respiratory system H15. diseases of the digestive system H16. diseases of the genitor-urinary system H17. diseases of the skin H18. diseases of the musculoskeletal system H19. transportation injuries H20. poisoning H21. falls H22. other injuries H23. suicide H24. homicide	Stern 1995	N = 11,915 G = ? A = ? O = laborer C = USA Ref = US population	Retrospective cohort study (1985-1988) Based on data of the Laborers' International Union of North America and NIOSH Life Table Analysis System	H1. PMR = 0.60 (CI 0.27-1.10) H2. PMR = 1.13** (CI 1.09-1.17) H3. PMR = 1.63** (CI 1.40-1.90) H4. PMR = 1.35* (CI 1.04-1.73) H5. PMR = 1.20** (CI 1.14-1.27) H6. PMR = 2.50** (CI 1.20-4.60) H7. PMR = 1.16 (CI 0.82-1.60) H8. PMR = 0.92 (CI 0.79-1.06) H9. PMR = 0.64 (CI 0.41-0.94) H10. PMR = 0.79 (CI 0.56-1.09) H11. PMR = 0.99 (CI 0.96-1.03) H12. PMR = 1.02 (CI 0.98-1.06) H13. PMR = 0.91 (CI 0.84-0.98) H14. PMR = 0.96 (CI 0.90-1.03) H15. PMR = 0.94 (CI 0.85-1.04) H16. PMR = 0.83 (CI 0.71-0.97) H17. PMR = 0.53 (CI 0.25-0.97) H18. PMR = 0.90 (CI 0.54-1.40) H19. PMR = 1.37** (CI 1.25-1.51) H20. PMR = 1.13 (CI 0.84-1.49) H21. PMR = 1.34* (CI 1.07-1.66) H22. PMR = 1.61** (CI 1.42-1.83) H23. PMR = 0.91 (CI 0.79-1.04) H24. PMR = 1.10 (CI 0.94-1.29)
H1. mortality due to all cancer H2. mortality due to	Stern 2001	N = 12,873 G = ? A = ? O = plasterer and	Retrospective cohort study (1968-1998) Based on data of the	H1. PMR = 125** H2. PMR = 121**

cancers of the digestive organs H3. mortality due to cancers of the respiratory system H4. mortality due to cancers of lymphatic and hematopoietic system H5. mortality due to cancers of other and unspecified sites		cement mason C = USA Ref = general male population	NIOSH Life Table Analysis System	H3. PMR = 139** H4. PMR = 119* H5. PMR = 124**
H1. low back pain in the past 12 months H2. low back disorder in the past 12 months	Sturmer 1997	N = 237 G = ? A = 17-59 O = bricklayer C = Germany Ref = worked more than 1 year vs worked less than 1 year	Prospective cohort study (1992-1993) Structured interviews	H1. P = 46.9% (CI 40.2-53.5) H2. P = 43.5% (CI 36.9-50.2) H2. OR = 2.3 (CI 1.2-4.5)
H1. low back pain in the past 12 months H2. low back disorder in the past 12 months	Sturmer 1997	N = 153 G = ? A = 17-50 O = house painter C = Germany Ref = worked more than 1 year vs worked less than 1 year	Prospective cohort study (1992-1993) Structured interviews	H1. P = 56.6% (CI 48.5-64.6) H2. P = 40.8% (CI 32.6-49.0) H2. OR = 1.1 (CI 0.5-2.1)
H1. low back pain in the past 12 months H2. low back disorder in the past 12 months	Sturmer 1997	N = 84 G = ? A = 17-57 O = carpenter C = Germany Ref = worked more than 1 year vs worked less than 1 year	Prospective cohort study (1992-1993) Structured interviews	H1. P = 41.1% (CI 29.1-53.1) H2. P = 32.2% (CI 20.7-43.6) H2. OR = 1.5 (CI 0.6-3.4)
H1. low back pain in the past 12 months H2. low back disorder in the past 12 months	Sturmer 1997	N = 71 G = ? A = 18-59 O = concrete builder C = Germany Ref = worked less than 1 year vs worked more than 1 year	Prospective cohort study (1992-1993) Structured interviews	H1. P = 52.3% (CI 39.4-65.2) H2. P = 39.9% (CI 27.2-52.7) H2. OR = 0.7 (CI 0.2-2.3)
H1. mortality due to all causes H2. mortality due to all malignant neoplasms H3. mortality due to heart disease H4. mortality due to ischemic heart disease H5. mortality due to cerebrovascular disease H6. mortality due to accidents and adverse effects	Sun 2002	N = 7,187 G = male A = ? O = carpenter C = Japan Ref = Mie Prefecture general population	Retrospective cohort study (1973-1998) Based on data of the Construction Workers' Health Insurance Society of Mie Prefecture	H1. SMR = 0.85*** (CI 0.80-0.92) H2. SMR = 0.99 (CI 0.87-1.12) H3. SMR = 0.76** (CI 0.62-0.92) H4. SMR = 0.82 (CI 0.61-1.08) H5. SMR = 0.84 (CI 0.69-1.02) H6. SMR = 1.19 (CI 0.94-1.49)
H1. mortality due to all causes H2. mortality due to all malignant neoplasms H3. mortality due to	Sun 2002	N = 1,695 G = male A = ? O = plasterer C = Japan Ref = Mie Prefecture general	Retrospective cohort study (1973-1998) Based on data of the Construction Workers' Health Insurance Society of Mie	H1. SMR = 1.03 (CI 0.87-1.21) H2. SMR = 1.11 (CI 0.82-1.47) H3. SMR = 1.00 (CI 0.63-1.52)

heart disease H4. mortality due to ischemic heart disease H5. mortality due to cerebrovascular disease H6. mortality due to accidents and adverse effects		population	Prefecture	H4. SMR = 0.98 (CI 0.45-1.85) H5. SMR = 0.95 (CI 0.56-1.50) H6. SMR = 1.41 (CI 0.83-2.23)
H1. mortality due to all causes H2. mortality due to all malignant neoplasms H3. mortality due to heart disease H4. mortality due to ischemic heart disease H5. mortality due to cerebrovascular disease H6. mortality due to accidents and adverse effects	Sun 2002	N = 966 G = male A = ? O = ironworker C = Japan Ref = Mie Prefecture general population	Retrospective cohort study (1973-1998) Based on data of the Construction Workers' Health Insurance Society of Mie Prefecture	H1. SMR = 1.07 (CI 0.82-1.37) H2. SMR = 1.14 (CI 0.72-1.71) H3. SMR = 0.68 (CI 0.25-1.47) H4. SMR = 1.03 (CI 0.28-2.63) H5. SMR = 1.47 (CI 0.71-2.71) H6. SMR = 1.30 (CI 0.52-2.67)
H1. burning, itchy, painful, or irritated eyes H2. burning, itchy, painful, or irritated nose H3. sore, dry, scratchy, or irritated throat H4. cough	Tepper 2006	N = 43 G = ? A = ? O = paving worker exposed to asphalt fume C = USA Ref = off-site road construction workers	Cross sectional Questionnaire about general health history	H1. OR = 1.5 (CI 0.4-5.0) H2. OR = 2.5 (CI 0.8-7.8) H3. OR = 4.0 (CI 1.2-13) H4. OR = 2.8 (CI 0.6-13)
H1. chronic cough H2. chronic cough with sputum H3. shortness of breath during normal activity H4. ever wheezing H5. frequent wheezing H6. shortness of breath during wheezing	Tjoe-Nij 2003	N = 1,335 G = male A = 42 O = construction stone worker exposed to Quartz dust C = Netherlands Ref = working population	Cross sectional Questionnaire derived from the British Medical Research Council respiratory questionnaire on symptoms present for at least three months during the preceding 2 years	H1. cumulative exposure index RR = 1.01 (CI 0.99-1.03) H1. exposure index of current occupation RR = 1.26 (CI 0.77-2.06) H2. cumulative exposure index RR = 1.00 (CI 0.98-1.02) H2. exposure index of current occupation RR = 1.23 (CI 0.70-2.15) H3. cumulative exposure index RR = 1.02 (CI 1.00-1.05) H3. exposure index of current occupation RR = 1.42 (CI 0.80-2.55) H4. cumulative exposure index RR = 0.99 (CI 0.97-1.00) H4. exposure index of current occupation RR = 0.64 (CI 0.45-0.91) H5. cumulative exposure index RR = 1.00 (CI 0.97-1.02) H5. exposure index of current occupation RR = 0.58 (CI 0.33-1.01) H6. cumulative exposure index RR = 1.00 (CI 0.97-1.03) H6. exposure index of current occupation RR = 0.57 (CI 0.30-1.08)
H1. hand/arm pain H2. shoulder pain H3. low back pain	Ueno 1999	N = 1,166 G = male A = 47 O = carpenter C = Japan Ref = architects	Cross sectional Questionnaire	H1. OR = 6.47 (CI 2.64-21.42) H2. OR = 2.60 (CI 1.34-5.67) H3. OR = 3.68 (CI 2.15-6.68)
H1. hand/arm pain	Ueno	N = 206	Cross sectional	H1. OR = 6.89 (CI 2.68-23.45)

H2. shoulder pain H3. low back pain	1999	G = male A = 50 O = plasterer C = Japan Ref = architects	Questionnaire on recent pain	H2. OR = 2.12 (CI 1.02-4.88) H3. OR = 3.31 (CI 1.82-6.33)
H1. hand/arm pain H2. shoulder pain H3. low back pain	Ueno 1999	N = 192 G = male A = 40 O = electrician C = Japan Ref = architects	Cross sectional Questionnaire on recent pain	H1. OR = 3.10 (CI 1.15-10.83) H2. OR = 2.48 (CI 1.19-5.70) H3. OR = 3.11 (CI 1.70-5.94)
H1. hand/arm pain H2. shoulder pain H3. low back pain	Ueno 1999	N = 119 G = male A = 42 O = plumber C = Japan Ref = architects	Cross sectional Questionnaire on recent pain	H1. OR = 3.02 (CI 1.05-10.94) H2. OR = 1.67 (CI 0.74-4.06) H3. OR = 3.00 (CI 1.57-5.97)
H1. hand/arm pain H2. shoulder pain H3. low back pain	Ueno 1999	N = 78 G = male A = 42 O = painter C = Japan Ref = architects	Cross sectional Questionnaire on recent pain	H1. OR = 2.64 (CI 0.82-10.15) H2. OR = 3.42 (CI 1.50-8.40) H3. OR = 3.84 (CI 1.91-7.96)
H1. hand/arm pain H2. shoulder pain H3. low back pain	Ueno 1999	N = 74 G = male A = 47 O = laborer C = Japan Ref = architects	Cross sectional Questionnaire on recent pain	H1. OR = 3.82 (CI 1.27-14.18) H2. OR = 1.39 (CI 0.55-3.65) H3. OR = 2.90 (CI 1.42-6.11)
Mortality due to cancer of: H1. buccal cavity H2. pharynx H3. esophagus H4. intestine except rectum H5. biliary passages and liver H6. larynx H7. trachea, bronchus and lung H8. eye H9. brain and other parts of nervous system H10. lymphosarcoma and reticulosarcoma H11. leukemia and aleukemia H12. other hematopoietic cancers	Wang 1999	N = 29,554 G = male A = ? O = construction worker C = USA Ref = male general population	Retrospective cohort study (1988-1994) Based on data of North Carolina death rates and proportions	H1. PMR = 143* H2. PMR = 134* H3. PMR = 104 H4. PMR = 84* H5. PMR = 78* H6. PMR = 121 H7. PMR = 113* H8. PMR = 137 H9. PMR = 77* H10. PMR = 56* H11. PMR = 81* H12. PMR = 85*

N, number; G, gender; A, age; O, occupation; Ref, reference; C, country; sd, standard deviation; min, minimum; max, maximum %; percentage; F, frequency; P, prevalence; I, incidence; R, recurrence; IR, incidence rate; OR, odds ratio; RR, relative risk; MOR, mortality odds ratio; PMR, proportionate mortality ratio; PR, prevalence rate; SIR, standardized incidence ratio; SMR, standardized mortality ratio; RI, risk index; CI, confidence interval; *, p<.05; **, p<.01; ***, p<.001.