



# Onderzoek lichamelijke belasting glazenwassers

## Rapportage

Projectnummer 002285

Pim van Dorst

Nicolien de Langen

Karlijn Doppenberg

Heleen de Kraker

Marjolein Douwes

Giulio Tan

Reinier Könemann



*Deze activiteit  
is mede mogelijk  
gemaakt door:*



Ministerie van Sociale Zaken en  
Werkgelegenheid






# Inhoudsopgave

1. [Managementsamenvatting](#)
2. [Inleiding](#)
3. [Methode](#)
4. [Resultaten](#)
  - 4.1 [Samenvatting voorstudie exoskeletten](#)
  - 4.2 [Hulpmiddelen / werkmethoden](#)
  - 4.3 [Resultaten objectieve metingen fysieke belasting](#)
  - 4.4 [Resultaten objectieve metingen fysieke belasting per hulpmiddel / methode](#)
  - 4.5 [Resultaten objectieve metingen fysieke belasting t.o.v. huidige regels](#)
  - 4.6 [Resultaten subjectieve metingen fysieke belasting](#)
  - 4.7 [Resultaten groepsinterviews](#)
5. [Discussie](#)
6. [Conclusies](#)
7. [Aanbevelingen](#)
8. [Bijlagen](#)

Dit document maakt gebruik van hyperlinks. Hiermee kunt u eenvoudig door dit document navigeren. Vanuit de bijlagen kunt u hiermee eenvoudig terug naar het hoofdstuk van waaruit naar de bijlage verwezen wordt.

Linksonder op elke pagina vindt u het -logo, waarmee u terugkeert naar deze inhoudsopgave.



# 1. Managementsamenvatting





# Managementsamenvatting - inleiding

Stichting Raad voor Arbeidsverhoudingen Schoonmaak- en Glazenwassersbranche (RAS) heeft vhp human performance en TNO de opdracht gegeven om een onderzoek uit te voeren naar de fysieke belasting van glazenwassers bij gebruik van het telescopisch wassysteem. Het telescopisch wassysteem is een veelzijdig gebruikt arbeidsmiddel dat het mogelijk maakt om glazen op hoogte te wassen, zonder hierbij gebruik te hoeven maken van ladders. Het telescopisch wassysteem is echter fysiek belastend, met name voor nek, schouders en rug, waardoor er in de branche regels zijn opgesteld over de maximale tijdsduur dat met het systeem wordt gewassen.

De praktijk leert dat deze regels lang niet altijd worden nageleefd. Het telescopisch wassysteem is dusdanig (kosten)effectief, dat gebruik van het systeem eerder regel dan uitzondering is. Tevens worden beschikbare hulpmiddelen, die het werk lichter maken, niet of nauwelijks gebruikt.

De RAS wil vroegtijdige uitval van werknemers als gevolg van lichamelijke klachten voorkomen, en heeft daarom een onderzoek uit laten voeren waarin:

1. De lichamelijke belasting van het glazenwassen met verschillende werkmethoden (traditioneel wassen vanuit hoogwerker, werken met telescopisch wassysteem, werken met telescopisch wassysteem m.b.v. de looptechniek, werken met telescopisch wassysteem + hulpmiddelen (waspak, twee verschillende exoskeletten, neksteun, prismabril) objectief in kaart is gebracht.
2. In de branche geïnventariseerd is welke (praktische) voor- en nadelen er van de verschillende hulpmiddelen zijn, welke belemmeringen er zijn voor het gebruik (en acceptatie) van deze hulpmiddelen en hoe deze belemmeringen kunnen worden weggenomen.

Op basis van de resultaten is in dit onderzoek advies gegeven over over toepassing van de verschillende werkmethoden waarmee vroegtijdige uitval van werknemers als gevolg van lichamelijke klachten voorkomen wordt.





# Managementsamenvatting - methode

In dit onderzoek zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- **Formering van klankbordgroep**, waarin vertegenwoordigers vanuit de branche zijn opgenomen, om te zorgen dat dat het onderzoek representatief is uitgevoerd. De klankbordgroep heeft een rol gespeeld bij de voorbereiding en praktische uitvoering van het onderzoek en heeft tevens geholpen bij het opstellen van de aanbevelingen.
- **Voorstudie exoskeletten**: door deskresearch en gebruikerstests zijn twee exoskeletten geselecteerd die het meeste potentie hebben om effectief te ondersteunen bij het werken met het telescopisch wassysteem.
- **Vorbereiding**: in de voorbereiding zijn de meetprotocollen en interviewprotocollen opgesteld en goedgekeurd door de klankbordgroep. Tevens zijn praktische voorbereidingen getroffen (zoeken proefpersonen, zoeken interviewkandidaten, zoeken geschikte locatie, materialen regelen, etc.).
- **Uitvoering**
  - **Objectieve metingen**: in totaal 10 proefpersonen hebben op 5 werkdagen systematisch met 8 verschillende werkmethode gewerkt (traditioneel wassen vanuit hoogwerker, werken met telescopisch wassysteem, werken met telescopisch wassysteem m.b.v. de looptechniek, werken met telescopisch wassysteem + verscheidene hulpmiddelen). Hierbij zijn krachtmetingen uitgevoerd en zijn metingen uitgevoerd om de houding en beweging vast te leggen (m.b.v. een meetsysteem gebaseerd op sensoren).
  - **Subjectieve metingen**: de 10 proefpersonen zijn gedurende en na afloop van de metingen bevraagd over hun ervaren fysieke belasting, gewenste (krachts)ondersteuning bij gebruik van hulpmiddelen, voor- en nadelen van hulpmiddelen en werktechnieken, lokaal ervaren ongemak (LEO) en hun voorkeuren met betrekking tot de verschillende hulpmiddelen en werktechnieken.
- **Interviews**: Bij 10 bedrijven (representatief voor de sector) zijn (groeps)interviews afgenomen. Hierbij zijn in totaal:
  - 15 werkgevers geïnterviewd
  - 37 werknemers geïnterviewd
  - Een vertegenwoordiging van Schoonmakend Nederland geïnterviewd.
- In de interviews is gevraagd naar de volgende thema's: fysieke belasting en gezondheid, werkbeleving, inwerkproces en scholing, gebruik en implementatie van (hulp)middelen en werktechnieken, cultuur, mogelijkheden tot verlichting van het werk en de context waarin het telescopisch wassysteem gebruikt wordt.
- **Analyse**
  - **Objectieve metingen**: De bewegingsregistratie data (houding/beweging) is verwerkt tot hoekpatronen van lichaamsdelen. De krachtmetingen zijn verwerkt tot gemiddelde krachtsrange en gemiddelde kracht.
  - **Subjectieve metingen**: De vragenlijstresultaten zijn verwerkt tot gemiddelden en percentages. Een totaalbeoordeling en ranking van de condities voor belasting is bepaald op basis van een expertoordeel voor de combinatie van houding/beweging en krachttuioefening.
  - **Kwalitatieve data** verkregen uit de interviews is per thema geanalyseerd. Waar relevant zijn overeenkomsten en verschillen tussen interviewdata en data van de subjectieve metingen geanalyseerd.
- **Rapportage**: na analyse is een conceptrapportage opgesteld, die vervolgens is besproken in de klankbordgroep. Na het verwerken van de feedback is vervolgens een definitieve rapportage opgesteld, waarin aanbevelingen voor de sector zijn opgenomen.

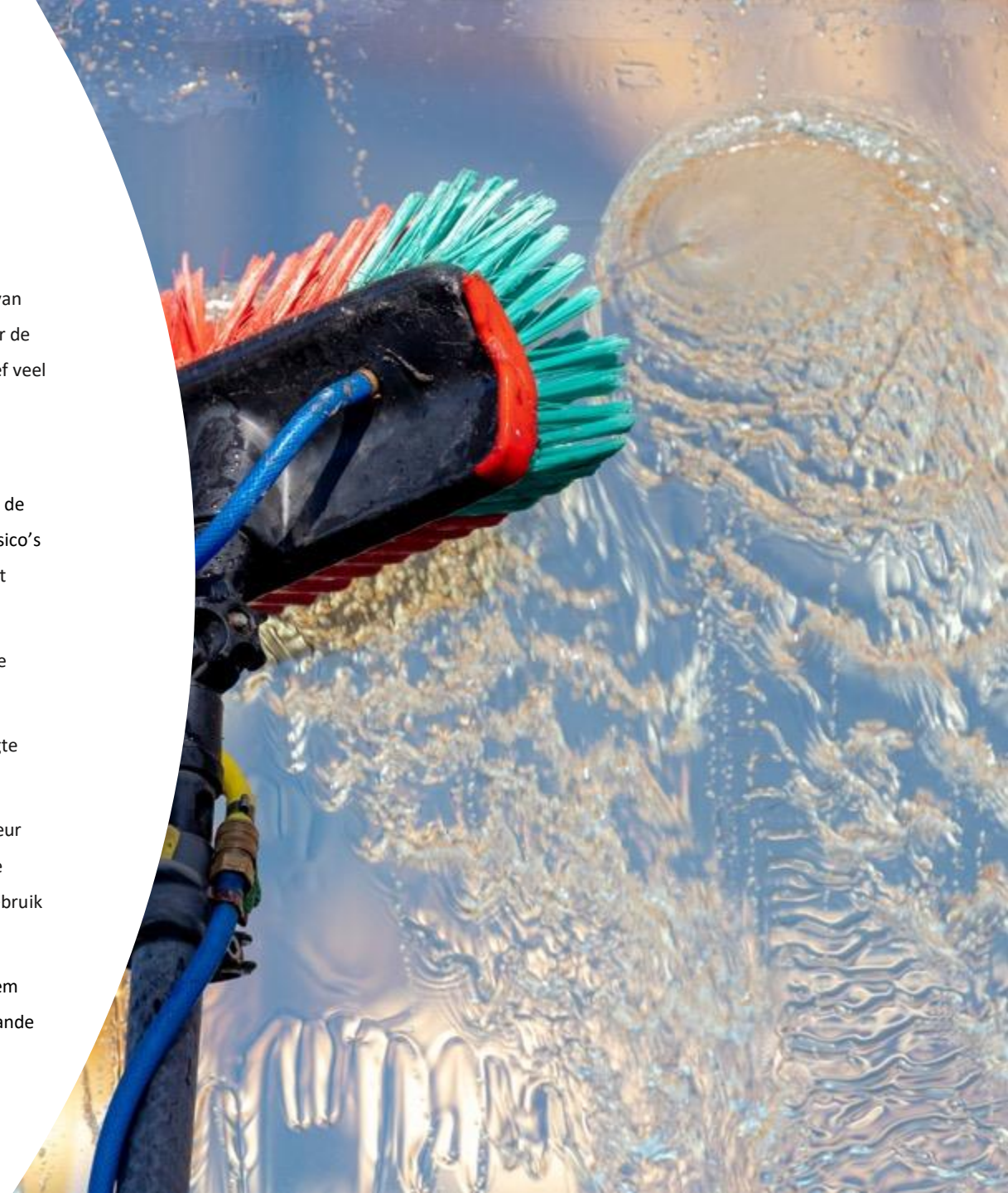




# Managementsamenvatting - resultaten

Hieronder staan de belangrijkste resultaten uit het onderzoek weergegeven:

- Werken met het telescopisch wassysteem is lichamelijk belastend: dit wordt veroorzaakt door het achteroverbuigen van het hoofd (hoge nekbelasting) en het grote moment (snelheid + gewicht wassteel) dat moet worden opgevangen door de schouders. In interviews geven glazenwassers aan het werk ook als fysiek belastend te ervaren. Tevens ervaren relatief veel geïnterviewde glazenwassers ook fysieke klachten n.a.v. het werken met het telescopisch wassysteem.
- Het effect van hulpmiddelen en werktechnieken op de fysieke belasting bij glazenwassen is wisselend:
  - + Bij traditioneel wassen vanuit een hoogwerker is de belasting relatief laag. Bij gebruik van het waspak daalt de belasting op de schouders sterk. Bij de prismabril wordt de nekbelasting bijna weggenomen (maar zijn er risico's voor veiligheid, en een deel van de glazenwassers ervaart misselijkheid/ duizeligheid). De looptechniek gaat gepaard met een lagere schouderbelasting (minder hoge piekkrachten en minder armheffing).
  - + Beide geteste exoskeletonten (HAPO en MS) nemen een klein deel van de fysieke (schouder)belasting weg. De neksteun heeft nauwelijks effect op de fysieke belasting van de nek.
- Glazenwassers hebben een sterke voorkeur voor traditioneel werken met behulp van een hoogwerker indien op hoogte gewerkt moet worden.
- Ondanks dat hulpmiddelen (in bepaalde mate) het werk van glazenwassers verlichten, geven glazenwassers de voorkeur aan werken met het telescopisch wassysteem zonder hulpmiddelen. Zij geven aan dat de hulpmiddelen niet afdoende effectief, efficiënt en praktisch toepasbaar zijn. Ook de cultuur in de sector zorgt dat er veel weerstand is tegen het gebruik van hulpmiddelen.
- Daarnaast worden andere belemmeringen gevoeld die het moeilijk maken om gebruik van het telescopisch wassysteem terug te dringen. Het gaat hierbij om oneerlijke concurrentie van zzp-ers en het gebrek aan handhaving van de bestaande regels rondom maximale taakduur.





# Managementsamenvatting - conclusies

Hieronder staan de belangrijkste conclusies uit het onderzoek weergegeven:

1. De huidige maximale taakduren die gelden bij het werken met het telescopisch wassysteem kunnen op basis van het huidige onderzoek niet verhoogd worden. Overschrijding van de maximale taakduren zoals vastgelegd in de Arbocatalogus Schoonmaak leidt tot een verhoogde kans op klachten / schade aan het bewegingsapparaat, specifiek aan de nek, schouders en rug. In de praktijk worden de maximale taakduren niet altijd nageleefd, met de risico's van dien (risico op fysieke klachten / schade aan bewegingsapparaat).
2. Enkele onderzochte hulpmiddelen hebben een relatief groot effect op de fysieke belasting: de hoogwerker, prismabril en het waspak hebben het grootste (positieve) effect.
3. Andere onderzochte hulpmiddelen hebben een beperkter effect op de fysieke belasting: de looptechniek heeft een positief effect, de geteste exoskeletten hebben slechts een beperkt positief effect, de neksteun heeft nauwelijks effect.
4. Ondanks dat de fysieke belasting bij het wassen met het telescopisch wassysteem hoog is, worden hulpmiddelen die het werk lichter maken niet of nauwelijks gebruikt. Zij geven aan dat de hulpmiddelen niet afdoende effectief, efficiënt en praktisch toepasbaar zijn.
5. Daarnaast zorgt de cultuur in de sector er voor dat er veel weerstand is tegen het gebruik van hulpmiddelen.
6. De branche/ werkgevers staan open voor verandering en proberen hulpmiddelen graag uit. Hulpmiddelen worden echter vaak met onvoldoende aandacht geïmplementeerd en de gewenningstijd is vaak (te) kort: hierdoor worden veel hulpmiddelen al snel aan de kant gelegd.
7. In de sector worden belemmeringen gevoeld die het moeilijk maken om gebruik van het telescopisch wassysteem terug te dringen. Het gaat hierbij om efficiëntie, oneerlijke concurrentie van zzp-ers, de cultuur en het gebrek aan handhaving van de bestaande regels rondom maximale taakduur.





# Managementsamenvatting - aanbevelingen

Op basis van dit onderzoek adviseren wij de RAS het volgende:

1. Gebruik van het telescopisch wassysteem is in de praktijk meer regel dan uitzondering. Wij adviseren de RAS daarom om de brancheafspraken / de arbeidshygiënische strategie beter onder de aandacht te brengen en waar nodig te handhaven.
2. De sector ziet in dat gebruik van het telescopisch wassysteem fysiek belastend is en een maximale taakduur nodig is. Om deze regels effectief te laten zijn is betere handhaving en een gelijk speelveld noodzakelijk, ook voor zzp'ers.
3. De resultaten van dit onderzoek vormen niet direct aanleiding om de huidige taakduur richtlijnen aan te passen. Wel biedt het waspak (of een andere zogenaamde balancer) de mogelijkheid om de maximale tijdsduur, dat men deze taak zonder verhoogd gezondheidsrisico kan uitvoeren, te verlengen (tot maximaal 4 uur). We adviseren de RAS om na te gaan welke belemmeringen voor gebruik van dit, of een vergelijkbaar nieuw te ontwikkelen hulpmiddel, kunnen worden weggenomen, alvorens over te gaan tot het vaststellen van een nieuwe maximale taakduur.
4. Passieve schouder-exoskeletten zijn minder geschikt om effectief ondersteuning te bieden bij glasbewassing met het telescopisch wassysteem. Hierop inzetten is niet aan te raden. Wellicht bieden actieve exoskeletten in de toekomst betere mogelijkheden.
5. Bij de ontwikkeling van nieuwe hulpmiddelen is een ergonomische systeemaanpak essentieel om te zorgen dat het hulpmiddel zowel efficiënt, effectief als toepasbaar in de praktijk is.
6. Ga na wat (voor verschillende omstandigheden) de beste werktechnieken is wat betreft het afwisselen van de bovenste / onderste arm en gebruik van de benen, en neem dit op in trainingen. Voor de fysieke belasting lijkt het gunstig om de armen af te wisselen (overpakken) en de looptechniek te gebruiken, en om de telescoopsteel afwisselend links en rechts van het lichaam te houden.







## 2. Inleiding





# Inleiding en doel

Schoonmaken staat bekend als lichamelijke belastend werk. Uit een sectoranalyse uitgevoerd door SPDI, in opdracht van de RAS (1), blijkt dat:

- 20% van de werknemers in de sector de lichamelijke eisen niet aan kan.
- de uitstroom uit de sector naar de WIA vergeleken met het landelijk gemiddelde hoog is: het instroomcijfer WIA 2019 = 0,63 (landelijk 0,28) en is daarmee het hoogste in Nederland.

22% van de bedrijven in de sector is gespecialiseerd in Glasbewassing en uiterlijke verzorging van gebouwen. In deze sector wordt veelvuldig gebruik gemaakt van het telescopisch wassysteem, ook wel de 'tuckerpole' genoemd. Het systeem, bestaande uit een uitschuifbare steel en een borstel, maakt het mogelijk om met behulp van gedemineraliseerd water (ook wel osmosewater genoemd), glazen op hoogte te wassen, zonder hiervoor gebruik te hoeven maken van ladders. Sinds 2004 is er Europese wetgeving die het werken op ladders ontmoedigt. Het telescopisch wassysteem is mede hierdoor steeds populairder geworden omdat het valgevaar bij gebruik van ladders wordt geëlimineerd door het gebruik van het telescopisch wassysteem. Helaas kent het telescopisch wassysteem echter ook een nadeel. Het gebruik van het telescopisch wassysteem is belastend voor de schouders, nek en rug.

In het Arboconvenant Schoonmaak- en Glazenwassersbranche (2003) is daarom afgesproken eisen te stellen aan het gebruik van het telescopisch wassysteem. Deze eisen, gepubliceerd in 2005 (2) gaan over het wassysteem zelf, de maximale werkhoogte, het maximale aantal vierkante meters per gebouw, het maximale aantal vierkante meters per dag en de vrije afstand tot de gevel.

1) Sectoranalyse RAS, SDPI 2022

2) Het telescopisch wassysteem - Eisen aan het gebruik RAS 2005

3) Eisen aan het telescopisch wassysteem – Arbocao RAS 2022

4) Arbeidshygiënische strategie (AHS) bij veilig werken op hoogte – RAS 2022

5) Ergonomische criteria voor het glazenwassen met waspalen, TNO 2004, Ref. R0418627/018-40386

In de afgelopen 20 jaar, sinds het opstellen van het Arboconvenant zijn er op het gebied van het telescopisch wassysteem enkele ontwikkelingen:

- Er zijn nog duidelijkere afspraken gemaakt binnen de sector over de maximale werkduur (grenswaarde op basis van tijd i.p.v. vierkante meters) (3) (4). Deze zijn opgesteld n.a.v. onderzoek van TNO uit 2004 (5).
- De systemen zijn steeds lichter geworden.
- Er zijn hulpmiddelen op de markt (het waspak (+bril), verschillende exoskeletonten en een neksteun).

Toch heeft dit niet geleid tot grote veranderingen. Waar de afspraak is dat het telescopisch wassysteem mag worden ingezet in uitzonderingssituaties (indien werken met een hoogwerker niet kan), is het gebruik van het systeem eerder regel dan uitzondering. Dit heeft onder andere te maken door het feit dat het systeem (kosten)effectief is in gebruik. Daarnaast is het gebruik van hulpmiddelen, ook al zijn deze er, een zeldzaamheid. Hierdoor is de lichamelijke belasting nog steeds hoog, wat leidt tot klachten aan het bewegingsapparaat bij glazenwassers, met alle gevolgen van dien. De RAS wil vroegtijdige uitval van werknemers als gevolg van lichamelijke klachten voorkomen.

Daarom heeft zij vhp human performance en TNO opdracht gegeven om een onderzoek te doen naar de effecten van de verschillende hulpmiddelen op de lichamelijke belasting en naar het draagvlak voor het gebruik van de hulpmiddelen. In deze rapportage vindt u de resultaten van het onderzoek en het advies aan de sociale partners in de sector.





# Onderzoeksvragen

Het onderzoek bestaat uit twee delen:

1. Het objectief in kaart brengen van de lichamelijke belasting van het glazenwassen. Hierbij wordt antwoord gegeven op de volgende onderzoeksvragen:
  - Wat is de belasting van een glazenwasser met gebruik van het telescopisch wassysteem?
  - Wat is de belasting van een glazenwasser met gebruik van het telescopisch wassysteem en de juist toegepaste looptechniek?
  - Wat is de belasting van een glazenwasser met gebruik van het telescopisch wassysteem in combinatie met het waspak en bril?
  - Wat is de belasting van een glazenwasser met gebruik van het telescopisch wassysteem in combinatie met een exoskelet? (Er zijn verschillende varianten op de markt.)
  - Wat is de belasting van een glazenwasser met gebruik van het telescopisch wassysteem in combinatie met een neksteun?
  - Hebben andere lichaamsdelen een verhoogd risico op zware belasting wanneer een exoskelet in gebruik is? (knieën/enkels)
  - Wat zijn de verschillen in belasting bij de verschillende varianten exoskelet?
  - Wat is de belasting van een glazenwasser in combinatie met het gebruik van een hoogwerker (zonder telescopisch wassysteem)?

2. Inventariseren welke (praktische) voor- en nadelen er van de verschillende hulpmiddelen zijn, welke belemmeringen er zijn voor het gebruik (en acceptatie) van deze hulpmiddelen en hoe deze belemmeringen kunnen worden weggenomen. Hierbij is antwoord gegeven op de onderzoeksvraag:
  - Wat kan de schoonmaakbranche doen om de werkmethode en hulpmiddelen aantrekkelijker te maken voor de sector zodat ermee gewerkt gaat worden?

Het eerste deel van het onderzoek zoomt in op de lichamelijke belasting, het tweede deel van het onderzoek brengt in kaart welke (praktische) belemmeringen van de hulpmiddelen er zijn (denk hierbij aan beschikbaarheid, verschillen in effectiviteit, kosten, gedrag van werknemers, imago ) en hoe deze weggenomen kunnen worden om de lichamelijke belasting van de glazenwassers te verlagen.

Op basis van de resultaten wordt in dit onderzoek advies gegeven over de inzetbaarheid van de wassteel in combinatie met de verschillende hulpmiddelen en technieken, waarmee vroegtijdige uitval van werknemers als gevolg van lichamelijke klachten voorkomen wordt.





# 3. Methode





# Methode op hoofdlijnen

In onderstaande afbeelding vindt u de gevolgde methode in hoofdlijnen. Op de volgende pagina's zijn de verschillende onderdelen van het onderzoek verder toegelicht.



## Vorbereidingsfase

- Kick-off met klankbordgroep
- Opstellen meetprotocol objectieve beoordeling lichamelijke belasting
- Praktische voorbereiding meetdagen
- Opstellen interviewprotocol gebruik hulpmiddelen werkgevers en werknemers
- Online bespreking klankbordgroep



## Voorstudie exoskeletten (optioneel)

- Deskresearch
- Gebruikerssessie
- Selecteren tweede exoskelet



## Uitvoeringsfase

- Uitvoeren objectieve metingen
- Uitvoeren groepsinterviews werknemers
- Uitvoeren interviews werkgevers
- Uitvoeren groepsinterview/sessie vertegenwoordigers Schoonmakend Nederland



## Analysefase

- Analyseren data
- Uitwerken interviews
- Online bespreking klankbordgroep



## Rapportage en opleveringsfase

- Ontwikkeling advies op basis van onderzoeksresultaten
- Concept rapportage
- Online bespreking concept rapportage
- Definitieve rapportage
- Opleveren eindrapport



## Vorbereidingsfase

In deze fase zijn de volgende activiteiten uitgevoerd:

- Opstellen klankbordgroep, met een afvaardiging vanuit de RAS en Schoonmakend Nederland (AWOG). Met de klankbordgroep is het onderzoek afgestemd om er voor te zorgen dat het onderzoek representatief is uitgevoerd. Tevens heeft de klankbordgroep ondersteuning geboden vanuit de praktijk (zoektocht naar proefpersonen, locaties, hulpmiddelen, werkgevers / werknemers voor interviews, etc.).
- Opstellen meetprotocol t.b.v. lichamelijke belasting metingen.
- Opstellen interviewprotocollen voor interviews met werknemers, werkgevers en de branchevertegenwoordiging vanuit AWOG / Schoonmakend Nederland.
- Praktische voorbereiding meetdagen:
  - Opstellen randvoorwaarden locaties metingen (hoogtes, oppervlakte te reinigen glas tijdens metingen, te gebruiken hulpmiddelen en materialen) (i.s.m. klankbordgroep).
  - Opstellen randvoorwaarden proefpersonen (o.a. leeftijd, geslacht, ervaring, zodat deze representatief zijn voor de beroepsgroep) (i.s.m. klankbordgroep).

De voorbereidingsfase heeft er voor gezorgd dat de metingen en interviews zodanig zijn uitgevoerd dat deze valide en betrouwbaar zijn en representatief voor de werkelijkheid.





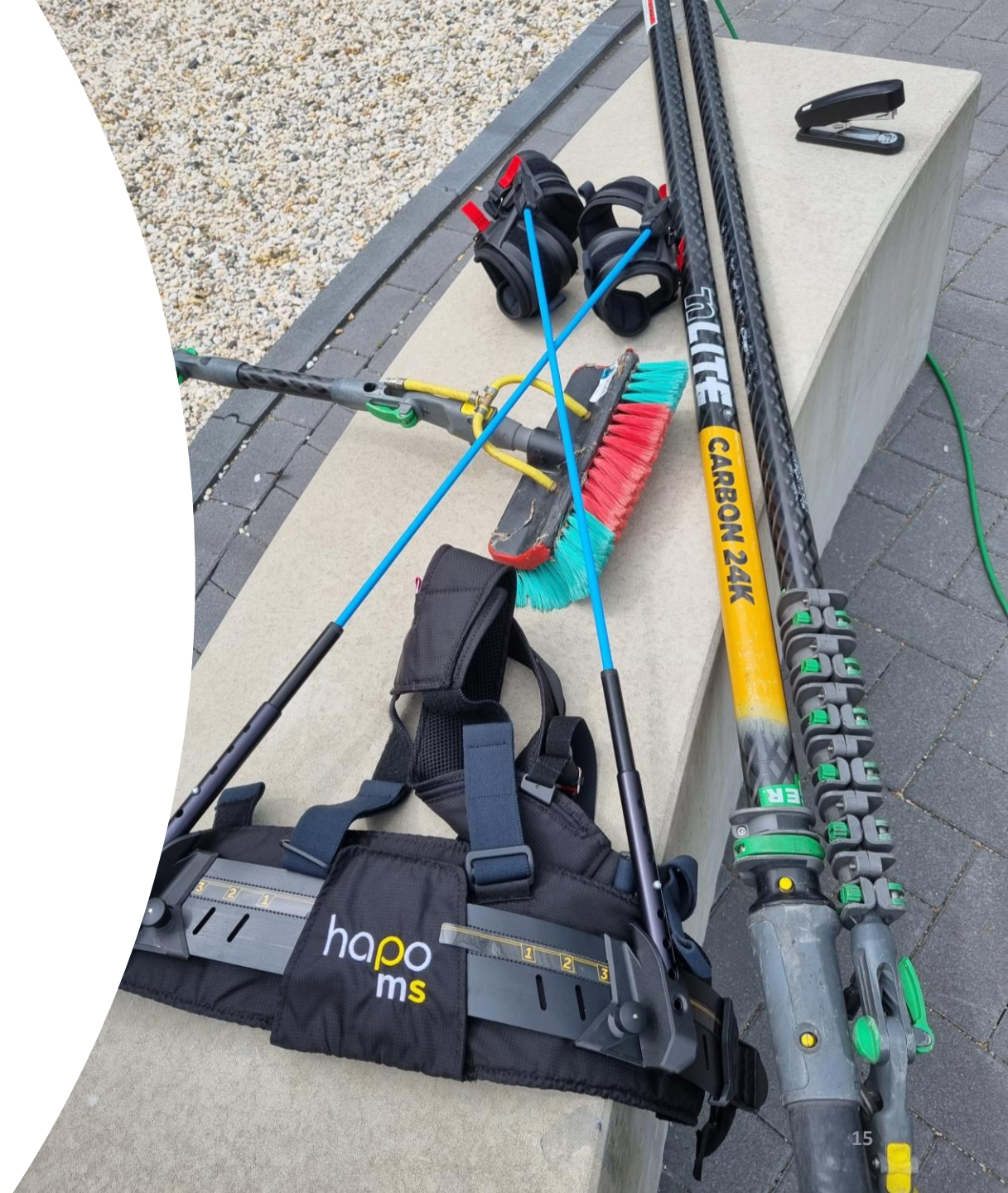
## Voorstudie exoskeletten

Binnen de sector zijn, voorafgaand aan dit onderzoek al pilots gedaan met het exoskelet dat is ontwikkeld door [Skelex](#). De eerste resultaten lijken positief. Om deze reden is er voor gekozen om dit exoskelet mee te nemen in dit onderzoek.

Exoskeletten zijn er echter in verschillende soorten: niet elk type exoskelet is geschikt voor elk type werk. Tevens gaan de ontwikkelingen op het gebied van exoskeletten snel. Hierdoor is het mogelijk dat er andere exoskeletten ontwikkeld zijn die, net als Skelex, de bewegingen van een glazenwasser kunnen ondersteunen tijdens het gebruik van het telescopisch wassysteem.

Om te voorkomen dat een innovatieve en tegelijkertijd potentieel kansrijke oplossing niet meegenomen wordt in het onderzoek hebben we een voorstudie naar exoskeletten uitgevoerd, met als doel om na te gaan welke technologie en wijze van ondersteunen het best aansluit bij de bewegingen van een glazenwasser. In deze voorstudie is:

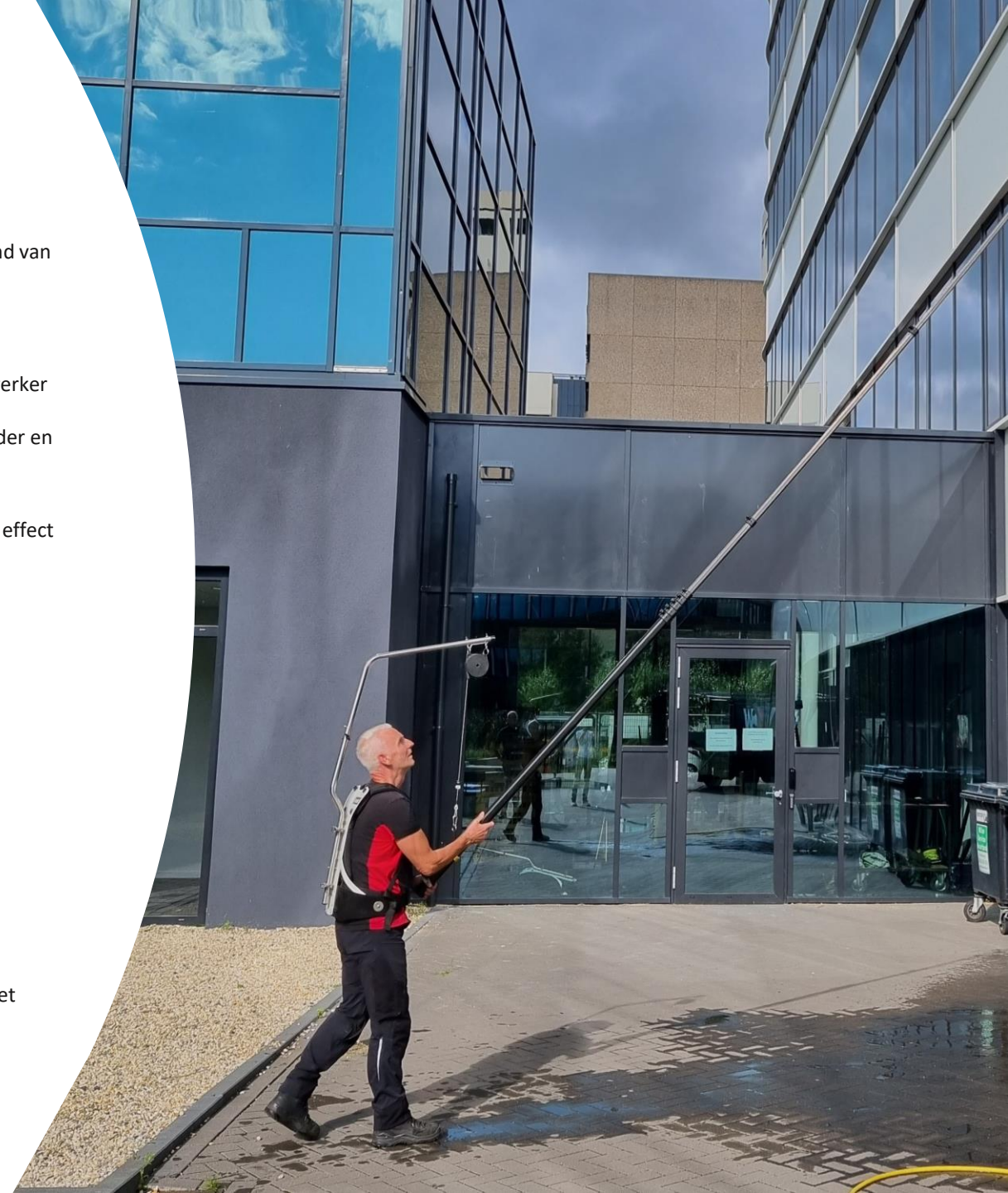
- Deskresearch uitgevoerd. Hierbij is de taakuitvoering van glasbewassing bestudeerd en gekeken welke exoskeletten in de markt potentieel passend zijn bij de bewegingen van glazenwassers.
- Een gebruikerssessie gehouden met een aantal verschillende exoskeletten. Hierbij hebben 2 glazenwassers de exoskeletten uitgetoetst. Op basis van observaties en interviews met de glazenwassers zijn de meest veelbelovende exoskeletten geselecteerd.
- In samenspraak met de klankbordgroep en opdrachtgever een keuze gemaakt welke exoskeletten in het onderzoek zijn meegenomen. Hierbij zijn de exoskeletten met het meeste potentieel (zowel bij reductie van fysieke belasting als praktische toepasbaarheid) geselecteerd.





## Uitvoeringsfase – objectieve metingen

- **Tijd en locatie:** de metingen zijn uitgevoerd op 5 werkdagen in augustus/september, bij een kantoorpand van TNO in Leiden (foto).
- **Proefpersonen:** de metingen zijn uitgevoerd bij 10 mannen, variërend in leeftijd, zonder klachten, met minimaal een half jaar ervaring met telescoopsteel en bij voorkeur ervaring met looptechniek en hoogwerker.
- **Taak:** een vast oppervlak werd gewassen, over een breedte van 5-10 m, en op 3 hoogtes: een meter onder en boven de 3,7m, 8,0m en 12,2m.
- **Conditie:** de metingen zijn herhaald onder 8 condities, die in volgorde werden gevarieerd om volgorde effect te voorkomen.
  1. Telescoopsteel (referentie)
  2. Telescoopsteel met looptechniek
  3. Telescoopsteel met waspak
  4. Telescoopsteel met prismabril
  5. Telescoopsteel met neksteun
  6. Telescoopsteel Skelex (exoskelet)
  7. Telescoopsteel Hapo (exoskelet)
  8. Hoogwerker
- **2 proefleiders:** er was 1 proefleider per proefpersoon, die de metingen uitvoerde.
- **Toestemmingsformulier:** deelnemers kregen vooraf schriftelijk uitleg over het doel, de uitvoering van het onderzoek en Xsens. Op de meetdag werd de uitleg herhaald en tekenden deelnemers een toestemmingsformulier.







Methodie

## Uitvoeringsfase – objectieve metingen

### Per conditie hebben proefpersonen

- 10 – 20 minuten gewend aan de werkmethode / het hulpmiddel.
- 10 minuten gewerkt met het hulpmiddel / de werkmethode (de daadwerkelijke meting).
- Een vragenlijst ingevuld / kort ervaring gedeeld middels een gestructureerd interview.

Na afloop van alle condities is een afsluitend interview afgenomen.





## Uitvoeringsfase – objectieve metingen

### Meetmethoden

- **Houdingen en bewegingen** van de romp, bovenarmen en nek tijdens het glazenwassen zijn objectief gemeten met het Xsens Motion Tracking System (Xsens; zie [bijlage 1](#) voor een beschrijving). De proefpersoon droeg tijdens de metingen een Xsens-pak, met sensoren waarvan de precieze posities van lichaamsdelen in de ruimte, hoeksnelheid en versnelling konden worden bepaald.
- **Krachten** zijn gemeten tijdens simulaties van de uitvoering van de verschillende werkwijzen. Met behulp van de Mecmesin krachtopnemer zijn de krachten op verschillende lichaamsdelen op basis van gewichten van materialen en metingen van krachten en versnellingen ingeschat. Daarnaast is de ondersteuningskracht van het exoskelet / de exoskeletten, neksteun en waspak met een druksensor of krachtopnemer bepaald. Voor de Skelex zijn data van ondersteunende kracht gebruikt uit eerdere metingen.





# Analysemethoden objectieve metingen

De volgende analyses zijn uitgevoerd om de fysieke belasting te beoordelen:

- De **bewegingsregistratie data** (houding/beweging) is verwerkt tot hoekpatronen van lichaamsdelen (romphoek, armheffing, nekhoek). In de hoekpatronen worden statische en dynamische belasting onderscheiden, waarvan duur en frequentie worden berekend voor verschillende hoekcategorieën. Voor alle condities worden gemiddelden en standaarddeviaties berekend, op deelnemer- en groepsniveau.
- De **krachtmetingen** zijn verwerkt tot gemiddelde krachtsrange (pieken en minima) en gemiddelde kracht.
- Een **totaal beoordeling en ranking van de condities** voor belasting wordt bepaald op basis van een expert oordeel voor de combinatie van houding/beweging en krachttuioefening.
- De **vragenlijstresultaten** zijn verwerkt tot gemiddelde en percentages.





## Uitvoeringsfase – interviews

Om de onderzoeksvraag wat de schoonmaakbranche kan doen om de werkmethode(n) en hulpmiddelen aantrekkelijker te maken voor de sector zodat ermee gewerkt gaat worden te beantwoorden, zijn groepsinterviews gehouden met glazenwassers (werkgevers en werknemers) en Schoonmakend Nederland. Doel was om inzicht te krijgen in de ervaringen van de hulpmiddelen/ methoden, welke mogelijke belemmeringen er zijn bij het gebruik van hulpmiddelen, welke vooroordelen bestaan over hulpmiddelen en methoden, wat redenen zijn om hulpmiddelen en methoden wel of niet te gebruiken en wat er nodig is om de methoden en technieken wél aantrekkelijk te maken voor de sector. Hiervoor hebben we:

- 10 werkgevers geïnterviewd, waar nodig bijgestaan door bijvoorbeeld preventiemedewerkers en/of HR-medewerkers. In totaal hebben we 15 werkgevers (eigenaar, HR, planner, etc.) gesproken.
- Bij deze werkgevers groepjes van 3 tot 5 medewerkers per werkgever geïnterviewd middels een groepsinterview. Om sociaal wenselijke antwoorden/ groepsdruk zo veel mogelijk te voorkomen zijn medewerkers in kleine groepjes geïnterviewd. In totaal zijn 37 medewerkers gesproken.
- een vertegenwoordiging van Schoonmakend Nederland geïnterviewd (bestaande uit de verantwoordelijke voor het platform (glas & gevel) en een lid van de KAM-commissie). Specifiek is in dit interview het onderwerp vanuit een breder sectoraal perspectief bekeken (denk hierbij aan aanscherpen regels, organiseren toezicht, etc.).

De selectie van werkgevers/werknemers is gedaan in overeenstemming met de klankbordgroep, zodat deze een representatie zijn van de sector qua grootte en type bedrijf.

De inhoud van de interviews is afgestemd met de klankbordgroep.





## Uitvoeringsfase – interviews

Werkgevers en werknemers zijn bevraagd op de volgende thema's:

- Fysieke belasting en gezondheid;
- Werkbeleving;
- Inwerkproces en scholing;
- Gebruik en implementatie van (hulp)middelen en werktechnieken;
- Cultuur.
- Mogelijkheden tot verlichting van het werk.
- Context waarin telescopisch wassysteem gebruikt wordt.

Kwalitatieve data verkregen uit de interviews is vervolgens geanalyseerd en in groepsverband in de resultaten besproken. Waar mogelijk en/of relevant zijn de gegevens gekwantificeerd, om een beter beeld te schetsen wat er speelt in de branche.

Tevens zijn overeenkomsten en verschillen tussen de uitkomsten van de vragenlijsten uit de objectieve metingen en de interviews geanalyseerd. Waar relevant worden deze overeenkomsten en verschillen besproken in de resultaten.





Methode

# Rapportage

De verkregen data uit de interviews en metingen zijn geanalyseerd en vervolgens gerapporteerd in een conceptrapportage. Deze conceptrapportage is vervolgens naar de klankbordgroep gestuurd en besproken in een hiervoor bestemd overleg. Feedback van de klankbordgroep op de conceptrapportage is vervolgens verwerkt in de rapportage.

Vervolgens is de aangepaste rapportage nogmaals besproken in de klankbordgroep, waarbij vanuit de klankbordgroep de aanbevelingen zijn aangescherpt. Hierna is de rapportage uitgebreid met een managementsamenvatting en is de rapportage in deze definitieve versie opgeleverd aan de RAS.





# 4. Resultaten

- 4.1 Samenvatting voorstudie exoskeletten
- 4.2 Hulpmiddelen / werkmethoden
- 4.3 Resultaten objectieve metingen fysieke belasting
- 4.4 Resultaten objectieve metingen fysieke belasting per hulpmiddel / methode
- 4.5 Resultaten objectieve metingen fysieke belasting t.o.v. huidige regels
- 4.6 Resultaten subjectieve metingen fysieke belasting
- 4.7 Resultaten interviews





# 4.1 Samenvatting voorstudie exoskeletten







# Voorstudie exoskeletten - samenvatting

In deze samenvatting worden de belangrijkste resultaten van de voorstudie naar verschillende exoskeletten puntsgewijs weergegeven. De volledige voorstudie is opgenomen [in Bijlage 2](#).

## Belangrijkste resultaten:

- Op basis van de analyse van de bewegingen van de glazenwasser tijdens wassen met de wassteel is gebleken dat:
  - arm-ondersteunende exoskeletten, die de gebruikers ondersteunen met schouderflexie en schouderabductie (de verticale en horizontale bewegingen waarbij de arm omhoog wordt geheven) kunnen zinvol zijn bij glazenwassen met de wassteel. Hierbij is het effect o.a. afhankelijk van welke bewegingshoeken het exoskelet ondersteunt.
  - been – en rugondersteunende exoskeletten hebben geen meerwaarde voor het glazenwassen met de wassteel.

- in een gebruikerssessie met twee (ervaren) glazenwassers is vervolgens een drietal exoskeletten en het waspak getest op:
  - (ervaren) effectiviteit op fysieke belasting.
  - Ervaren ongemak tijdens gebruik.
  - Voor- en nadelen bij gebruik.

Op basis van de voorstudie is, in samenspraak met de klankbordgroep, er voor gekozen om in het onderzoek de volgende twee exoskeletten mee te nemen:

1. Het Skelex exoskelet.
2. Het HAPO MS exoskelet.

De exacte werking van beide typen exoskeletten (en de andere hulpmiddelen / werktechnieken) staan beschreven in het hoofdstuk [‘Hulpmiddelen / werkmethoden’](#).





## 4.2 Hulpmiddelen / werkmethoden

Om de resultaten goed te kunnen duiden is het belangrijk om kort toe te lichten wat de verschillende werkmethoden / hulpmiddelen zijn en wat hun werking is.





Hulpmiddelen / werkmethoden

## Referentie

Gebruik van de telescoopsteel zonder aanvullende hulpmiddelen.



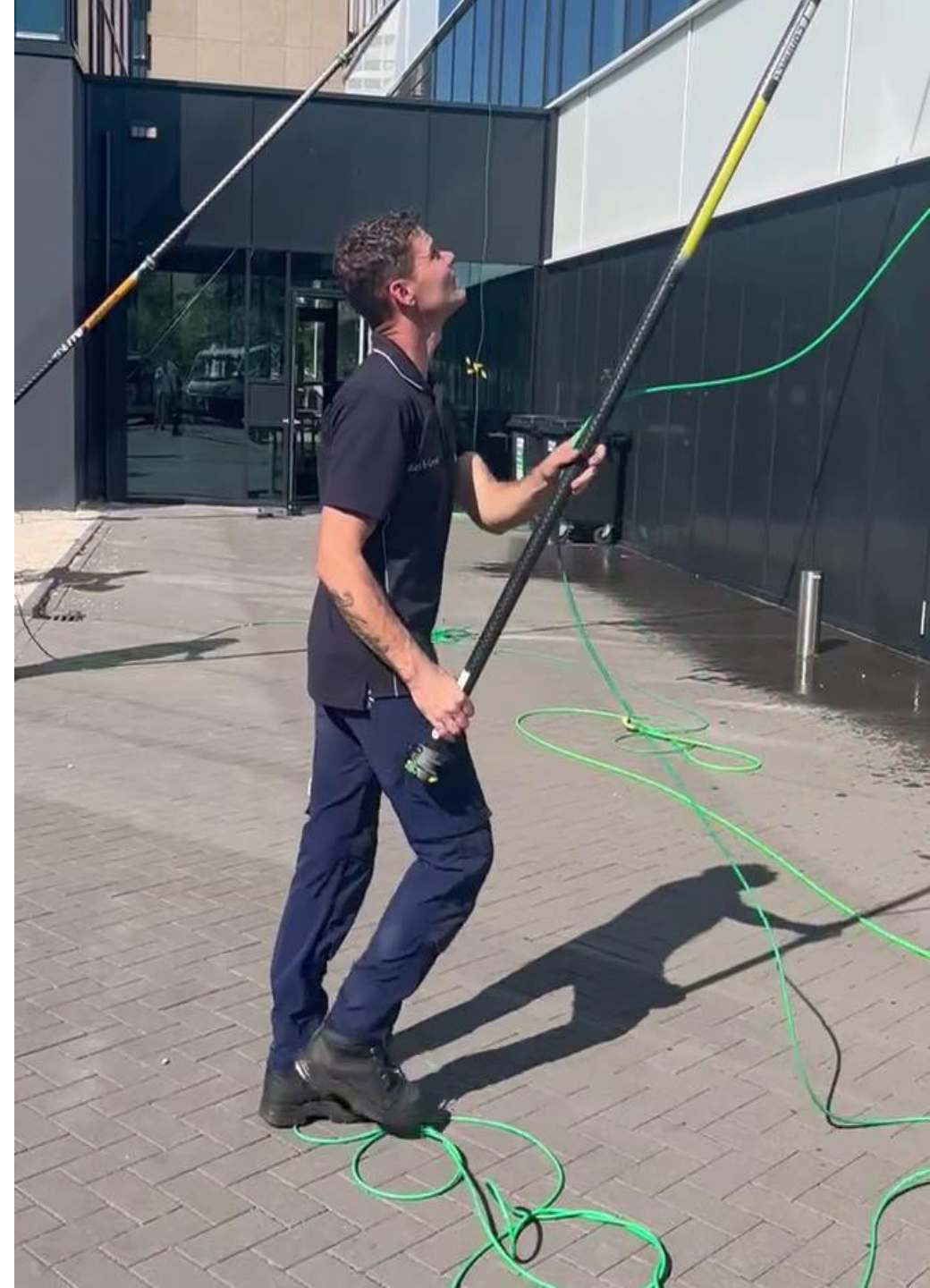


Hulpmiddelen / werkmethoden

## Looptechniek

Gebruik van de telescoopsteel waarbij de waspaal met beide handen vast gehouden wordt en de beweging hoofdzakelijk vanuit de benen komt, omdat de glazenwasser voor- en achteruit loopt. Met de kleine beweging vanuit de armen wordt de waspaalbeweging ondersteund.

De belasting wordt over het lichaam verdeeld en komt niet alleen uit de armen.





Hulpmiddelen / werkmethoden

## Hoogwerker

Gebruik van lichtere materialen (inwasser en wisser) in plaats van de telescoopsteel, waardoor de benodigde krachtoefeningen laag zijn.

De glazenwasser kan dichtbij de te wassen ruit komen, waardoor rompbuiging beperkt blijft.

De glazenwasser kan de hoogte van de hoogwerker aanpassen op de werkhogte en hoeft daarom niet langdurig boven schouderhoogte te werken of naar boven te kijken.

Door het regelmatig verplaatsen van de hoogwerker, worden automatisch rustpauzes ingelast.





## Waspak

Gebruik van de telescoopsteel waarbij het gewicht van de waspaal - via de katrol - door de romp en niet door de armen en schouders wordt gedragen. De waspaal wordt over het hele bewegingsbereik ondersteund. Gebruik van het waspak vermindert de belasting op de armen en schouders.



Continu ondersteuning van veerbalancer, van laag naar hoog



## Exoskelet Skelex

Gebruik van de telescoopsteel waarbij de Skelex de beweging van de bovenarm ondersteunt. Het exoskelet geeft een heffingsmoment rond de schouder, met een optimale ondersteuning in de bovenarmhoek-range 50°- 120°, zie onderstaande figuren. Onder de 40° geeft het exoskelet geen ondersteuning. De glazenwasser kan hiermee gemakkelijker kracht leveren in de ondersteunde bewegingsrange. Gebruik van het exoskelet vermindert de belasting op de schouders. De Skelex kan 50% van het gewicht van de arm ondersteunen bij een bovenarmhoek tussen 90-120°\*. Er is geen nadelige invloed op andere lichaamsdelen, zoals enkels en knieën.



\* de Vries, A., Murphy, M., Könemann, R., Kingma, I., & de Looze, M. (2019). The amount of support provided by a passive arm support exoskeleton in a range of elevated arm postures. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 7(3-4), 311-321.



## Exoskelet HAPO

Gebruik van de telescoopsteel waarbij de HAPO de heffing van de bovenarm ondersteunt. Het exoskelet geeft een heffingsmoment rond de schouder, met een optimale ondersteuning in de bovenarmhoek-range 20° - 100°. In hoeken rond de 0° kan het exoskelet in ongewenste richtingen (opzij en naar achteren) kracht uitoefenen.

De glazenwasser kan hiermee gemakkelijker kracht leveren in de ondersteunde bewegingsrange. Gebruik van het exoskelet vermindert de belasting op de schouders. Er is geen nadelige invloed op andere lichaamsdelen zoals enkels en knieën.

*Het effect is vergelijkbaar met het exoskelet van Skelex, de techniek waarmee de ondersteuning tot stand komt is wel anders tussen beide exoskeletten.*







Hulpmiddelen / werkmethoden

## Neksteun

Bij het gebruik van de neksteun, kan het hoofd - bij naar boven kijken - afgesteund worden. Daardoor biedt het een rustpunt voor het hoofd, waardoor de belasting van de nek vermindert.





Hulpmiddelen / werkmethoden

## Prismabril

Door het gebruik van de prismabril hoeft de gebruiker niet constant omhoog te kijken. Deze is erop gericht om de belasting van de nek te verminderen.





# 4.3 Resultaten objectieve metingen fysieke belasting

3.3.1 Houding & bewegingsmetingen

3.3.2 Krachtmetingen





# 4.3.1 Houdings- en bewegingsmetingen

Toelichting en resultaten per lichaamsdeel (nek, romp en schouders)





## Resultaten objectieve metingen

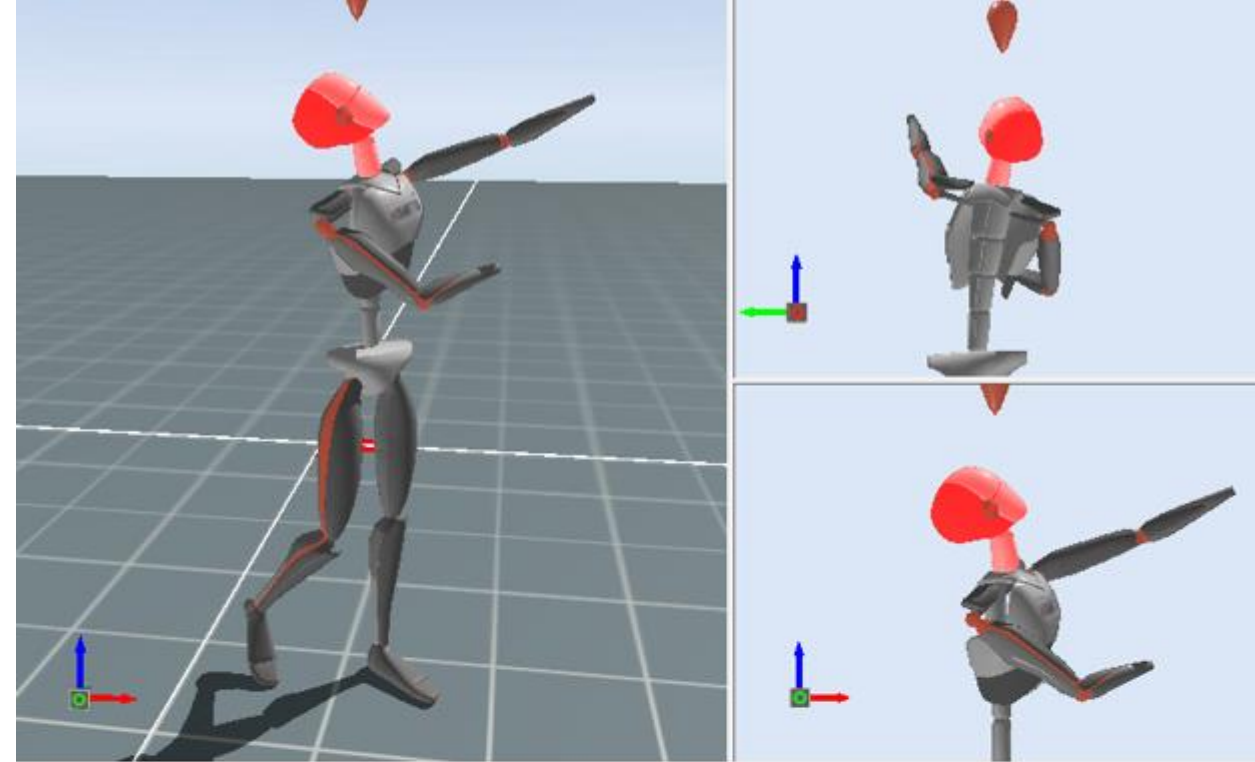
# Analyse nek/hoofdhoek

Typisch voorbeeld van nek-hoofdhoek tijdens wassteel condities. De grafiek geeft de hoek in de tijd (seconde) weer van één cyclus van wassen (90 seconden).

De beweging voor het omhoog kijken tijdens het werken met de wassteel vindt voornamelijk plaats door het hoofd boven op de nek naar achter te kantelen (extensie van het hoofd), waarbij de nek maar zeer beperkt naar achter kantelt (extensie van de nek).

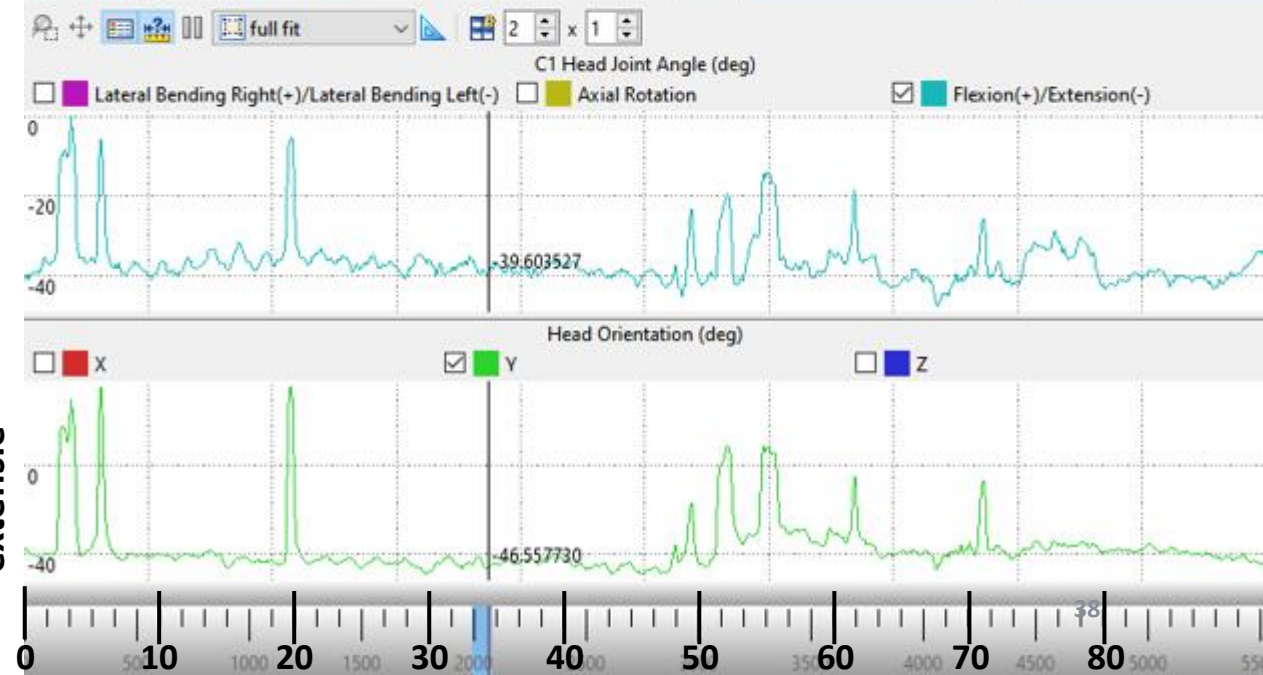
### Belangrijkste resultaten:

- De bovenste nekwrvels en het hoofd staan in een extreme achterwaartse gewichtsstand (extensie). Het risico van extreme gewichtsstanden is dat rek of druk wordt uitgeoefend op structuren als pezen, zenuwen en bloedvaten.



Hoofd-  
extensie

Hoofd-  
verticale  
extensie





# Houding-bewegingsmetingen: nek

De figuren tonen de hoofdhoek t.o.v. de verticaal in graden. De kleuring op de y-as (groen, oranje, rood) geeft een indicatie van de fysieke belasting van de hoekrange. Een negatieve nek/hoofdhoek komt overeen met achterwaarts buigen (extensie) van het hoofd t.o.v. verticaal. De gekleurde balken geven de gemiddelde bewegingsuitslag van de nek per conditie weer, met in lichtere kleur de variatie in bewegingsuitslag tussen personen. Voor de referentie conditie is de hoofdhoekrange voor de 3 werkhoogtes weergegeven (H1, H2, H3), voor alle andere condities alleen voor de hoogste werkhoogte (H3).

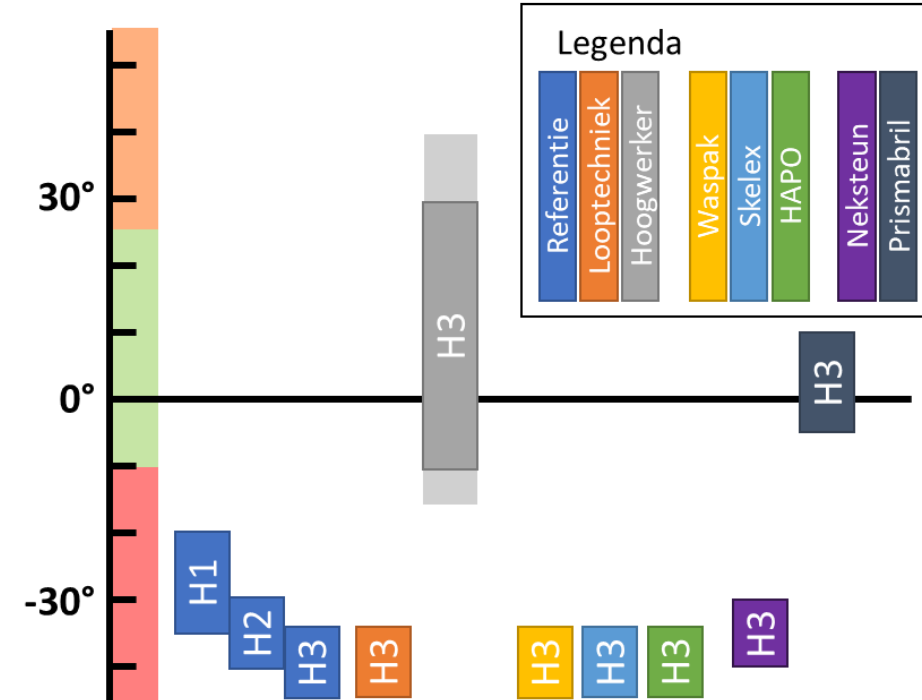
### Belangrijkste resultaten:

- In alle condities met de wassteel heeft het hoofd een zeer statische houding, in extreme achterwaartse buiging. Dit is meer dan 80-90% van de taakduur het geval.
- Bij lagere werkhoogtes is het hoofd iets minder naar achter gebogen, maar nog ver in de 'rode' zone.
- In de condities met de prismabril en de hoogwerker is de houding van het hoofd in een neutrale 'groene' hoekrange.



Typisch voorbeeld bewegingsdata  
Nek-hoofd

### Nek-hoofdbuiging





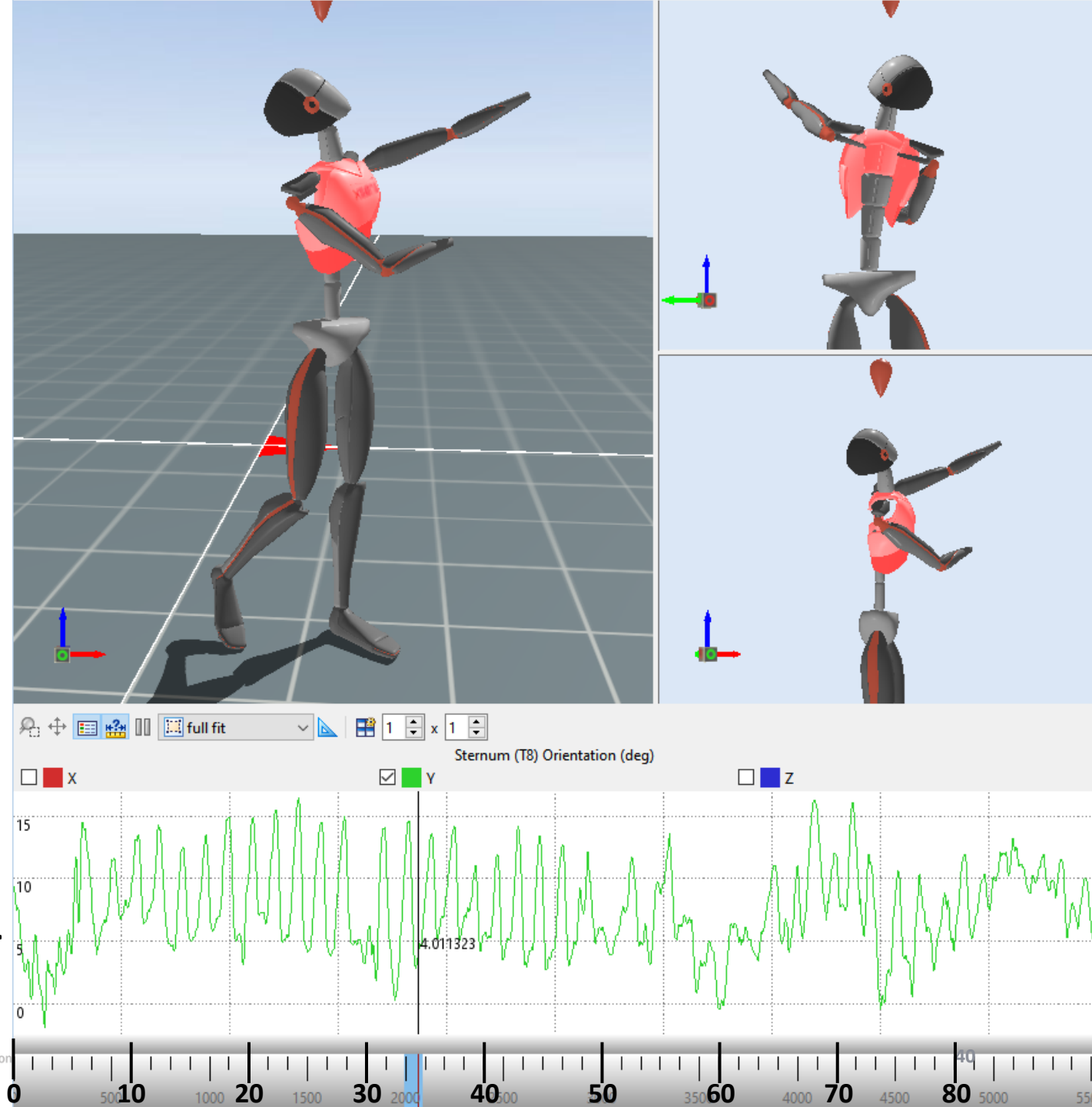
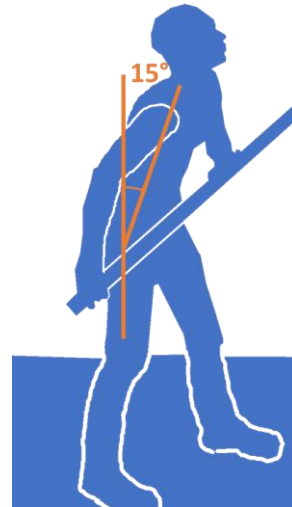
## Resultaten objectieve metingen

# Analyse romphoek

Typisch voorbeeld van de romphoek tijdens wassteel condities. De grafiek geeft de hoek in de tijd (seconde) weer van één cyclus van wassen (90 seconden).

### Belangrijkste resultaat:

- De repeterende armbeweging van het wassen met de wassteel wordt met een zeer kleine rompbuigingsbeweging (flexie) ondersteund. Deze mate van rompbuiging vormt geen risico voor het ontstaan van klachten.



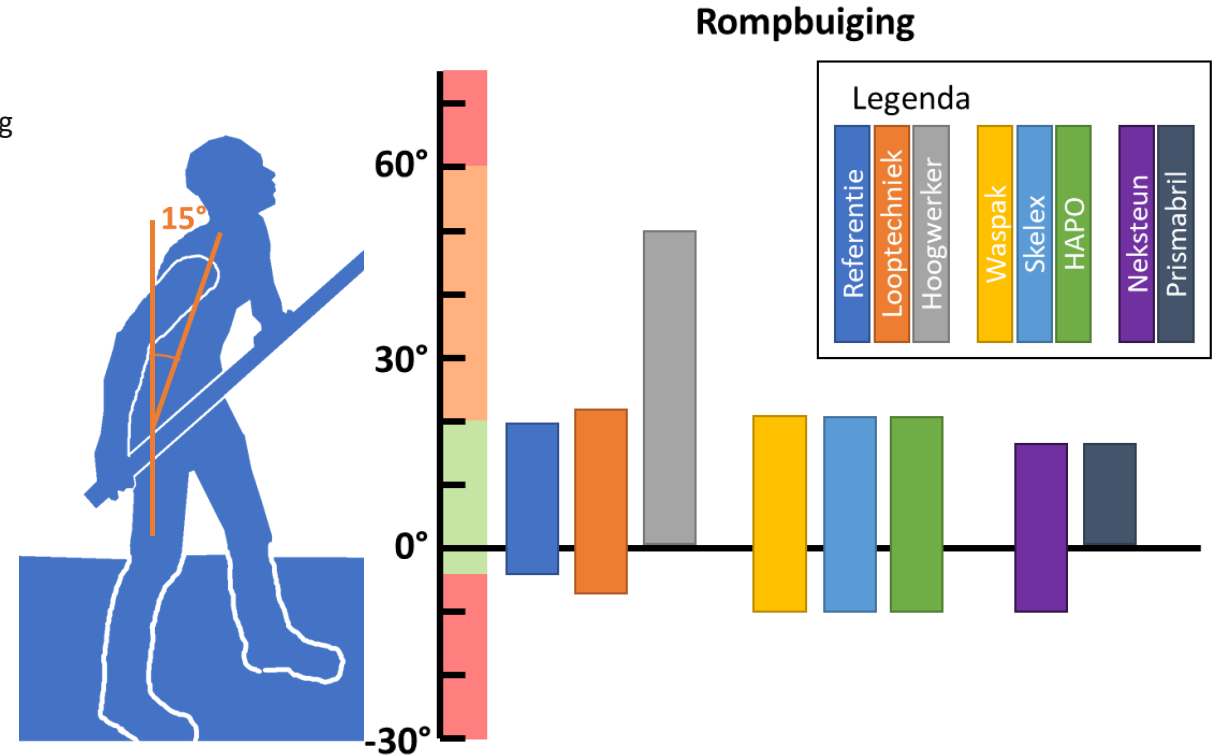


# Houding-bewegingsmetingen: romp

De figuren tonen de romphoek t.o.v. de verticaal in graden. De kleuring op de y-as (groen, oranje, rood) geeft een indicatie van de fysieke belasting van de hoekrange. Een negatieve romphoek komt overeen met naar achter buigen (extensie) van de romp t.o.v. de verticaal. De gekleurde balken geven de gemiddelde bewegingsuitslag van de romp per conditie weer.

## Belangrijkste resultaten:

- De bewegingsuitslag van de romp is voor alle condities met de wassteel vergelijkbaar en in de 'groene' zone van het bewegingsbereik.
- In de hoogwerker wordt de romp regelmatig ver voorovergebogen, vaak in een afgesteunde houding.



Typisch voorbeeld  
bewegingsdata  
Romp





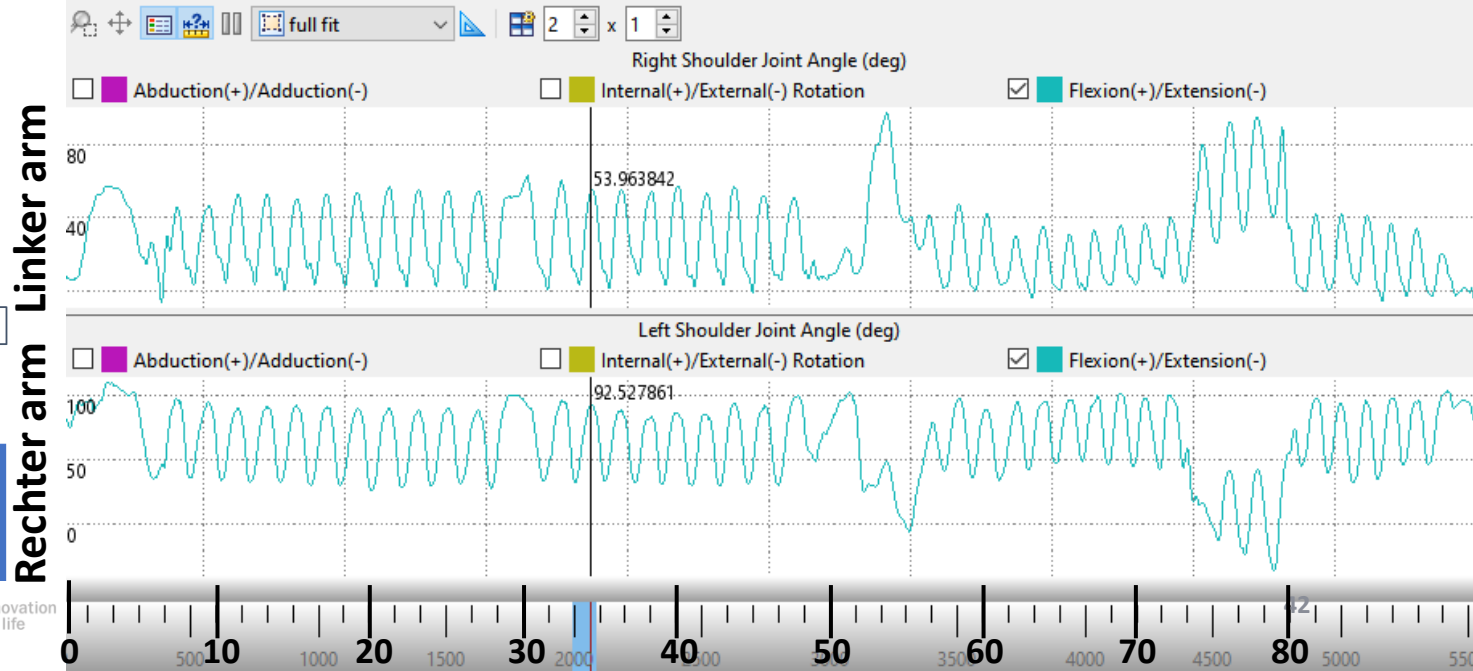
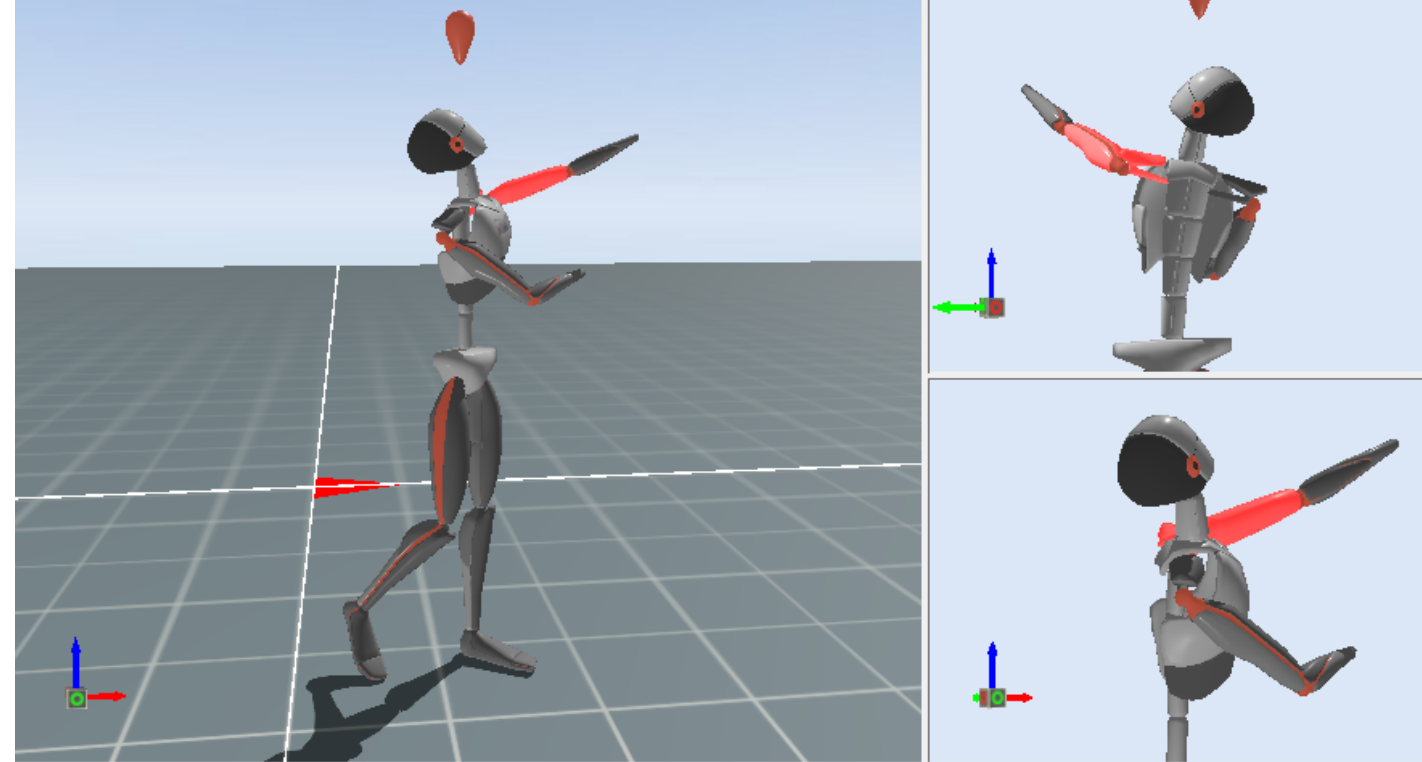
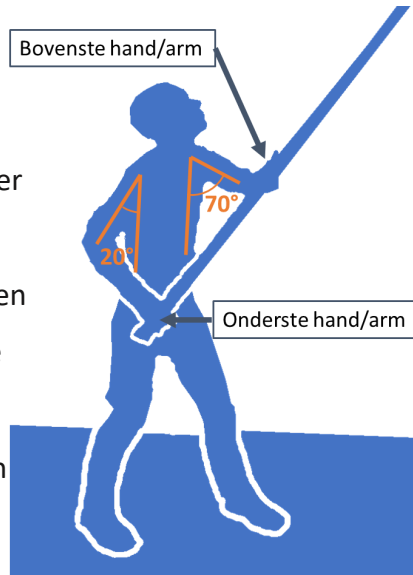
# Analyse bovenarmhoek

Typisch voorbeeld van bovenarmhoek tijdens wassteel condities. De grafiek geeft de hoek in de tijd (seconde) weer van één cyclus van wassen (90 seconden).

De repeterende beweging van het wassen met de wassteel resulteert in een bovenarmheffing. Door de positie van de handen op de steel verschilt de bewegingsrange voor de linker- en rechterhand.

## Belangrijkste resultaat:

- De armbewegingen hebben een zeer hoog repeterend karakter. In combinatie met krachtuitoefening en grote heffingshoeken naar extreme gewichtsstanden is dit een risico voor het ontstaan van schouder- en rugklachten.



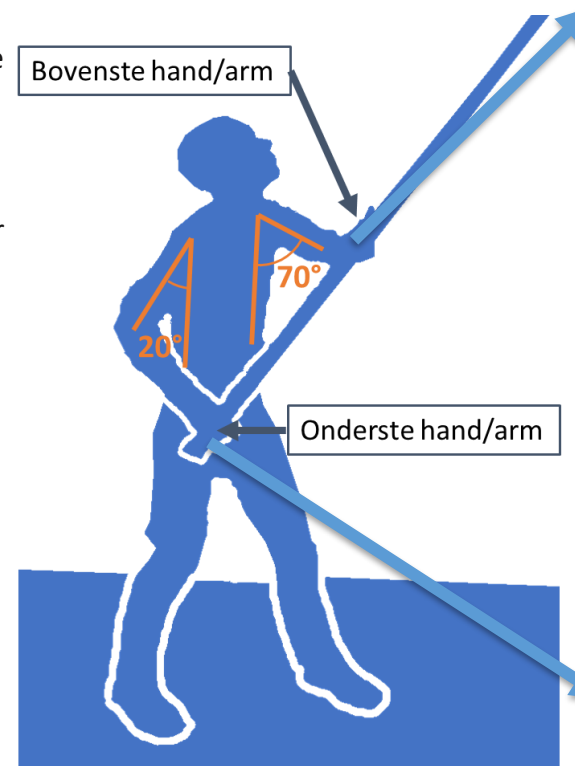


# Houding-bewegingsmetingen: armen

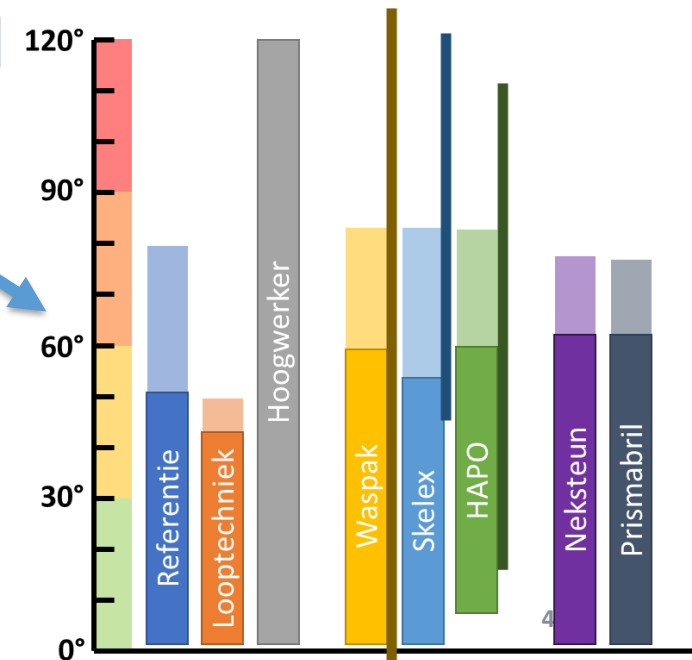
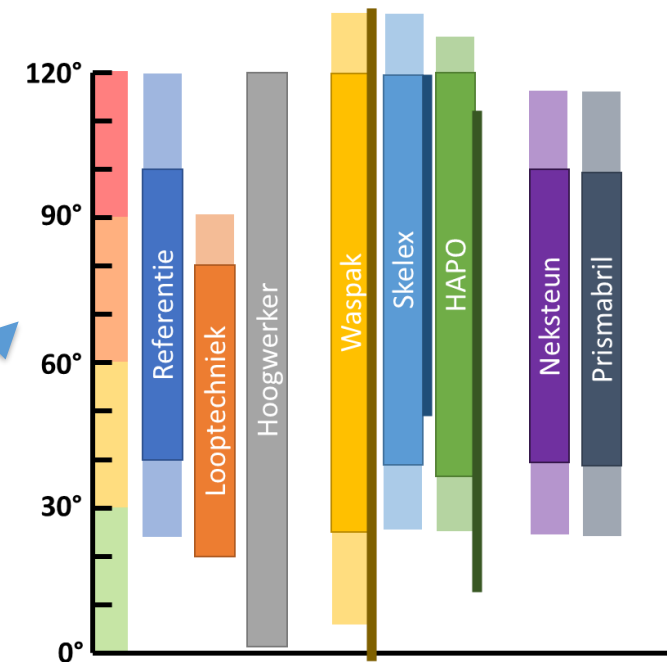
In de analyse is er vanuit gegaan dat de linkderhandde bovenste hand aan de steel is en de rechterhand de onderste. De figuren tonen de bovenarmhoek t.o.v. de verticaal in graden. De kleuring op de y-as (groen, geel, oranje, rood) geeft een indicatie van de fysieke belasting van de hoekrange. De gekleurde balken geven de gemiddelde bewegingsuitslag van de armen per conditie weer, met in lichtere kleur de variatie in bewegingsuitslag tussen personen. Bij de exoskeletonten en het waspak geeft de donker gekleurde lijn de range aan waarin het hulpmiddel ondersteunt.

## Belangrijkste resultaten:

- De condities met de wassteel geven een repetitief bewegingspatroon voor de armen, waarin (1) de bovenste arm over een grote bewegingsrange wordt bewogen, vaak tot ver boven schouderhoogte (met extreme schouderhoeken van >90°). (2) de onderste arm binnen een kleinere bewegingsrange wordt bewogen (0-60°).
- De hoogwerker conditie laat een veel grotere variatie in arm bewegingen zien, ook tot ver boven schouderhoogte, alleen met een veel lagere gemiddelde bovenarmhoek.
- Bij de exoskeletonten valt op dat de bovenste arm hoger boven schouderhoogte wordt bewogen dan in de referentie conditie.



Typisch voorbeeld bewegingsdata armen





## 4.3.2 Krachtmetingen





# Krachtsmetingen

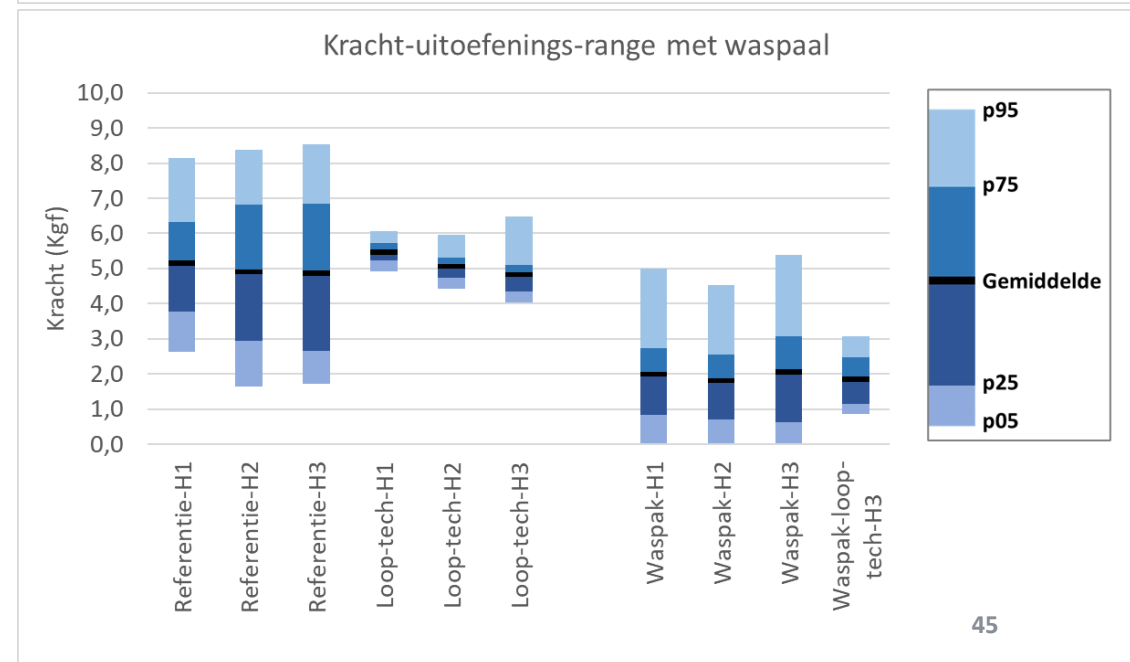
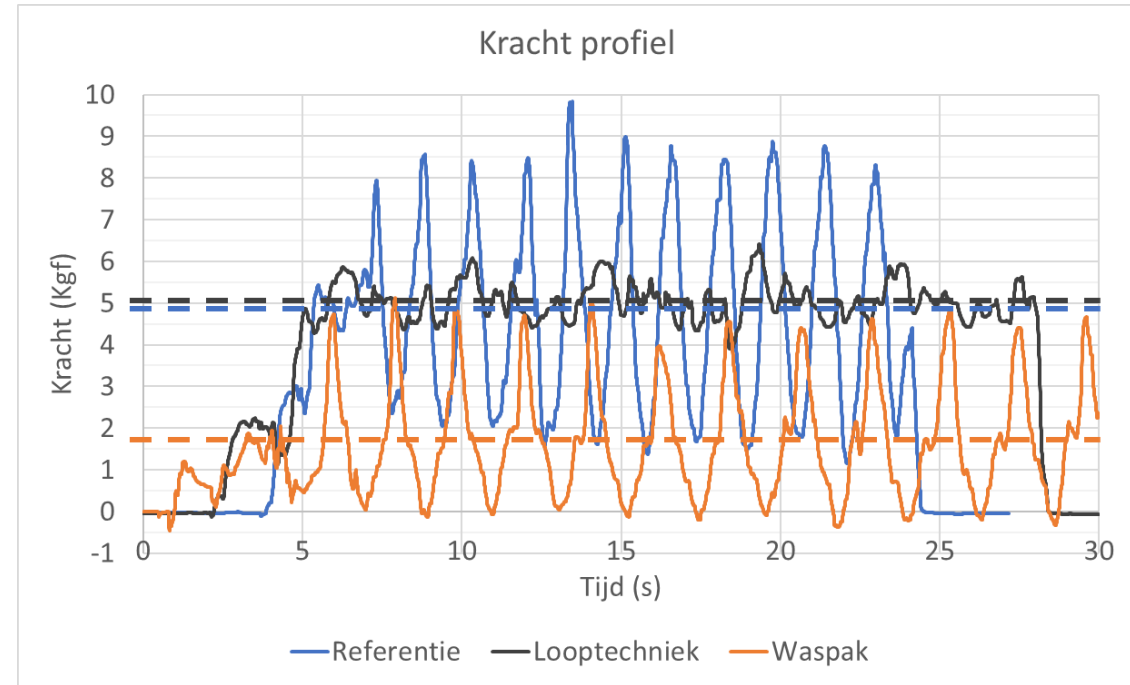
De krachtsmetingen zijn uitgevoerd in 3 condities met de wassteel (referentie, looptechniek en waspak), waarbij de krachtmeter aan de wassteel is bevestigd. De onderste arm draagt het grootste deel van het gewicht van de wassteel. Bij de Skelex en HAPO werkt de ondersteuningskracht van het exoskelet direct op de bovenarmen en kan het effect daarvan niet met krachtsmetingen aan de wassteel worden gemeten. De deelnemer draagt het hele gewicht van de wassteel, maar tegelijkertijd bieden de exoskeletten ondersteuning van de bovenarmen waardoor er rond de schouder minder spierkracht geleverd hoeft te worden.

De bovenste grafiek geeft een typische krachttuioefening in de tijd weer van 3 condities. De stippelijijn geeft de gemiddelde krachttuioefening weer.

De onderste grafiek toont de variatie in krachttuioefening tijdens de verschillende condities op de 3 werkhogtes. De p5, p25, p75 p95 zijn percentiel waarden van de kracht. De range tussen p5 en p95 is 90% krachtwaarden tijdens die conditie.

### Belangrijkste resultaten:

- Bij de referentie en waspak conditie is de krachttuioefening zeer dynamisch, met een groot verschil tussen de minimale en maximale krachttuioefening, door relatief snelle bewegingen. De looptechniek geeft een relatief statische krachttuioefening.
- Door de ondersteunende kracht die het waspak geeft, direct op de wassteel, is de gemiddelde krachttuioefening van de armen voor deze conditie veel lager (2 Kgf) dan voor de referentie (5 Kgf). Tevens is er met het waspak elke cyclus een moment dat erg geen kracht wordt uitgeoefend (ontspanning/rust).





## **4.4 Resultaten objectieve metingen fysieke belasting – per hulpmiddel / methode**

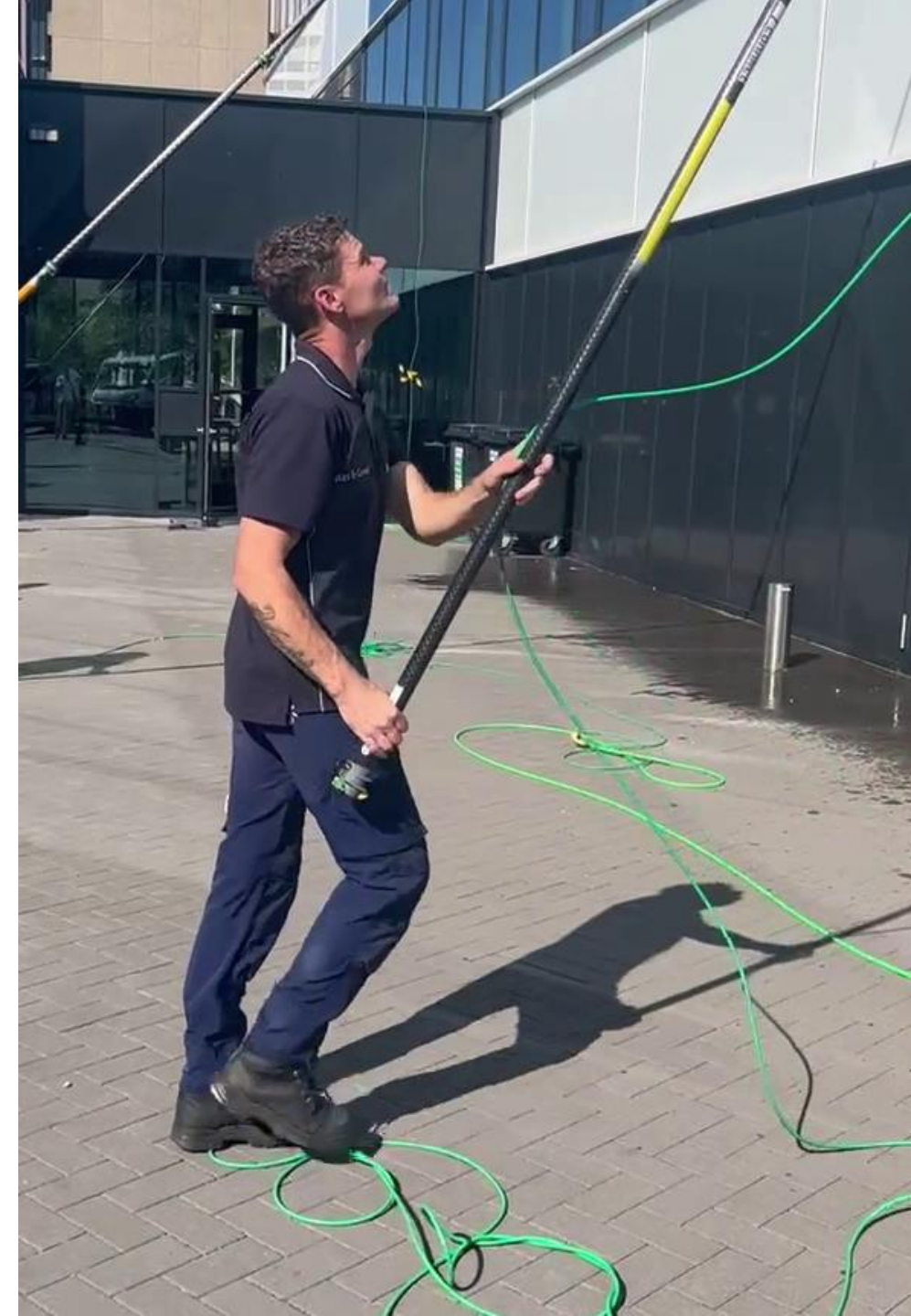




## Looptechniek: wat zien we in de resultaten?

- Kracht – de gemiddelde kracht is gelijk aan de referentie, de range van krachtoefening is kleiner dan de referentie, er zijn minder piek- en minder dalmomenten.
- Bovenarmheffing – bovenarmheffing is voor zowel de bovenste als de onderste hand lager dan de referentie en heeft een kleinere bewegingsrange.
- Romp – geen verschil in romphouding met de referentie.
- Nek - geen verschil in nekhouing met de referentie.

**Totaalbeoordeling:** zowel de benodigde piek krachtoefening als de bovenarmheffing van beide handen zijn kleiner bij de looptechniek ten opzichte van de referentie. De voorkeur van de glazenwassers gaat uit naar de referentie. De romp- en nekhouing zijn gelijk bij de looptechniek en referentie. Er bestaat dus een tegenstrijdigheid tussen het objectieve en subjectieve resultaat.





## Hoogwerker: wat zien we in de resultaten?

- Kracht – de krachtuitoefening is bij de hoogwerker veel lager dan bij de referentie omdat het gewicht van de inwasser en wisser verwaarloosbaar is vergeleken bij de wassteel.
- Bovenarmheffing – de bewegingsrange van de armen is voor beide armen groter dan de referentie en loopt van 0° tot 120°. Het bewegingspatroon verschilt ook van de referentie: de bewegingen zijn sneller, komen frequenter voor en de gemiddelde bovenarmhoek is kleiner. Er zijn ook meer onderbrekingen van de bewegingen, tijdens het verplaatsen van de hoogwerker.
- Romp - de romp vaker voorovergebogen dan de referentie. De glazenwassers verkiezen (hoog en) laag reiken vanuit de hoogwerker boven het vaker aanpassen van de hoogte van de hoogwerker.
- Nek- de nekhoofdhouding is zeer dynamisch (-10° tot 30°) en is beter dan de referentie.

**Totaalbeoordeling:** de benodigde krachtuitoefening is veel lager dan de referentie. Ondanks de grote range waar de armen in bewegen, is de belasting op de armen en schouders lager dan de referentie, vooral door het bewegingspatroon, in combinatie met lage krachtuitoefening en meer rustpauzes. De nekhouding is veel beter dan de referentie. De romp is vaker voorovergebogen, maar er kan wel geleund worden tegen de korf.





## Waspak: wat zien we in de resultaten?

- Kracht – het waspak verlaagt het gemiddelde en de pieken in de krachtuitoefening. Er wordt gemiddeld 2 Kgf kracht uitgeoefend t.o.v. 5 Kgf tijdens de referentie.
- Armheffing bovenste hand – heeft een grotere bewegingsuitslag en leidt tot grotere piekhoeken en minimum hoeken, ruim boven schouderhoogte.
- Armheffing onderste hand – heeft een vergelijkbare bewegingsuitslag als de referentie met iets grotere variatie tussen deelnemers.
- Romp – geen verschil in romphouding met de referentie.
- Nek - geen verschil in nekhouding met de referentie.

**Totaalbeoordeling:** De benodigde krachtuitoefening is lager dan de referentie, de bovenste arm beweegt in een grotere range. De armheffing van de onderste hand, romphouding en nekhouding zijn gelijk aan de referentie. Het waspak biedt voor 100% van de bewegingsrange van beide armen ondersteuning. Overall is de fysieke belasting lager dan bij de referentie.







# Skelex: wat zien we in de resultaten?

- Kracht – tijdens een deel van de houdingen en bewegingen geeft het exoskelet ondersteuning aan het te leveren moment (kracht) in de schouder, maar niet voor bovenarm hoeken kleiner dan 45°. Bij 90° kan skelex ongeveer 50% van het armgewicht ondersteunen\*. De handen, polsen en ellebogen ervaren dezelfde kracht als in de referentie.
- Armheffing – de bewegingsrange van de bovenste hand is iets groter. Dit wordt verklaard doordat je meer beweegt in de ondersteunde range (45° - 110°). Het exoskelet lijkt de gebruikers uit te nodigen de arm hoger te heffen dan nodig om meer gebruik te kunnen maken van de ondersteuning bij grote bovenarmhoeken. De bewegingsrange van de onderste hand is gelijk aan de referentie.
- Romp – geen verschil in romphouding met de referentie.
- Nek - geen verschil in nekhouding met de referentie.

**Totaalbeoordeling:** De benodigde kracht rond de schouder is lager bij armhoeken boven 45°. De bewegingsrange van de bovenste arm wordt voor 70-90% ondersteund door het exoskelet, voor de onderste arm wordt 10-20% van de bewegingsrange ondersteund. De onderste arm waarmee het gewicht van de wassteel wordt gedragen beweegt vooral onder 45°, waar de skelex geen ondersteuning biedt. De bewegingsrange van de bovenste arm is groter dan bij de referentie en wordt bijna continu ondersteund door het exoskelet. Overall is de fysieke belasting lager dan de referentie.

\* de Vries, A., Murphy, M., Könemann, R., Kingma, I., & de Looze, M. (2019). The amount of support provided by a passive arm support exoskeleton in a range of elevated arm postures. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 7(3-4), 311-321.

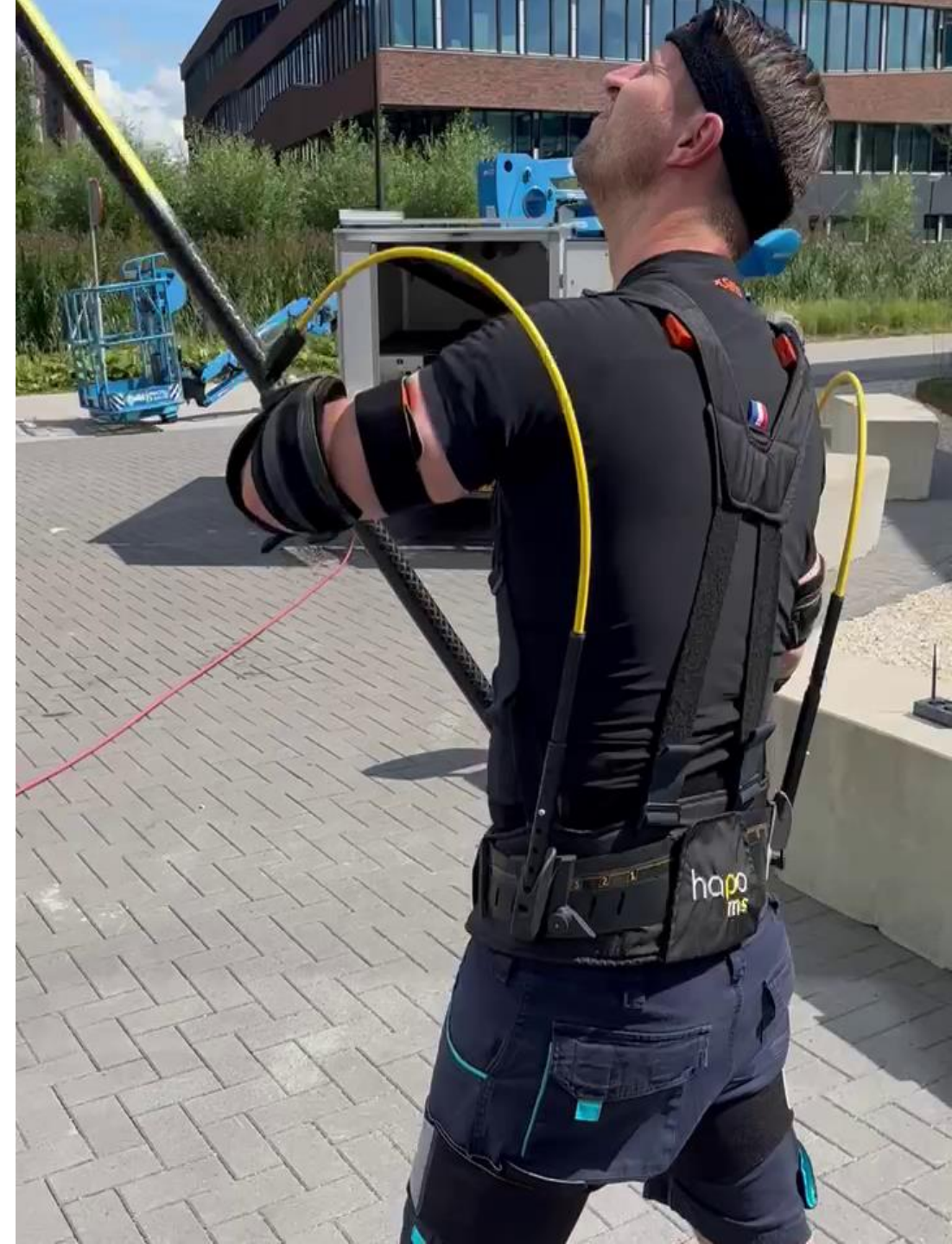




## HAPO: wat zien we in de resultaten?

- Kracht – het exoskelet geeft een positieve ondersteuning aan het te leveren moment (kracht) in de schouder in hoeken van 20° tot 100°. De handen, polsen en ellebogen ervaren dezelfde kracht als in de referentie. In hoeken rond de 0° kan het exoskelet in ongewenste richtingen kracht uitoefenen.
- Armheffing – de bewegingsrange van de bovenste hand is iets groter. Het lijkt er op dat de ondersteuning van het exoskelet deelnemers uitnodigt om de bovenste arm hoger te heffen. De bewegingsrange van de onderste hand is gelijk aan de referentie.
- Romp – geen verschil in romphouding met de referentie.
- Nek - geen verschil in nekhouding met de referentie.

**Totaalbeoordeling:** de benodigde kracht is lager, de bewegingsrange van de bovenste arm is groter. De HAPO geeft de bovenste arm voor 90-100% van de bewegingsrange ondersteuning en de onderste arm voor 70-90%. Overall is de fysieke belasting lager dan de referentie.





## Neksteun: wat zien we in de resultaten?

- Kracht – geen verschil in krachtoefening met de referentie.
- Armheffing bovenste en onderste hand - geen verschil in armheffing met de referentie.
- Romp - geen verschil in romphouding met de referentie.
- Nek – De hoofd-nekhoek is hetzelfde als in de referentie, ver naar achter gekanteld. De neksteun draait mee op de schouders. Tijdens het wassen is de neksteun weggedraaid van het achterhoofd door dat de schouders schuin op de kijkrichting staan. Het continu blijven afsteunen van het hoofd is daardoor niet goed mogelijk.
- Neksteun in meest ondersteunende stand belemmerde het naar boven kijken.

**Totaalbeoordeling:** de neksteun is bedoeld om, bij de langdurige hoofd-nekhoek, het hoofd te ondersteunen. Uit de resultaten blijkt dat dit bij de glazenwassers niet goed lukt doordat de neksteun niet goed meebeweegt met de bewegingen van het hoofd. De belasting op de nek wordt dus maar beperkt weggenomen.





## Prismabril: wat zien we in de resultaten?

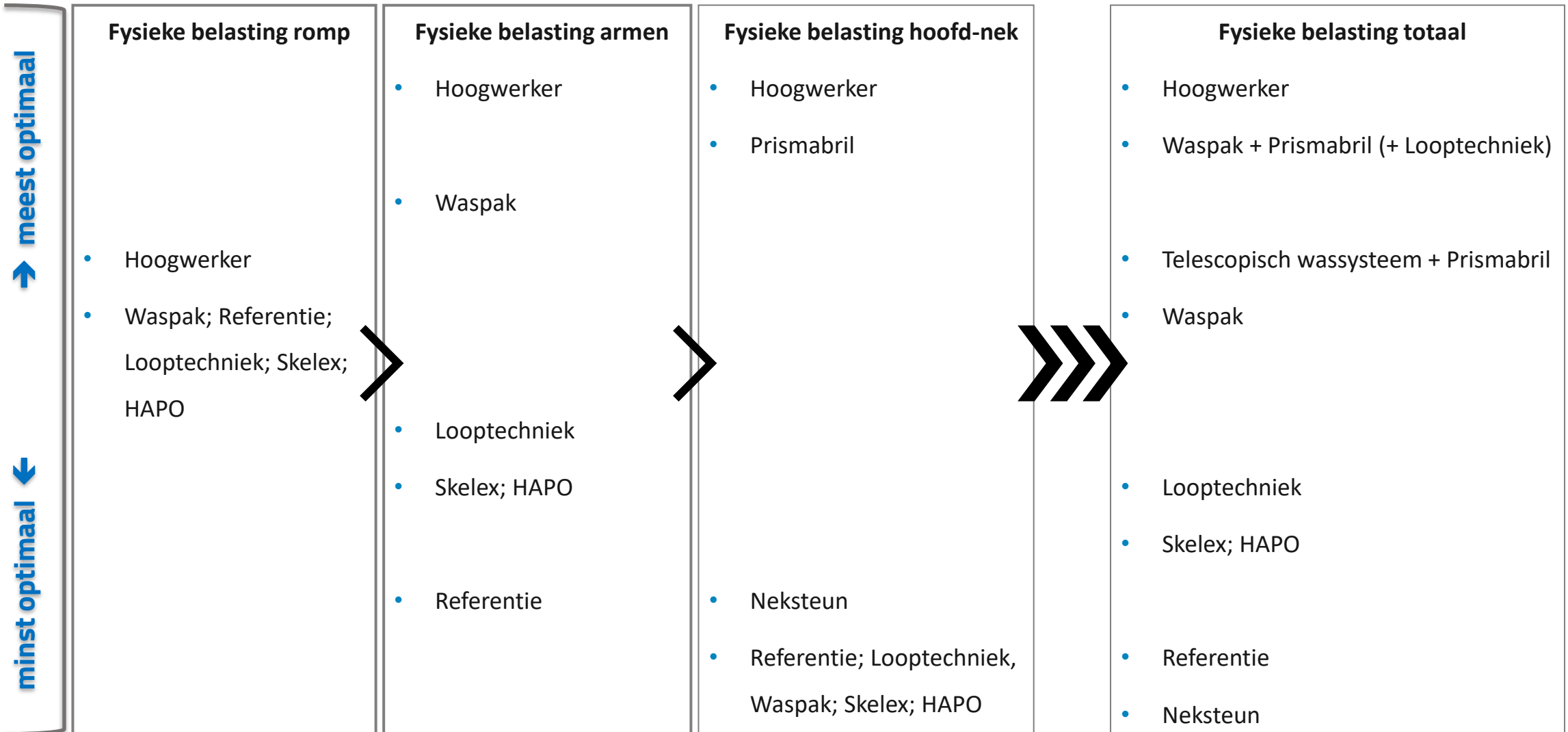
- Kracht – geen verschil in krachtoefening met de referentie.
- Armheffing bovenste en onderste hand - geen verschil in armheffing met de referentie.
- Romp – de bewegingen van de romp zijn kleiner en meer rechtop om een stabiele hoofdhouding te ondersteunen voor het kijken door de prismabril.
- Nek – de houding van het hoofd is met het gebruik van de prismabril in een neutrale hoekrange.

**Totaalbeoordeling:** de prismabril laat geen verschil zien op krachtoefening, armheffing en romphouding t.o.v. de referentie. De nekhouding gaat met het gebruik van de prismabril van de rode naar de groene range. Wat betreft subjectieve voorkeur heeft de referentie voorkeur boven het gebruik van de prismabril. Gebruikers vinden het moeilijk om de wassteel te sturen kijkend door de prismabril.





# Relatieve ranking hulpmiddelen obv objectieve metingen\*



\* Bij de ranking gaan we uit van een voor de fysieke belasting optimale uitvoering van de handelingen met de hulpmiddelen en werkmethoden



## 4.5 Resultaten objectieve metingen fysieke belasting t.o.v. huidige regels





## Wat betekenen deze resultaten voor de huidige regels in de sector?

De huidige regels rondom het telescopisch wassysteem zijn als volgt:

- Tussen een werkhoogte van 3,5 en 7 m mag er maximaal 4 uren per dag per persoon met het telescopisch wassysteem gewerkt worden.
- Bij een werkhoogte tussen 7 en 13,5 meter mag er maximaal 2 uren per persoon per dag gewassen worden.

Deze regels zijn opgesteld naar aanleiding van een in 2004 door TNO uitgevoerd onderzoek, getiteld 'Ergonomische criteria voor het glazenwassen met waspalen' (R0418627/018-40386). In dit onderzoek zijn wasstelen getest van aluminium, koolstofvezel en carbon/titanium, met een maximaal gewicht van 8 kilogram.

In dit onderzoek is geconcludeerd dat:

1. de nekbelasting door het achteroverbuigen van het hoofd voor iedere werkhoogte een verhoogd risico op gezondheidsklachten geeft. Daarom is de maximale taakduur per dag vastgesteld op 4 uur.
2. Het werk vooral belastend is voor armen, schouders en rug op de hogere werkhoogtes (7-13,5 meter) omdat het gewicht van de wassteel dan groter is en de afstand tot de gevel zorgt voor een groter moment dat opgevangen moet worden. Daarom is de maximale taakduur bij het wassen op hogere werkhoogtes vastgesteld op 2 uur.





## Wat betekenen deze resultaten voor de huidige regels in de sector?

### Invloed van hulpmiddelen op de eis van maximale taakduur van 4 uur onder de 7 meter.

- In vergelijking met de huidige situatie brengen de hulpmiddelen **geen** verandering in de nekbelasting door het achteroverbuigen van het hoofd, ongeacht de werkhogte. Ook in dit onderzoek zien we bij gebruik van de wassteel een hoge belasting van de nek, waardoor de maximale taakduur van 4 uur gehandhaafd moet blijven.
  - Een uitzondering hierop is het gebruik van de prismabril. Daarbij wordt de hoofdbuiging achterover weggenomen, waardoor de maximale taakduur in theorie vergroot zou kunnen worden. Er zijn echter andere ongemakken en veiligheidsrisico's waardoor het mogelijk niet verstandig is om de maximale taakduur te verhogen. Denk aan meer spierspanning in romp en schouders om controle over de wassteel te houden.

### Invloed van hulpmiddelen op de eis van maximale taakduur van 2 uur tussen 7 en 13 meter

De wasstelen die op dit moment gebruikt worden zijn wel lichter dan het maximale gewicht in de ergonomische criteria van 2004. In deze eisen wordt een maximum van 8 kilogram vermeld, de huidige wasstelen wegen tussen de 4,5 en 5 kilogram. De snelheid waarmee de wassteel in de regel bewogen wordt maakt dat het moment dat opgevangen moet worden door het lichaam, ondanks de lichtere wasstelen, nog steeds hoog is. Daarom moet de maximale taakduur van 2 uur bij hogere hoogtes ook gehandhaafd blijven.

- De in dit onderzoek geteste exoskeletonten hebben als functie om de armen te ondersteunen in een positie waarbij de armen geheven worden. Deze exoskeletonten hebben maar een beperkte impact op het moment dat door het lichaam moet worden opgevangen om de wassteel heen en weer te bewegen. Hiermee hebben zij onvoldoende effect om de maximale taakduur van 2 uur te vergroten.
- Het waspak (of andere zogenaamde balancer) neemt de gebruiker een groot deel van het gewicht van de wassteel uit handen, waardoor het moment dat door de schouders moet worden opgevangen om de wassteel heen en weer te bewegen verkleind wordt en een moment van rust (geen krachtoefening) in de beweging gecreëerd wordt. Dit biedt mogelijkheden tot verruiming van de maximale taakduur.







## 4.6 Resultaten subjectieve metingen fysieke belasting



# Ervaringen glazenwassers

De condities staan in voorkeursrangorde weergegeven

Grote voorkeur voor werken met een hoogwerker: 88% als 1<sup>e</sup> voorkeur.

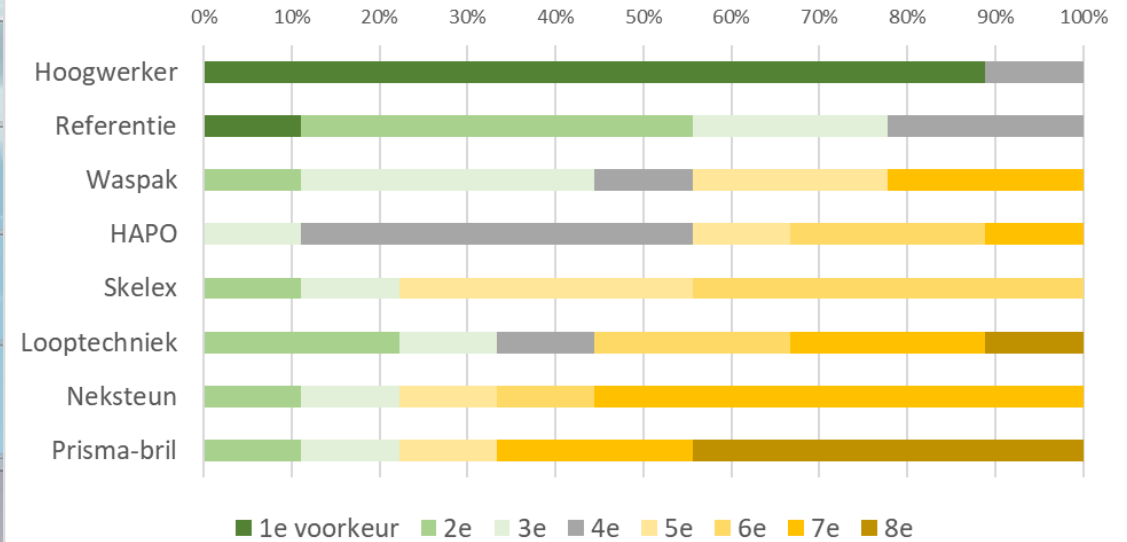
Glazenwassers geven aan dat de traditionele werkwijze (met inwasser en wisser) de voorkeur heeft, vanaf de grond en in de hoogwerker, omdat dit minder belastend is en een hogere kwaliteit van het werk oplevert.

De balk per conditie geeft de p25 – p75 weer (50% van de respons). De lijnen daar buiten geven de minimum en maximum respons weer. De lijn binnen de balk is de gemiddelde respons.

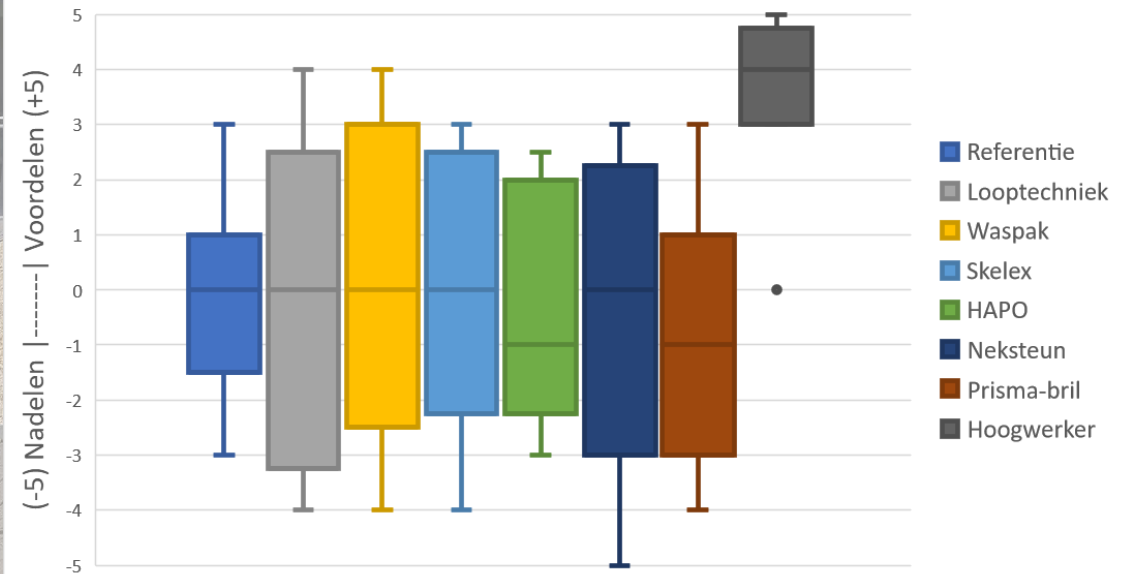
Voor werken met een hoogwerker worden vooral voordelen ervaren.

Voor alle andere condities zijn de ervaringen van de deelnemers wisselend qua voor- en nadelen.

Welke hulpmiddel of werkmethode heeft jouw voorkeur?



Hoe wegen voor jou de voordelen op tegen de nadelen?





# Ervaringen glazenwassers

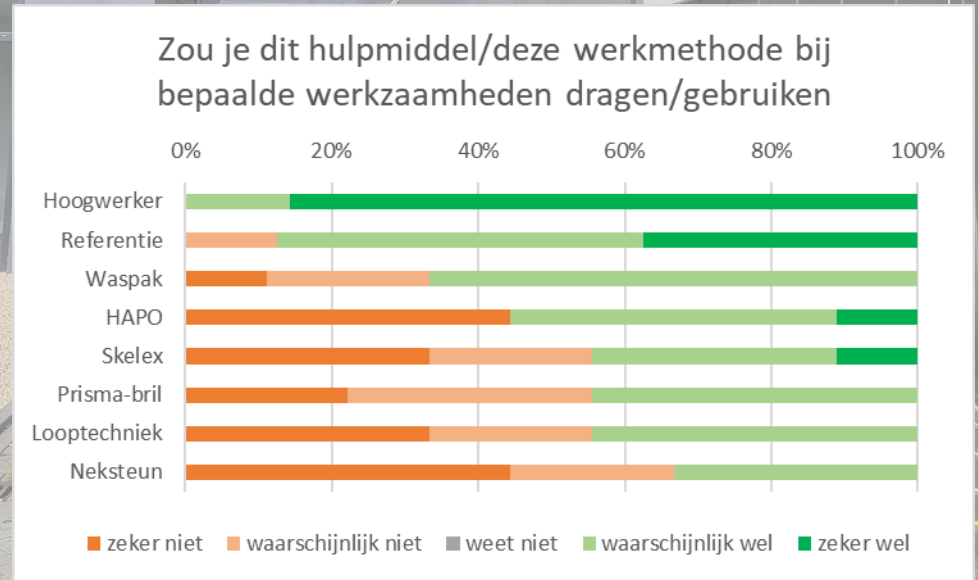
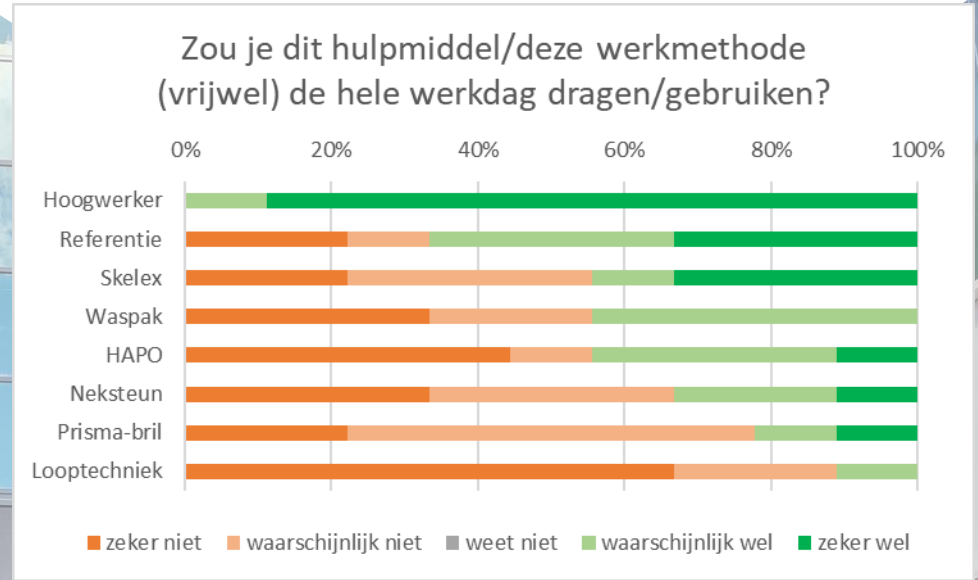
*De condities staan in voorkeursrangorde weergegeven*

Alleen de hoogwerker wordt unaniem beoordeeld als een werkmethode/hulpmiddel voor de hele werkdag.

*De condities staan in voorkeursrangorde weergegeven*

Alle condities met de wassteel worden voor bepaalde werkzaamheden iets positiever beoordeeld.

De meerderheid van de deelnemers is ook voor bepaalde werkzaamheden negatief over het gebruik van alle hulpmiddelen, behalve het waspak daar ziet bijna 70% mogelijkheden voor gebruik bij bepaalde werkzaamheden.





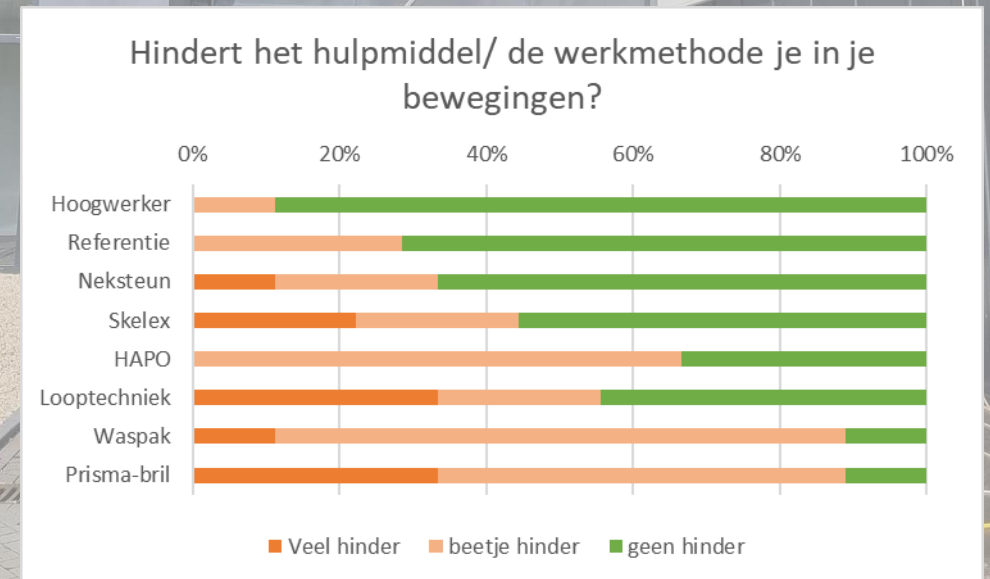
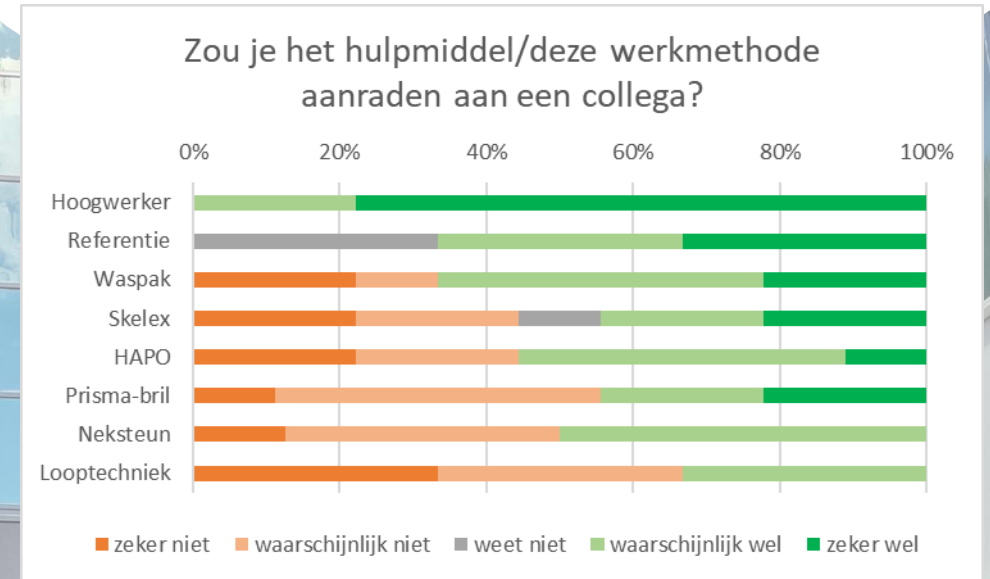
## Ervaringen glazenwassers

*De condities staan in voorkeursrangorde weergegeven*

De hoogwerker zouden alle deelnemers aanraden aan een collega. Ook de wassteel (referentie) zou bijna 70% aanraden.

Voor alle andere condities zijn de antwoorden divers, van zeer negatief tot positief.

In de hoogwerker ondervindt men bijna geen hinder in de bewegingen. Ook werken met alleen de wassteel geeft weinig hinder in het bewegen. Werken met het waspak en de prismabril geeft bijna alle deelnemers hinder in bewegen.



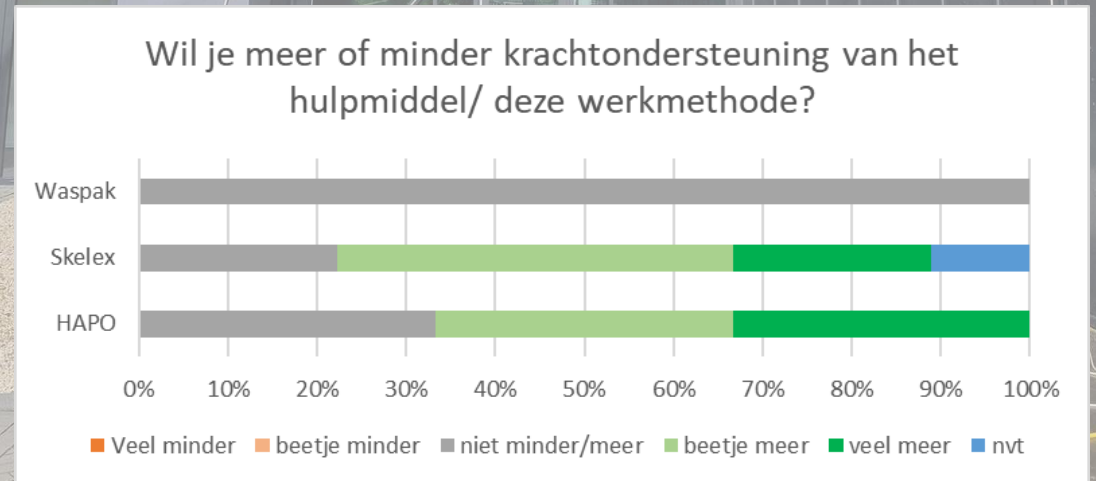
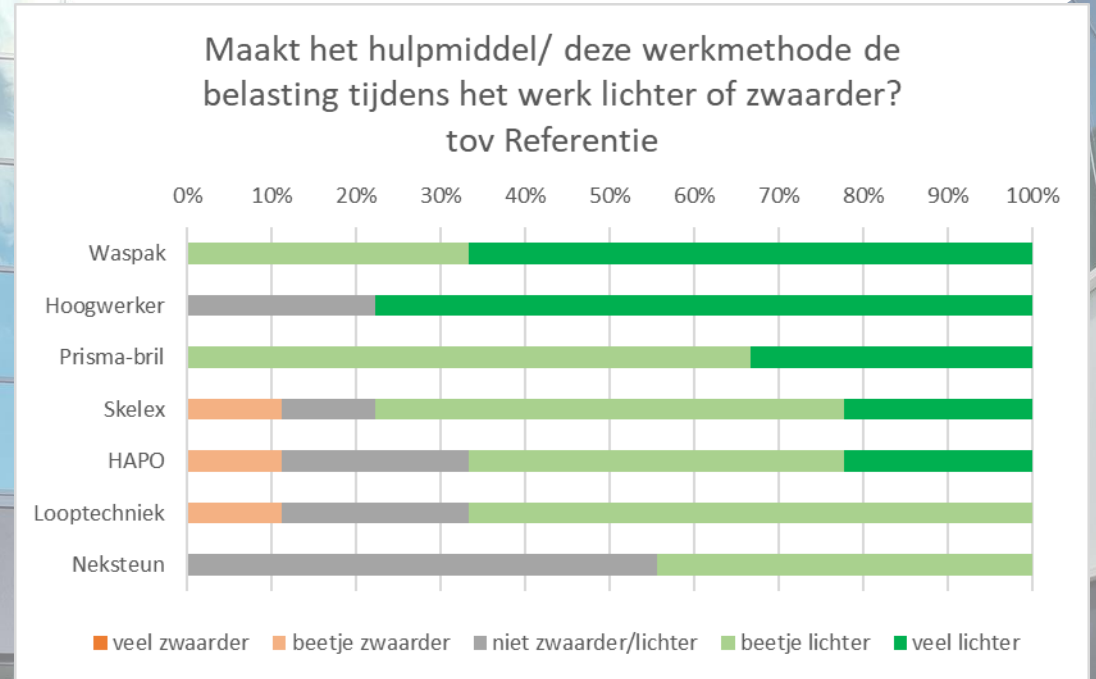


## Ervaringen glazenwassers

*De condities staan in voorkeursrangorde weergegeven*

Alle deelnemers vinden dat het waspak en de prismabril het werk lichter maken ten opzichte van werken met alleen de wassteel. Ook werken in de hoogwerker wordt door bijna 80% als lichter ervaren.

De krachtondersteuning van het waspak wordt als voldoende ervaren. Bij de andere exoskeletonten wil de meerderheid meer ondersteuning.



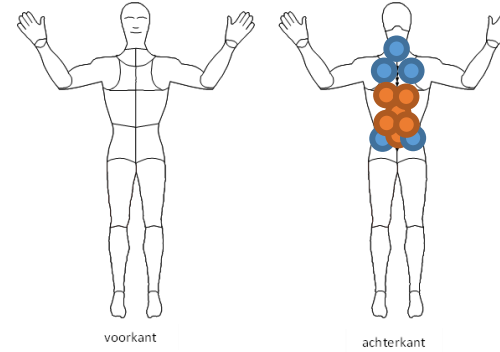


# Ervaren ongemak: drukpunten en warmte

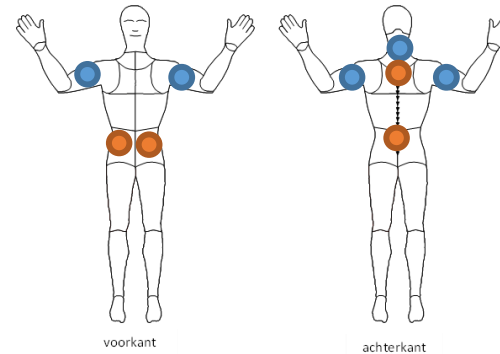
Deelnemers is gevraagd waar zij tijdens het werken ongemak ervaarden. Dit ongemak kan zowel 'druk / pijn' als 'warmte' zijn.

In bijgevoegde afbeeldingen is te zien bij welke condities deelnemers ongemak ervaarden. Hierbij moet worden opgemerkt dat de meeste deelnemers het ervaren ongemak erg laag scoorden, waarbij de meeste druk/pijn/warmtepunten als '1) zeer weinig' of '2) enige' last gescoord, tot maximaal '3) nog al wat' last.

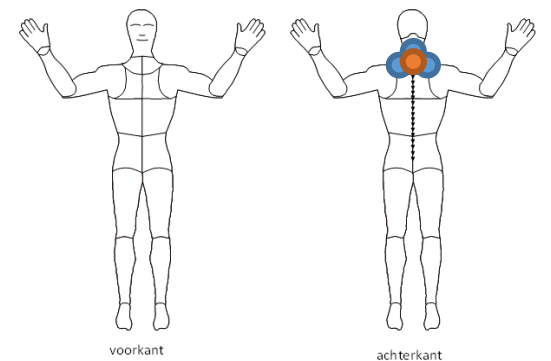
## Waspak (7x)



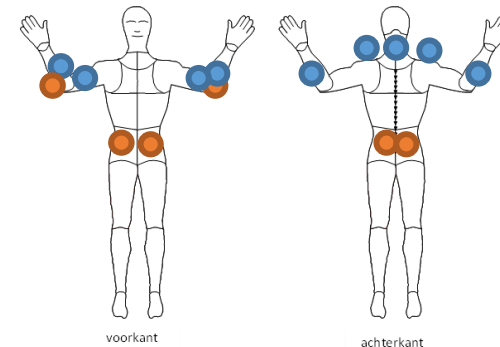
## Skelex (6x)



## Neksteun (4x)



## HAPO (9x)



- Drukpunten – pijn
- Warmte



## 4.7 Resultaten groepsinterviews

Op de volgende pagina's worden de belangrijkste resultaten weergegeven. De complete resultaten zijn te vinden in [Bijlage 3](#).





## Groepsinterviews - Fysieke belasting en gezondheid

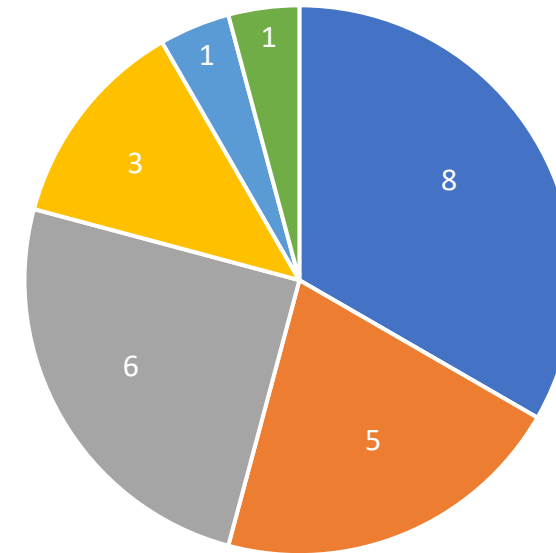
- Bij 3 van de 10 deelnemende bedrijven krijgen werkgevers het signaal dat werknemers het werk zwaar vinden.
- 5 van de 10 werkgevers geven aan dat werknemers verzuimen door lichamelijke klachten.
- Bij 7 van de 10 deelnemende bedrijven geven werknemers zelf aan het werk zwaar te vinden.

Werkgevers denken dat werknemers lichamelijke klachten ervaren door:

- Het toepassen van een ongezonde werktechniek.
- (Macho)cultuur: niet klagen maar doorwerken.
- Ouderen die langer in het vak zitten hebben vroeger 'zwaardere tijden' meegemaakt.
- Overschrijden van maximale tijden die voor de wassteel gelden.

In totaal ervaart ca. 40% van de geïnterviewde glazenwassers op dit moment lichamelijke klachten door het werk.

Onderstaande lichamelijke klachten zijn genoemd\*:



■ Schouder ■ Nek ■ Rug ■ Arm ■ Pols ■ Knie

\* er kunnen door glazenwassers meerdere lichamelijke klachten genoemd worden.





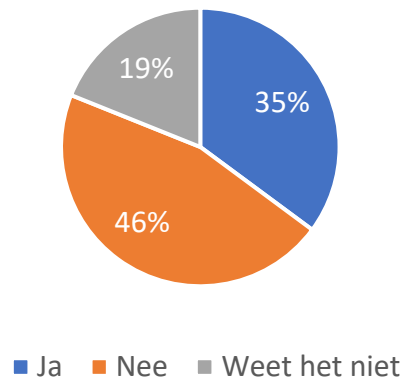


## Groepsinterviews - Fysieke belasting en gezondheid (2)

- Werkgevers vinden het opvallend dat jongeren vooral aangeven dat het werk zwaar is en door lichamelijke klachten verzuimen.
- Oudere werknemers geven aan dat ze andere en zwaardere tijden hebben meegemaakt (zware ladders), dus het werk op dit moment als lichter ervaren.

Glazenwassers is ook gevraagd of zij denken dat ze dit werk tot hun pensioen kunnen blijven doen. Hieruit blijkt dat bijna de helft van de medewerkers denkt dat zij hun werk niet vol kunnen houden tot hun pensioen.

Denk je dat je dit werk tot je pensioen kunt blijven doen?



De reden die door de medewerkers genoemd wordt dat hun werk niet tot hun pensioen kan worden volgehouden is dat het werk te fysiek belastend is.

Medewerkers hebben ook benoemd wat er volgens hen nodig is om hun werk wél tot het pensioen vol te houden. De meest genoemde antwoorden zijn:

- Mogelijkheid om minder te gaan werken.
- Innoveren, middelen ontwikkelen die het werk verlichten.
- Minder werken met de wassteel en meer traditioneel wassen.



## Groepsinterviews - Werkbeleving

Werknemers geven aan dat ze onderstaande aspecten leuk vinden aan hun werk:

- Afwisseling.
- Zelfstandigheid.
- Contact met collega's/klanten.
- Vrijheid.
- Buiten zijn.

Onderstaande aspecten vinden glazenwassers minder leuk aan hun werk:

- De weersomstandigheden.
- Fysiek zwaar werk.
- Werkdruk.
- Zeurende klanten.
- Eentonigheid van het werk.





## Groepsinterviews – Inwerkproces en scholing

- Nieuwe glazenwassers lopen over het algemeen weken tot maanden mee met ervaren glazenwassers.
- Hulpmiddelen worden niet meegenomen in het inwerkproces. Een gezonde werktechniek wordt door 6 van 10 bedrijven wel meegenomen in het inwerkproces. Dit wordt wel beïnvloed door de werktechniek van betreffende ervaren glazenwassers die verantwoordelijk zijn voor het inwerken.
- Bij 5 van de 10 bedrijven ontvangen werknemers periodiek een instructie over gezond werken (toolboxmeetings, informatie appjes, etc). Hier ligt de focus wel vaker op veiligheid.
- Op de vraag '*Worden medewerkers op dagelijkse basis gecoacht over gezond en veilig werken? (bijv. door collega's onderling, mentoren, coaches of leidinggevenden)*' antwoorden 6 werkgevers 'ja'. Bij de overige 4 bedrijven geven werkgevers aan dat zij werknemers wel coachen, maar werknemers elkaar onderling niet tot nauwelijks mentoren of coachen.





## Groepsinterviews – gebruik hulpmiddelen

Uit de groepsinterviews blijkt dat het gebruik van hulpmiddelen en technieken om het werk te verlichten geen gemeengoed is. In onderstaande tabel is te zien bij hoeveel van de 10 bedrijven de in dit onderzoek geteste hulpmiddelen en werktechnieken in de praktijk gebruikt worden. Wel hebben veel bedrijven gebruik gemaakt van de hulpmiddelen uit dit onderzoek, of hebben ze deze getest. Veel hulpmiddelen of technieken zijn door de werknemers en/of werkgevers toch als onvoldoende passend bij het werk en/of onvoldoende ondersteunend gezien. In onderstaande tabel staat een overzicht van het gebruik van hulpmiddelen en werktechnieken in de sector. Op de volgende pagina's worden per hulpmiddel de genoemde redenen om een hulpmiddel wel/ niet te gebruiken verder uitgewerkt.

Hulpmiddel / techniek	Op dit moment in gebruik	In verleden gebruikt / getest
Wassteel	10 / 10	10 / 10
Wassteel + looptechniek	2 / 10	10 / 10
Wassteel + waspak/bril	0 / 10	10 / 10
Exoskelet Skelex	0 / 10	6 / 10
Exoskelet HAPO	0 / 10	1 / 10
Neksteun	1 / 10	2 / 10
Hoogwerker	10 / 10	10 / 10





# Groepsinterviews – gebruik hulpmiddelen

## Hoogwerker

De hoogwerker wordt bij alle 10 de bedrijven gebruikt in de dagelijkse operatie.

Hierbij worden als belangrijkste **voordelen** genoemd:

1. Dicht bij het werk kunnen staan.
2. Betere kwaliteit van het werk.
3. Fysiek minder belastend.

De hoogwerker wordt ook door de deelnemers aan de objectieve metingen genoemd als 'favoriet', de door deze deelnemers genoemde voordelen komen volledig overeen met de interviewresultaten.

Toch zien met name werkgevers ook **nadelen** in het gebruik, namelijk:

1. Kosten (door inzet/onderhoud hoogwerker, minder snel kunnen werken, klant wil er niet voor betalen).
2. Toepasbaarheid (bereikbaarheid pand, aanbrengen rijplaten).
3. Relatieve bewegingsbeperking door 'bakje' hoogwerker, hierdoor wordt er in de praktijk toch ook veel bereikt wat fysiek belastend is.

## Telescopisch wassysteem (zonder looptechniek)

Niet geheel verrassend wordt ook het telescopisch wassysteem bij alle 10 de bedrijven gebruikt in de dagelijkse operatie. Hierbij worden als belangrijkste **voordelen** genoemd:

1. Het is een snelle en veilige werkmethode (niet meer op hoogte werken) in vergelijking met werken op een ladder.
2. Je kunt makkelijk op onbereikbare plekken komen.
3. Alles (ook de omlijsting) spoelt goed schoon.

Alle werkgevers en werknemers zijn het er echter over eens dat het werken met het telescopisch wassysteem ook nadelen heeft. De belangrijkste genoemde **nadelen** zijn:

1. Hogere fysieke belasting (werd door iedereen genoemd).
2. Mindere kwaliteit t.o.v. traditioneel wassen.
3. Het voordeel van het zijn van een snelle werkmethode wordt ook als nadeel genoemd: omdat glazenwassers vinden dat er te vaak / te snel het telescopisch wassysteem ingezet wordt als 'standaard'-werkmethode.





# Groepsinterviews – gebruik hulpmiddelen

## Telescopisch wassysteem met looptechniek

Het telescopisch wassysteem i.c.m. de looptechniek is bij alle bedrijven bekend en is door alle bedrijven geprobeerd, maar wordt in de praktijk volgens twee werkgevers toegepast. Daar hebben in totaal 5 werknemers aangegeven de looptechniek soms toe te passen. Als **voordelen** worden genoemd:

1. Fysiek minder belastend door gebruik benen.
2. De stok blijft stabiel.

De genoemde **nadelen** van de looptechniek zijn:

1. Toepasbaarheid (fysieke omgeving laat het niet altijd toe (bosjes, auto's, te weinig loopruimte rondom een pand).
2. Snelheid van werken: werken met de looptechniek gaat aanzienlijk langzamer dan regulier werken (Dit komt ook terug in de resultaten van de objectieve metingen).
3. Men vindt de looptechniek 'onnatuurlijk' aanvoelen.

In de praktijk geven de glazenwassers aan dat de nadelen van de looptechniek niet opwegen tegen de voordelen.

## Neksteun

De neksteun wordt momenteel bij één bedrijf gebruikt. Een ander bedrijf heeft de neksteun wel eens geprobeerd.

Door beide bedrijven wordt als **voordeel** genoemd dat de neksteun enige ondersteuning aan de nek biedt en het hiermee een gevoel van verlichting geeft. Aan de andere kant is ook het **nadeel** benoemd: deze ondersteuning wordt als onvoldoende gezien (men heeft nog steeds last van de nek bij werken met het telescopisch wassysteem + neksteun). Tevens is de ervaring van medewerkers dat de neksteun ook de bewegingen van de glazenwasser beperkt.

Deze bevindingen rondom de neksteun komen overeen met de resultaten uit de objectieve metingen en de ervaringen van de glazenwassers: in de resultaten blijkt dat de neksteun slechts zeer beperkt ondersteunt en dat glazenwassers dit als onvoldoende ervaren.





## Groepsinterviews – gebruik hulpmiddelen

### Exoskeletten (HAPO en Skelex)

In de praktijk worden exoskeletten (zowel HAPO als Skelex) niet gebruikt. Bij geen van de geïnterviewde bedrijven is op dit moment een exoskelet in gebruik. Wel zijn er bedrijven die bovengenoemde hulpmiddelen een keer getest hebben of kortdurend (paar uur/meerdere dagen) geprobeerd hebben. Op basis daarvan is één **voordeel** benoemd:

- Exoskeletten geven enige ondersteuning aan het lichaam, waardoor de ervaren fysieke belasting verminderd wordt.

Als **nadelen** worden genoemd:

1. De ondersteuning van de exoskeletten is niet voldoende.
2. Men voelt zich beperkt in de bewegingen, met name de bewegingen ‘rondom’ het wassen met de wassteel.
3. Voor werkgevers is onvoldoende duidelijk in hoeverre de kosten van een exoskelet opwegen tegen de baten.

### Waspak (inclusief prismabril)

Het waspak is door alle bedrijven in het verleden getest / gebruikt, maar bij geen van de bedrijven waar interviews zijn afgenomen wordt op dit moment gewerkt met het waspak. Door de geïnterviewden wordt aangegeven dat het **voordeel** van het waspak is dat de fysieke belasting op het lichaam minder wordt. In de interviews worden echter ook een aantal **nadelen** aangegeven:

1. Het pak wordt als zwaar en groot ervaren,; glazenwassers geven aan dat het hierom moeilijk is om aan te trekken.
2. Glazenwassers geven aan dat zij in hun bewegingen beperkt worden bij gebruik van het waspak.
3. Het imago van het waspak is negatief: Glazenwassers voelen zich ‘voor lul staan’ en geven aan dat het waspak er niet aantrekkelijk uitziet.
4. De prismabril behorend bij het waspak maakt het werken moeilijker en ook gevaarlijker, in sommige gevallen ervaren glazenwassers misselijkheid en/of duizeligheid.

Ook hier wordt aangegeven dat de nadelen van het waspak niet opwegen tegen het voordeel van een verminderde fysieke belasting.





## Groepsinterviews – implementatie hulpmiddelen / cultuur

Naast de voor- en nadelen van de in dit onderzoek meegenomen hulpmiddelen en werktechnieken hebben we in de interviews ook gevraagd op welke wijze de hulpmiddelen geïmplementeerd zijn en op welke wijze glazenwassers worden meegenomen in de nut en noodzaak van deze hulpmiddelen. Hieruit blijkt dat:

- Een goede implementatie van hulpmiddelen vaak ontbreekt. Het ontbreekt aan voldoende ondersteuning en een periode die lang genoeg is om te kunnen wennen aan het hulpmiddel. Medewerkers worden vaak wel meegenomen bij de aanschaf van nieuwe middelen alleen worden hulpmiddelen kort getest. Gevolg is dat hulpmiddelen in de kast belanden.
  - Dit zien we ook terug in de ervaringen van de proefpersonen: tijdens de objectieve metingen zijn glazenwassers gedwongen geweest om gedurende langere tijd met een hulpmiddel / werktechniek te werken, waardoor zij in de regel positiever zijn over de voordelen van de hulpmiddelen t.o.v. de werknemers die zijn geïnterviewd tijdens de groepsinterviews.
- Het draagvlak voor het gebruik van hulpmiddelen minimaal is. De hulpmiddelen hebben over het algemeen een laag imago, waardoor de hulpmiddelen in de regel niet worden geaccepteerd en gedragen. Medewerkers die last hebben van fysieke klachten zijn over het algemeen iets meer geneigd om wél een hulpmiddel te gebruiken.
- Glazenwassers veel waarde hechten aan hun vrijheid en geneigd zijn om hun werk op de door hen gewenste wijze te doen, ook als deze ten koste gaat van hun eigen lichaam.
- Daarnaast heerst er een cultuur van ‘hard werken’ en ‘doorgaan’, ook als je klachten hebt (“niet lullen maar poetsen”). Hierdoor wordt het mogelijk nut van hulpmiddelen niet erkend.







## Groepsinterviews – context waarin telescopisch wassysteem gebruikt wordt

In de interviews met werkgevers en Schoonmakend Nederland hebben we ook de bredere context waarin het telescopisch wassysteem gebruikt wordt besproken. In de sector is het bekend dat het telescopisch wassysteem een hoge fysieke belasting veroorzaakt, maar toch lukt het de branche nog onvoldoende om dit probleem op te lossen. Uit de interviews komen de volgende belemmeringen / uitdagingen naar boven.

- **Efficiëntie:** bedrijven zijn het telescopisch wassysteem steeds meer gaan inzetten als standaardwerkmethod. Aanleiding is de hoeveelheid m<sup>2</sup> die gewassen kan worden. In vergelijking met traditioneel wassen kan er met de wassteel veel meer m<sup>2</sup> gewassen worden. De methode is efficiënter en goedkoper t.o.v. traditioneel wassen.
- **Oneerlijke concurrentie:** De regels voor de maximum taakduur bij gebruik van het telescopisch wassysteem gelden niet voor zzp'ers. Werkgevers geven aan dat zzp'ers vaak alleen het telescopisch wassysteem hanteren en geen andere glasbewassingsmethoden. Werkgevers geven aan dat zij hierom onmogelijk kunnen concurreren met zzp'ers, wat voor oneerlijke concurrentie zorgt.
- **Investeringsruimte hulpmiddelen:** benoemd wordt dat grotere bedrijven de financiële middelen hebben om andere werkmethode toe te passen (bijv. hoogwerkers) die minder belastend zijn voor medewerkers. Kleinere bedrijven hebben deze financiële middelen in de regel minder. Voor kleinere bedrijven is het een grote investering om de wassteel alleen in uitzonderingssituaties te gebruiken, dat vraagt om meer m<sup>2</sup> wassen.
- **Cultuur:** Werkgevers en Schoonmakend Nederland zien een grote uitdaging in de benodigde gedragsverandering bij werknemers t.a.v. gezond werken. Met name de weerstand die nu komt kijken bij het gebruik van (hulp)middelen wordt als een belemmering gezien. Glazenwassers vinden over het algemeen dat je gewoon hard moet werken.
- **Toepasbaarheid maximum taakduur:** Werkgevers en werknemers geven aan dat de maximale taakduur regels voor het wassen met de wassteel in de praktijk lastig toe te passen. Werkgeversorganisatie Schoonmakend Nederland geeft aan dat toepassing van deze regels mogelijk moet zijn indien het werk goed georganiseerd is.





## Groepsinterviews – Visie op oplossingen

Als laatste hebben we ook bevraagd welke mogelijkheden werkgevers en werknemers zien om de fysieke belasting in het werk te reduceren. Iedereen die we hebben gesproken ziet in dat het 'afschaffen / verbieden' van het telescopisch wassysteem geen haalbare kaart is. Specifiek hebben we uitgevraagd hoe de branche de fysieke belasting bij het glazenwassen kan beperken. Onderstaand zijn de door werkgevers en werknemers benoemde opties beschreven.

### Volgens werknemers:

- Hulpmiddelen sluiten nu qua ontwerp en functionaliteit niet goed aan bij de praktijk. Werknemers geven aan dat hulpmiddelen die beter zijn doorontwikkeld en/of beter passen bij de dagelijkse praktijk, waarschijnlijk beter gebruikt zouden worden.
- Werknemers moeten voor hun gevoel veel m<sup>2</sup> per dag wassen. Hun voorstel is om deze hoeveelheid te reduceren.
- Handhaving op de regels rondom maximale taakduur is noodzakelijk. Wie dit moet gaan doen is echter niet duidelijk.
- Meer aandacht voor fysieke belasting (in de vorm van training / cursus) vanuit de sector.

### Volgens werkgevers:

- De handhaving op de regels rondom maximale taakduur en handhaving op de arbeidshygiënische strategie bij werken op hoogte moet beter.
- De regels die gelden voor bedrijven zouden ook voor zzp'ers moeten gelden om een gelijk speelveld te creëren.
- Vanuit de branche aansturen op gebruik van hulpmiddelen / werktechnieken is geen oplossing, omdat de huidige technieken / methoden niet voldoende passen bij de praktijk.
- Voordat ingezet wordt op nieuwe hulpmiddelen moet eerst aandacht worden besteed aan de praktische haalbaarheid van de huidige richtlijnen.
- Betere educatie over het nut en noodzaak van het beperken van fysieke belasting is nodig.





# 5. Discussie





## Discussiepunten

Bij de uitvoering van dit onderzoek zijn de volgende kanttekeningen te plaatsen:

- De metingen zijn uitgevoerd bij hoge temperaturen, waardoor waarschijnlijk meer ongemak ervaren werd van dragen van hulpmiddelen dan onder minder warme omstandigheden het geval zou zijn. Wel geeft dit de mogelijke knelpunten goed weer.
- De wijze van bevragen van de glazenwassers (individueel door TNO versus groepsinterviews door vhp human performance ) kan invloed hebben op de respons.
- Er is een beperkt aantal krachtmetingen uitgevoerd en deze zijn tijdens simulatie van de taak uitgevoerd en niet tijdens werkelijke taakuitvoering; daarbij durfde de ene glazenwasser sneller te bewegen dan de andere, hetgeen invloed heeft op de resultaten; ondanks deze beperkingen werden verschillen in kracht op de handen tussen condities goed zichtbaar.
- Er is een standaardoppervlak gekozen dat steeds opnieuw gewassen werd onder de verschillende condities en daardoor wellicht relatief glad was. Voor de vergelijking tussen de condities verwachten we hiervan echter geen structureel effect op de meetresultaten.
- De Unger wasstelen waren niet ideaal voor het onderzoek omdat er steeds verlengdelen aan- of afgehaald moesten worden. Ook gebruikten enkele deelnemers hun eigen wasstelen, zodat er variatie was in materiaal. We verwachten echter niet dat dit de resultaten structureel heeft beïnvloed.
- De werkwijze tussen glazenwassers verschilde: de een wisselde de onderste en bovenste arm af en de ander niet. Dit had invloed op de resultaten van de metingen, en maakt het lastiger om eenduidige conclusies te trekken die voor alle glazenwassers gelden.
- De vaardigheden van een glazenwasser hebben invloed op de uiteindelijke fysieke belasting. Dit komt bijvoorbeeld ook naar voren bij de plaatsing van een hoogwerker: wanneer deze goed gepositioneerd wordt, is de fysieke belasting bij het werken beperkt, terwijl als deze niet goed gepositioneerd wordt de glazenwasser ver moet reiken, met een verhoogde fysieke belasting tot gevolg.





# 6. Conclusies





# Conclusies

Rekening houdend met de genoemde discussiepunten trekken we de volgende conclusies uit de resultaten van dit onderzoek:

1. **De huidige maximale taakduren** die gelden bij het werken met het telescopisch wassysteem kunnen op basis van het huidige onderzoek **niet verhoogd** worden. Dit omdat de nek- en schouderbelasting bij het werken met het telescopisch wassysteem hoog is. Verlaging van het gewicht van de wassteel heeft een relatief beperkt effect op de fysieke belasting. **Overschrijding van de maximale taakduren** zoals vastgelegd in de Arbocatalogus Schoonmaak leidt tot een verhoogde kans op **klachten / schade aan het bewegingsapparaat, specifiek aan de nek, schouders en rug.**

In de praktijk worden de maximale taakduren niet altijd nageleefd, met de risico's van dien (risico op fysieke klachten / schade aan bewegingsapparaat):

- Het omhoog kijken zorgt voor een extreme gewrichtsstand van de nek. Deze belasting kan leiden tot schade aan het bewegingsapparaat (neklachten).
- De repeterende armbewegingen waarbij grote armheffingen optreden, i.c.m. het steelgewicht en krachtoefeningen, zorgen voor een forse schouderbelasting, die kan leiden tot schade aan het bewegingsapparaat (schouderklachten). Deze belasting kan, door de afstand van de handen tot de rug i.c.m. lichte achterover buiging, ook leiden tot rugklachten.

Glazenwassers ervaren het werken met het telescopisch wassysteem ook als fysiek belastend. Het aantal van de geïnterviewde glazenwassers dat fysieke klachten ten gevolge van het werk ervaart is hoog.

2. Enkele onderzochte hulpmiddelen hebben een relatief groot effect op de fysieke belasting:

- Bij traditioneel wassen vanuit de **hoogwerker** is de belasting van armen en schouders lager dan bij het gebruik van het telescopisch wassysteem omdat de glazenwasser minder kracht hoeft te leveren. Ook zijn er in het bewegingspatroon meer relatieve rustmomenten ingebouwd. Verder is de nekbelasting lager dan bij gebruik van de wassteel. De romp wordt meer voorover gebogen maar kan afsteunen tegen de korf. Traditioneel wassen vanuit de hoogwerker is verreweg de minst belastende vorm van glazenwassen die is onderzocht.
- De **prismabril** geeft een duidelijke verbetering van de hoofdhouding en vermindert daarmee de nekbelasting sterk, waardoor de maximale taakduur in theorie vergroot zou kunnen worden. Er zijn echter andere ongemakken en veiligheidsrisico's waardoor het mogelijk niet verstandig is om de maximale taakduur te verhogen.
- Het **waspak** biedt in de gehele bewegingsrange van de armen ondersteuning en neemt een groot deel van de krachten weg, waardoor de schouderbelasting minder hoog is dan bij de wassteel. Dit biedt mogelijkheden tot verruiming van de maximale taakduur (tot maximaal 4 uur).

*(vervolg op volgende pagina)*





# Conclusies

3. Andere onderzochte hulpmiddelen hebben een beperkter effect op de fysieke belasting:
  - De **looptechniek** gaat gepaard met een lagere schouderbelasting (minder hoge piekkrachten en minder armheffing) dan werken met de wassteel zonder looptechniek.
  - **De beide exoskeletten** (HAPO en Skelex) nemen, door de arondersteuning, een (klein) deel van de fysieke (schouder)belasting weg. Dit is voor de HAPO meer het geval dan voor Skelex, omdat de HAPO in een groter bewegingsgebied van de arm werkzaam is.
  - De **neksteun** heeft nauwelijks effect op de fysieke belasting van de nek, doordat deze niet goed meebeweegt met de bewegingen van het hoofd.
4. Ondanks dat de fysieke belasting bij het wassen met het telescopisch wassysteem hoog is, als hoog wordt ervaren én dat er veel medewerkers met fysieke klachten zijn, worden hulpmiddelen die het werk lichter maken **niet of nauwelijks gebruikt**. Dit komt met name omdat de sector de hulpmiddelen/ werktechnieken beschouwt als:
  - **niet voldoende efficiënt**: hulpmiddelen/ werkmethoden werken vertragend t.o.v. het telescopisch wassysteem zonder hulpmiddelen.
  - **niet voldoende effectief**: hulpmiddelen/ werkmethoden verlichten de fysieke belasting, maar niet genoeg. Ook twijfelen werkgevers over de kosten/ baten van (bepaalde) hulpmiddelen.
  - **niet goed genoeg toepasbaar** in de dagelijkse praktijk (te veel hinder, bewegingsbeperkingen of randvoorwaarden voor een goede toepassing).
5. Daarnaast zorgt de **cultuur** in de sector er ook voor dat er veel weerstand is tegen het gebruik van hulpmiddelen. Tevens is het **imago** van een aantal hulpmiddelen negatief, men heeft het gevoel 'voor gek te staan' bij gebruik van bepaalde hulpmiddelen (m.n. het waspak).
6. De branche/ werkgevers staan open voor verandering en proberen hulpmiddelen graag uit. Hulpmiddelen worden echter vaak met **onvoldoende aandacht geïmplementeerd** en de gewenningstijd is vaak (te) kort: hierdoor worden veel hulpmiddelen al snel aan de kant gelegd.
7. Van het telescopisch wassysteem is al langer bekend dat dit een hoge fysieke belasting met zich meebrengt, toch is het in de praktijk moeilijk om het gebruik hiervan te verminderen. Dit komt omdat er in de sector een **aantal belemmeringen wordt gevoeld** die verandering moeilijk maken. Het gaat hier om:
  - **efficiëntie**: met het telescopisch wassysteem is het mogelijk om meer m<sup>2</sup> in eenzelfde tijd te doen vergeleken met andere technieken/ hulpmiddelen.
  - **oneerlijke concurrentie** van zzp'ers: voor zzp'ers gelden geen maximale taaktijden voor gebruik van het telescopisch wassysteem.
  - **cultuur**: werkgevers geven aan dat werknemers sterk hechten aan hun vrijheid en de voor hen prettigste werkmethode hanteren, ondanks de fysieke belasting.
  - Er is behoefte aan meer **handhaving** van de regels rondom maximale taakduur; zo lang er geen consequenties zijn op het overtreden hiervan zal dit blijven gebeuren.





# 7. Aanbevelingen







# Aanbevelingen

Op basis van dit onderzoek adviseren wij de RAS het volgende:

1. Gebruik van het telescopisch wassysteem is in de praktijk meer regel dan uitzondering. Door de hoge fysieke belasting gecombineerd met overschrijding van de maximale taakduren is het risico op ontwikkeling van klachten / schade aan het bewegingsapparaat groot. Werken met de hoogwerker zou, vanwege de veel lagere fysieke belasting, altijd de voorkeur moeten krijgen boven het telescopisch wassysteem, dat veel nadrukkelijker de status van 'gebruik bij uitzondering' moeten krijgen. Wij adviseren de RAS daarom om de bestaande brancheafspraken / de arbeidshygiënische strategie beter onder de aandacht te brengen en waar nodig te handhaven.
2. De sector ziet in dat gebruik van het telescopisch wassysteem fysiek belastend is en een maximale taakduur nodig is. Om deze regels effectief te laten zijn is betere handhaving en een gelijk speelveld noodzakelijk, ook voor zzp'ers.
3. De resultaten van dit onderzoek vormen niet direct aanleiding om de huidige taakduur richtlijnen aan te passen.
  - Wel biedt het waspak (of een andere zogenaamde balancer) , in combinatie met de huidige (lichtere) wasstelen mogelijkheid om de maximale tijdsduur, dat men deze taak zonder verhoogd gezondheidsrisico kan uitvoeren, te verlengen (tot maximaal 4 uur). Op dit moment wordt het waspak echter om diverse redenen niet gebruikt (praktische toepasbaarheid & imago). We adviseren om na te gaan of belemmeringen voor gebruik van dit, of een vergelijkbaar nieuw te ontwikkelen hulpmiddel, kunnen worden weggenomen, zodat het waspak veelvuldiger gebruikt wordt. Nader onderzoek naar de maximale taakduur bij gebruik van een waspak / balancer en het eventueel verruimen van de maximale taakduur heeft pas impact als het waspak daadwerkelijk gebruikt wordt.
4. Door de werking van passieve schouder-exoskeletten zijn deze met name geschikt voor ondersteuning van het lichaam bij weinig of langzaam bewegen van de armen. Omdat er bij glasbewassing relatief snelle armbewegingen zijn, zijn deze exoskeletten minder geschikt om effectief ondersteuning te bieden. Wellicht bieden actieve exoskeletten in de toekomst betere mogelijkheden.
5. De huidige werktechnieken en hulpmiddelen worden onvoldoende gewaardeerd en gebruikt. Op dit moment is er een project vanuit de TU Delft gaande waarin nieuwe concept oplossingen ontwikkeld worden. Bij de ontwikkeling van nieuwe hulpmiddelen is een ergonomische systeemaanpak essentieel om te zorgen dat het hulpmiddel zowel efficiënt, effectief als toepasbaar in de praktijk is.
6. Het lijkt zinvol om na te gaan wat (voor verschillende omstandigheden) de beste werktechniek is wat betreft het afwisselen van de bovenste / onderste arm en gebruik van de benen, en deze in trainingen op te nemen. Voor de fysieke belasting lijkt het gunstig om de armen af te wisselen (overpakken) en de looptechniek te gebruiken, en om de telescoopsteel afwisselend links en rechts van het lichaam te houden.





# 8. Bijlagen





# Bijlage 1 – Meetmethode Xsens





## Toelichting xsens methode

Het xsens Awinda meetsysteem is een draadloos inertiael meetsysteem dat gebruikt wordt voor het (realtime) meten van bewegingen en oriëntaties van hoofd, romp, armen en benen. Het systeem bestaat uit 17 sensoren die op het lichaam worden bevestigd en een ontvanger voor draadloze communicatie. De software verwerkt en analyseert en combineert de data uit de sensoren tot een digitaal mensmodel met relevante lichaamshoeken in de tijd. Het systeem is geschikt voor het meten van bewegingen en oriëntaties van menselijke bewegingen in de praktijk zonder invloed op de taak uitvoering. Het xsens meetsysteem heeft een hoge nauwkeurigheid en betrouwbaarheid (60 metingen per seconde).

De lichaamshoeken uit het xsens systeem worden verwerkt door een door TNO ontwikkeld algoritme. Het algoritme geeft specifieke uitkomstmaten voor het beoordelen van dynamische en statische lichamelijke belasting.

De belangrijkste lichaamshoeken zijn nekbuiging, rompbuiging en armheffing.





# Bijlage 2 – Voorstudie exoskeletten





# Deskresearch

In de sector wordt veelvuldig gebruik gemaakt van het telescopisch wassysteem. Het is een effectieve manier om ramen en gevels op hoogte schoon te maken zonder op een ladder te hoeven staan.

Echter, het werken met het telescopisch wassysteem kan belastend zijn voor schouders, armen, nek en de rug. Vooral het bewegen van de steel door de armen is zwaar. Daarom worden glazenwassers geadviseerd om tijdens het werken met een telescopisch wassysteem de bijbehorende looptechniek toe te passen. Deze techniek zou hoge schouderbelastingen kunnen voorkomen, maar is in de praktijk niet altijd mogelijk om toe te passen, bijvoorbeeld als er beperkte (loop)ruimte is.

Voor het kiezen van een exoskelet dat goed aansluit bij de werkzaamheden van een glazenwasser, zullen eerst de bewegingen tijdens glasbewassing geanalyseerd moeten worden. Een arm-ondersteunend exoskelet ondersteunt de gebruiker met schouderflexie en schouderabductie, dit zijn de verticale en horizontale bewegingen waarbij de arm omhoog wordt geheven. Afhankelijk van het design van het exoskelet ondersteunen arm-ondersteunende exoskeletten verticale bewegingen tussen de 30 en 160 graden. Een studie van de Vries et al. (2019) liet zien dat de mechanische ondersteuning van de schouder tijdens het dragen van het Skelex exoskelet het hoogste was met bewegingshoeken tussen de 90 en 120 graden. Een passief exoskelet aangedreven door een veermechanisme biedt namelijk alleen ondersteuning als de veer onder spanning is gezet. Deze spanning is het hoogst tussen de 90 en 120 graden. Daarom is een arm-ondersteunend exoskelet (zoals Skelex) vooral zinvol tijdens het werken boven het hoofd.

Een vergelijkbaar arm-ondersteunend exoskelet is het relatief nieuwe HAPO MS exoskelet. Een studie van Arnoux et al. (2023) liet zien dat, ook tijdens het werken met verticale armhoeken onder de 90 graden, het HAPO MS exoskelet de schouders goed ondersteunt.

Indien tijdens het werken met een telescopisch wassysteem gebruik wordt gemaakt van de geadviseerde looptechniek (en de bewegingen dus niet uit de armen en schouders worden gehaald), zijn de bewegingshoeken van de armen onder de 90 graden (zie Afbeelding 1). In dit geval zou het HAPO MS exoskelet ondersteuning kunnen bieden.

Zoals eerder benoemd, kan de looptechniek in de praktijk niet altijd worden gebruikt. In dit geval werkt de dominante arm in bewegingshoeken van 100 graden en hoger (zie bijgevoegde afbeelding). Er wordt verwacht dat de ondersteuning van een exoskelet in deze situatie zinvoller is dan tijdens het werken met de looptechniek. Vanwege de verschillende designs van de twee exoskeletten en omdat het ondersteuningsprofiel zich daardoor waarschijnlijk ook onderscheid, is het testen van beide exoskeletten, HAPO en Skelex, tijdens de gebruikerssessie zinvol.

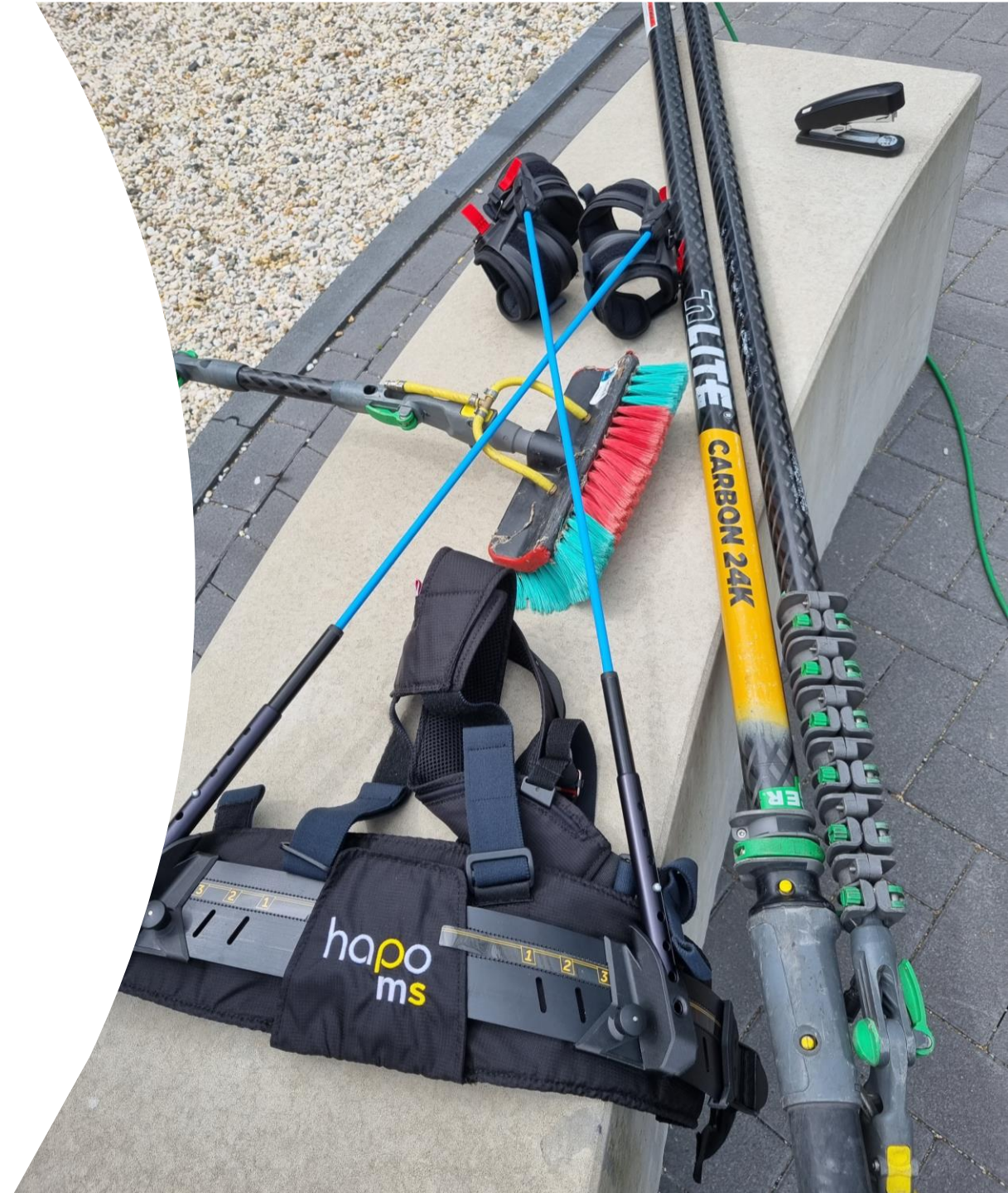




# Deskresearch

Een derde arm-ondersteunend exoskelet, die een glazenwasser tijdens het werk zou kunnen ondersteunen is het Ottobock Paexo shoulder exoskelet. Er is door glazenwassers bij Asito op kleine schaal getest met dit exoskelet. De ervaringen waren niet positief genoeg om uitgebreider te testen met het Paexo shoulder exoskelet. Het ontwerp van dit exoskelet is vergelijkbaar met de Skelex, dus ondersteunt vooral het werken boven het hoofd en bewegingshoeken van de armen tussen de 90 en 120 graden. Echter, de Paexo is iets anders opgebouwd en heeft daardoor misschien andere effecten op comfort tijdens het bewegen dan de Skelex. Het is dus zinvol om ook het Paexo shoulder exoskelet tijdens de gebruikerssessie te testen.

Naast de bovengenoemde arm-ondersteunende exoskeletten zijn ook een aantal rug- en been exoskeletten beoordeeld om mee te nemen tijdens de gebruikerssessie. Exoskeletten, die de rug ondersteunen, zijn alleen zinvol als tijdens het werk vaak en repetitief voorover wordt gebogen, omdat dan de ondersteuning voor de gebruiker het hoogste is. Repetitief vooroverbuigen is een beweging die een glazenwasser niet doet, dus het inzetten van een rug-ondersteunend exoskelet is voor de glasbewassing niet zinvol. Been-ondersteunende exoskeletten kunnen gebruikers verlichting bieden tijdens langdurig staan. De gebruiker kan dan op een soort stoel gaan zitten, zodat er minder lichaamsgewicht op de benen wordt uitgeoefend. Echter, ook langdurig staan komt tijdens de glazenbewassing niet vaak voor. Dus ook een been-ondersteunend exoskelet zou voor een glazenwasser niet zinvol zijn.





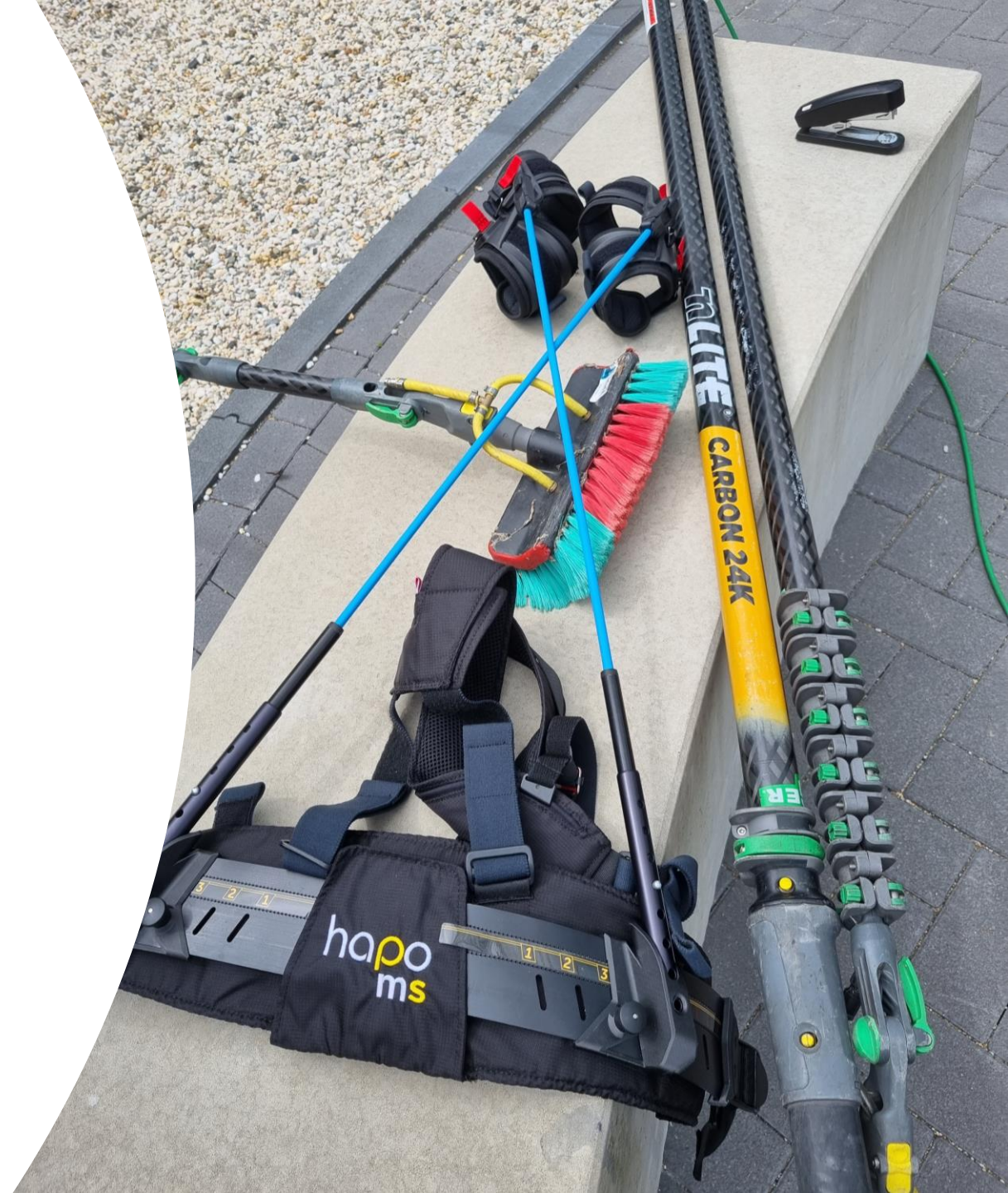
# Gebruikerssessie

Tijdens de gebruikerssessie zijn testmetingen met twee glazenwassers uitgevoerd. Één van de twee glazenwassers had al ervaring met het gebruik van het waspak en had ook al een keer een exoskelet gedragen. Beide glazenwassers hadden ervaring met het gebruik van het telescopisch wassysteem en bijbehorende looptechniek.

Nadat een toelichting was gegeven op de werking van de drie verschillende exoskeletten, hebben de glazenwassers de exoskeletten aangetrokken en zijn deze goed op de gebruiker ingesteld. Vervolgens hebben ze ieder exoskelet voor een duur van minimaal 15 minuten gedragen tijdens het werken met het telescopisch wassysteem. Om een realistisch beeld te krijgen van hoeveel ondersteuning ieder exoskelet tijdens de glasbewassing levert, werkten de glazenwassers op drie verschillende hoogtes. Verder testten ze de exoskeletten en het waspak met en zonder looptechniek, om de verschillende armhoeken en de hierdoor veranderende ondersteuning van de exoskeletten te ervaren. Beide glazenwassers voerden de metingen tegelijk uit en wisselden de hulpmiddelen af.

Met behulp van drie vragenlijsten (zie bijlage 2) gaven de twee glazenwassers, onafhankelijk van elkaar, voor de sessie aan wat ze van een exoskelet verwachtten en voor welke lichaamsregio's ze ondersteuning zouden willen. Na het testen van ieder exoskelet werd ze gevraagd om aan te geven welke voor- en nadelen zij hebben ervaren. Verder gaven ze per exoskelet aan waar ze tijdens het dragen van het exoskelet lichamelijke ongemak ervaarden.

Aan het einde van de testsessie werd de glazenwassers gevraagd welk exoskelet hun voorkeur had en waarom. Op basis van deze resultaten is besloten welke exoskeletten ingezet worden tijdens het (hoofd)onderzoek. Deze zijn opgenomen op de laatste pagina's van deze bijlage.







# Resultaten gebruikerssessie

De resultaten van de gebruikerssessie op basis van de ingevulde vragenlijsten en ervaringen die zijn opgedaan zijn tijdens de gebruikerssessie, staan hieronder per hulpmiddel beschreven:

### Exoskeletten

#### Algemeen

Alle drie de exoskeletten bieden ondersteuning voor de schouderspieren, maar nemen de last (= gewicht van de waspaal) niet weg. Daarom worden de polsen ook niet ontlast. De ervaringen met de exoskeletten vielen over het algemeen tegen voor beide glazenwassers. Ze vonden de ondersteuning van de exoskeletten minimaal (minder dan verwacht), vooral bij een zwaardere waspaal. Bij alle exoskeletten zouden de glazenwassers meer ondersteuning voor de schouderspieren willen krijgen. Over het algemeen gaven de glazenwassers aan dat het werk een beetje werd verlicht door de exoskeletten. Daarnaast ervoeren beide glazenwassers bij alle drie de exoskeletten irritatie en druk op de huid waar de straps om de armen waren bevestigd. Het was warm tijdens de testdag en de straps waren direct in contact met de huid. Bij koelere weersomstandigheden zou deze irritatie waarschijnlijk minder zijn, omdat er dan met lange mouwen wordt gewerkt en de straps niet direct in contact met de huid zijn.

#### Skelex & Ottobock PAEXO exoskelet

Het Skelex en Ottobock PAEXO exoskelet zijn vergelijkbaar en bieden alleen ondersteuning voor de schouderspieren bij grotere armhoeken. De glazenwassers gaven aan dat het daardoor lijkt alsof het exoskelet pas 'aan' gaat bij het laatste deel van de opwaartse beweging tijdens glasbewassing.

Dit is vooral van toepassing bij de bovenste arm aan de waspaal, omdat deze arm grotere hoeken maakt tijdens het werken met de waspaal. Als de ondersteuning eenmaal wordt geactiveerd, wordt deze ondersteuning wel als prettig ervaren door beide glazenwassers. Constante ondersteuning en ondersteuning voor de onderste arm aan de waspaal werd door beide glazenwassers bij de twee exoskeletten gemist. Ook vonden beide glazenwassers dat de bewegingsvrijheid werd beperkt door de exoskeletten, bijvoorbeeld bij bukken en rotatie van de schouders. Er werd geen merkwaardig verschil gevonden qua (dis)comfort tussen de twee exoskeletten.

#### HAPO MS exoskelet

Het HAPO MS exoskelet werd beter beoordeeld door beide glazenwassers. Dit exoskelet biedt ondersteuning in lagere armhoeken dan het Skelex en Ottobock PAEXO exoskelet. Hierdoor wordt de onderste arm aan de waspaal ondersteund en is de ondersteuning meer constant dan bij de andere twee exoskeletten. Echter, de ondersteuning werd wel als (te) licht ervaren door beide glazenwassers. De veren van dit exoskelet waren bij de gebruikerssessie niet in stugheid aan te passen. Beide glazenwassers waren benieuwd naar het gebruik van dit exoskelet met stuggere veren, waarbij er meer ondersteuning voor de schouderspieren geleverd zou worden. Ook vonden beide glazenwassers dat ze meer bewegingsvrijheid hadden met het HAPO MS exoskelet dan bij de andere twee exoskeletten. Beide glazenwassers gaven aan dat ze het HAPO MS exoskelet (met stuggere veren) als één-na-beste hulpmiddel zouden kiezen na het waspak.





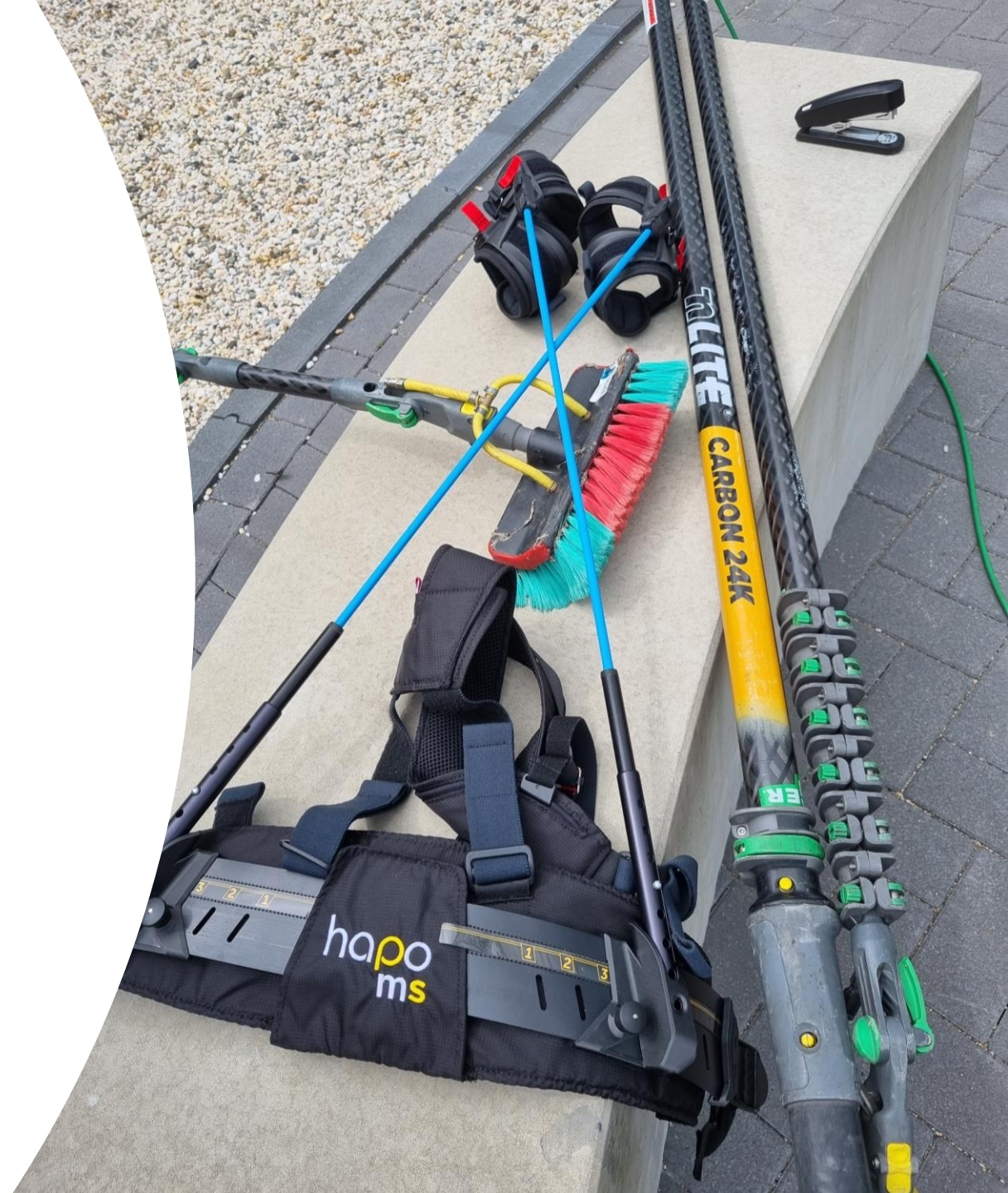
## Resultaten gebruikerssessie

### Waspak

Van de vier hulpmiddelen kozen beide glazenwassers het waspak als beste hulpmiddel voor het werken met een telescopisch wassysteem. Het waspak ontleemt als enige hulpmiddel de last (= gewicht van de waspaal), waardoor naast de schouders ook de polsen worden ontlast. Met gebruik van het waspak kan de waspaal makkelijk door de handen worden begeleid, zonder veel kracht van de handen op de waspaal te hoeven uitoefenen. Het waspak was het enige hulpmiddel waarbij de glazenwassers aangaven dat het werk een stuk lichter werd. Door het design van het waspak, draag je het hulpmiddel als een rugzak met een heupband. Beide glazenwassers ervaarden enige last van het hulpmiddel als drukpunt onderaan de nek/schouder regio. Ook ervaarde één glazenwasser nogal wat last van de heupband als drukpunt gepaard met last van warmte door de heupband. Daarnaast vonden beide glazenwassers het waspak lomp, groot en zwaar, waardoor ze minder mobiel waren. Bovendien vonden ze de kwaliteit van de materialen van het waspak ondermaats, met name het katrolsysteem. Het katrolsysteem zou niet stevig genoeg zijn en zou je makkelijk onbedoeld kapot kunnen trekken. Tot slot blijkt het slechte imago van het waspak ook een rol te spelen. Het hulpmiddel wordt lelijk gevonden, “Je ziet er niet uit met zo’n ding”.

### Inzet exoskeletten hoofdonderzoek

Afgaand op bovenstaande resultaten, is ervoor gekozen om naast het Skelex exoskelet ook het HAPO MS exoskelet met de stuggere veren mee te nemen in het hoofdonderzoek. Er wordt verwacht dat het HAPO MS exoskelet met stuggere veren meer ondersteuning kan geven en dat deze ondersteuning ook constant blijft tijdens de werkzaamheden, vergeleken met de andere exoskeletten die getest zijn tijdens de gebruikerssessie.





# Vragenlijst gebruikerssessie

## Vragenlijsten gebruikerssessie

Datum:

### 1. Vragen vooraf

Wat is je leeftijd? .....

Hoelang werk je al als glazenwasser?.....

Wat is je meest gebruikelijke werkwijze?

Met waspaal	Met waspak	Met hoogwerker	Met waspak + bril
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Werk je met of zonder looptechniek?  Met  Zonder

Heb je fysieke klachten of vermoeidheid na je werk? Zo ja, welke?

.....

Hoeveel denk je dat een exoskelet je gaat helpen bij het werk?

niet	een beetje	redelijk veel	(erg) veel	weet niet
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

In welk opzicht/waar verwacht je dat het exoskelet verschil zal maken?

.....

Waar wil je ondersteuning hebben?  
(meerdere antwoorden mogelijk)

- nergens, niet nodig
- nek
- schouders
- rug
- pols
- vingers
- anders namelijk: ...

Heb je ervaring met exoskeletten? Zo ja, welke?

.....

### 2. Na conditie vragen (in te vullen per exoskelet)

Tijd : ..... : .....

Welk exoskelet heb je net getest? |

.....

Heb je lang genoeg met het exoskelet gewerkt voor een goed oordeel? ja / nee

Zou je dit exoskelet (vrijwel) de hele werkdag dragen?

zeker niet	waarschijnlijk niet	weet niet	waarschijnlijk wel	zeker wel
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Waarom (wel of niet)?

.....

Zou je dit exoskelet bij bepaalde werkzaamheden dragen?

zeker niet	waarschijnlijk niet	weet niet	waarschijnlijk wel	zeker wel
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Welke werkzaamheden?

.....

Maakt dit exoskelet jouw werk lichter of zwaarder?

veel zwaarder	beetje zwaarder	niet lichter niet zwaarder	beetje lichter	veel lichter
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Op welke plek werd de belasting lichter of zwaarder?  
(meerdere antwoorden mogelijk)

- nergens
- nek
- schouders
- rug
- pols
- vingers
- anders namelijk: ...

Lichaamsregio	veel zwaarder	beetje zwaarder	niet lichter niet zwaarder	beetje lichter	veel lichter
Nek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schouders	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boven rug	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Onder rug	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pols	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anders, namelijk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....					

Wil je meer of minder ondersteuning van het exoskelet?

veel minder	beetje minder	niet meer, niet minder	beetje meer	veel meer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hindert het exoskelet je in je bewegingen?

veel hinder	beetje hinder	geen hinder
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Welke bewegingen zijn dit (als er hinder is)?

.....

8. Zou je het exoskelet aanraden aan een collega?

zeker niet	waarschijnlijk niet	weet niet	waarschijnlijk wel	zeker wel
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Waarom (wel of niet)? .....





# Vragenlijst gebruikerssessie

## 3. Eind Interview

### Voordelen en nadelen

Hoe wegen voor jou de voordelen op tegen de nadelen? Zet een kruisje op lijn.

Nadelen \_\_\_\_\_ Voordelen \_\_\_\_\_

### Toelichting / opmerkingen (open)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Welk hulpmiddel heeft jouw voorkeur? Ranking (Hapo; Skelex; Ottobock; Waspak)

1: \_\_\_\_\_ 3: \_\_\_\_\_

2: \_\_\_\_\_ 4: \_\_\_\_\_

Waarom heeft dit hulpmiddel jouw voorkeur? *consequentie*

Wat zorgde er specifiek voor dat ....[aanpassen aan genoemde consequentie] ? *attribuut*

Waarom is [consequentie] belangrijk voor je?

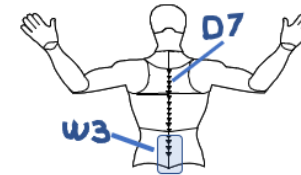
### Discomfort

Geef op onderstaand plaatje aan waar je discomfort (= lichamelijk ongemak) ervaarde tijdens het dragen van het hulpmiddel.

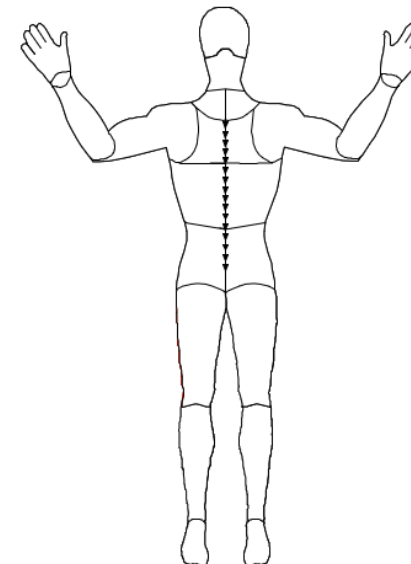
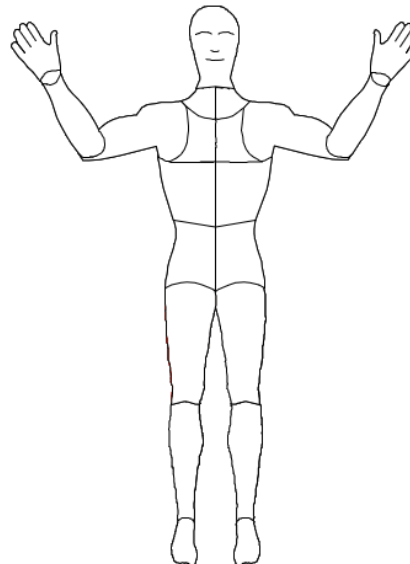
Schaal (1 – 10)

- D+getal = drukpunt / pijn
- W+getal = warmte

0	Geen enkele last
0,5	Uitermate weinig last (net waarneembaar)
1	Zeer weinig last
2	Enige last
3	Nogal wat last
4	
5	Veel last
6	
7	Zeer veel last
8	
9	
10	Uitermate veel last



Voorbeeld





# Bijlage 3 – Interviewresultaten





# Gebruik hulpmiddelen werkgevers

Hulpmiddel/ werktechniek → Vragen ↓	Wassteel zonder looptechniek	Wassteel met looptechniek	Wassteel met waspak/bril	Wassteel met exoskelet (Skelex)	Wassteel met exoskelet (Hapo)	Neksteun	Hoogwerker
<b>Bekend met het hulpmiddel*</b>	10/10 bedrijven	10/10 bedrijven	10/10 bedrijven	6/10 bedrijven	1/10 bedrijven	2/10 bedrijven	10/10 bedrijven
<b>Gebruik op dit moment</b>	Bij 10/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 2/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 0/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 0/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 0/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 1/10 bedrijven wordt het gebruikt.	Bij 10/10 bedrijven wordt het gebruikt.
<b>Voordelen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veilig</li> <li>• Efficiënt</li> <li>• Snel</li> <li>• Gemakkelijk</li> <li>• Je maakt ook de omlijsting schoon</li> <li>• Kan op onbereikbare plekken komen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betere belasting van het lichaam (benen)</li> <li>• Stok blijft stabiel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakt het werk lichter</li> <li>• Neemt het gewicht van je stok over</li> <li>• Goed voor mensen met schouderklachten</li> <li>• Je hoeft niet naar boven te kijken (lichter voor nek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imago is beter dan bijv. een waspak</li> <li>• Boven macht werken is nu prettiger</li> <li>• Na doorontwikkeling (dus volledige ondersteuning) is het een goed hulpmiddel.</li> </ul>	Dit ene bedrijf vond het betere ondersteuning geven dan de Skelex. Hij was beter aan te passen naar je voorkeur.	Werkt iets verlichtend	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fysiek minder belastend.</li> <li>• Dicht bij je werk kunnen staan.</li> <li>• Makkelijk in gebruik.</li> <li>• Veiliger.</li> <li>• Sneller.</li> <li>• Stabiel werken op hoogte.</li> <li>• Kwaliteit is beter.</li> </ul>
<b>Nadelen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fysiek belastend</li> <li>• Hoge panden zijn belastend</li> <li>• Hoog waterverbruik</li> <li>• Stokken gaan snel stuk</li> <li>• Sneller lichamelijke klachten dan met de hand</li> <li>• Mindere kwaliteit van het werk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt niet in praktijk i.v.m. omgeving, objecten, bosjes, etc.</li> <li>• Duurt lang</li> <li>• Niet efficiënt</li> <li>• Voelt onnatuurlijk, lichaam wil armen gebruiken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imago, niet 'stoer'.</li> <li>• Bril is gevaarlijk omdat je niks van de omgeving ziet (meeste hebben de oude bril getest).</li> <li>• Misselijk/duizelig door bril.</li> <li>• Groot en onhandig.</li> <li>• 'Je staat voor lul'.</li> <li>• Dit hulpmiddel belandt snel in de kast.</li> <li>• Zwaar pak.</li> <li>• Gedoe om aan te trekken.</li> <li>• Je kan je niet vrij bewegen.</li> <li>• Het pak trekt aan je onderrug.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet ver genoeg doorontwikkeld.</li> <li>• Bied deels ondersteuning.</li> <li>• Duur (Kosten/baten) -&gt; wat helpt het nou echt?</li> <li>• Bij handwas moet je ook nog een valharnas aan, veel aan je lijf.</li> <li>• Het voelt onnatuurlijk.</li> </ul>		Bewegingsbeperking.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wind heeft invloed.</li> <li>• Omgeving moet het toelaten.</li> <li>• Kosten.</li> <li>• Werk gaat minder snel.</li> <li>• Boven je macht werken.</li> <li>• Verder reiken.</li> <li>• Je verplaatst het niet 'even' snel.</li> </ul>

\*Bekend met het hulpmiddel varieert van een keer aan gehad tot een langere tijd (enkele uren/meerdere dagen) gebruikt





# Gebruik hulpmiddelen werknemers

Hulpmiddel/ werktechniek → Vragen ↓	Wassteel zonder looptechniek	Wassteel met looptechniek	Wassteel met waspak/bril	Wassteel met exoskelet (Skelex)	Wassteel met exoskelet (Hapo)	Neksteun	Hoogwerker
<b>Bekend met het hulpmiddel*</b>	10/10 bedrijven	8/10 bedrijven	9/10 bedrijven	5/10 bedrijven	0/10 bedrijven	3/10 bedrijven	10/10 bedrijven
<b>Gebruik op dit moment</b>	Bij 10/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 5/10 bedrijven wordt het <u>soms</u> gebruikt	Bij 0/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 0/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 0/10 bedrijven wordt het gebruikt	Bij 1/10 bedrijven wordt het gebruikt.	Bij 10/10 bedrijven wordt het gebruikt.
<b>Voordelen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moeilijk bereikbare stukken kunnen beter bereikt worden.</li> <li>• Spoelt goed schoon.</li> <li>• Snel.</li> <li>• Veilig.</li> <li>• Goedkoper.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fysiek minder belastend.</li> <li>• Als je ruimte hebt fijn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maakt het werk lichter.</li> <li>• Werkt verlichtend (met name als je hoog moet tuckeren).</li> <li>• Minder belastend voor je armen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkt verlichtend (met name als je hoog moet tuckeren).</li> <li>• Minder belastend voor je armen.</li> </ul>	-	Je voelt lichte ondersteuning in de nek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Je bent dynamischer.</li> <li>• Je kan nauwkeurig werken.</li> <li>• Je staat dichtbij je werk.</li> <li>• Minder belastend.</li> <li>• Je komt overal makkelijk bij.</li> <li>• Betere kwaliteit van het werk.</li> </ul>
<b>Nadelen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De slang is vervelend.</li> <li>• Fysiek belastend.</li> <li>• Omdat het goedkoop is wordt het ook veel ingezet.</li> <li>• Minder controle</li> <li>• Verminderde kwaliteit dan met de hand.</li> <li>• Bij veel wind/vieze ramen/hoge ramen meer kracht leveren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastig met obstakels.</li> <li>• Veel lopen</li> <li>• Je moet de omgeving afzetten (vergunning)</li> <li>• Duurt lang (objecten zijn niet zo ruim ingecalculleerd).</li> <li>• Je wordt bekeken.</li> <li>• Werkt niet met de praktijk.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imago</li> <li>• Als het waait of je beweegt je hoofd te veel dan is de bril niet fijn.</li> <li>• Minder controle.</li> <li>• Bril maakt misselijk en duizelig.</li> <li>• Je ziet slecht wat er om je heen gebeurt.</li> <li>• Pak trekt aan rug.</li> <li>• Werkt langzamer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegingsbeperking</li> <li>• Onvoldoende ondersteuning</li> </ul>	-	Nog steeds last van nek.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is niet altijd plek voor.</li> <li>• Je moet valbeveiliging aan.</li> <li>• Gaan vaak kapot.</li> <li>• Kost meer tijd om te verplaatsen.</li> <li>• Je moet soms de omgeving afzetten.</li> <li>• Rijplaten verplaatsen is erg belastend.</li> <li>• Duur</li> </ul>

\*Bekend met het hulpmiddel varieert van een keer aan gehad tot een langere tijd (enkele uren/meerdere dagen) gebruikt





# Interviews werkgevers (15 personen gesproken) (1)

Algemene vragen over werk	Gezondheid en welbevinden	Inwerkproces en scholing	Gebruik van hulpmiddelen en werktechnieken algemeen	Implementatie (hulp)middelen/werktechniek en in de sector	Cultuur
<ul style="list-style-type: none"> <li>3 van de 10 bedrijven doen ook particuliere glasbewassing</li> <li>7 van de 10 doen bedrijfs-, gemeentelijke-, VVE-, panden (wisselend van laag tot hoogbouw).</li> <li>Ieder bedrijf geeft aan dat het werk erg afwisselend is en niet alleen uit telescopische glasbewassing bestaat. Het wordt afgewisseld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoogwerker</li> <li>Gondelen</li> <li>Binnen/buiten handwas</li> <li>Ladders</li> <li>Gevelreiniging</li> <li>Reiniging zonnepanelen</li> <li>Reguliere schoonmaak</li> </ul> </li> </ul>	Bij 3 van de 10 bedrijven krijgt de werkgever signalen dat (telescopische) glasbewassing zwaar is	Nieuwe glazenwassers lopen over het algemeen weken tot maanden eerst mee met ervaren glazenwassers. Daarna pas VCA en SVS.	5 van de 10 bedrijven geeft aan volgens de arbeidshygiënische strategie te werken (eerst inzet gondel, dan hoogwerker, dan ladder en dan tuckeren).	Op de vraag of werkgevers (hulp)middelen/werktechnieken missen binnen de sector antwoorden 5 van de 10 werkgevers niks te missen. De overige geven het volgende aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>De regelgeving rondom de Safesit moet toegankelijker worden, momenteel is het i.v.m. vele regelgeving lastig om te gebruiken.</li> <li>Er mag meer robotisering toegepast worden.</li> <li>We moeten eerst iets aan regelgeving en handhaving doen voordat er nieuwe middelen worden bedacht.</li> </ul>	Bij een nieuw object doorlopen de meeste bedrijven onderstaande stappen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Locatiebezoek of beoordeling op afstand (vaak aanbestedingen).</li> <li>Project RI&amp;E opstellen.</li> <li>Afstemming met klant.</li> </ul> Soms stelt klant een werkmethode voor i.v.m. kosten. Maar vaak neemt bedrijf hier zelf een standpunt in i.v.m. inzicht, kwaliteit en fysieke belasting.
Bij 6 van de 10 bedrijven mogen werknemers eerder naar huis. Maar werkgevers plannen vaak werk voor ca. 8 uur in, daarnaast bellen werknemers eerst naar de werkgever voor mogelijk hulp bij andere objecten.	Bij 6 van 10 bedrijven ervaren werknemers lichamelijke klachten door het werk wat ze doen	Hulpmiddelen worden niet meegenomen in het inwerkproces. Een gezonde werktechniek wordt door 6 van 10 bedrijven wel meegenomen in het inwerkproces.	Werkgevers geven aan dat geld (kosten/baten), omgeving, geen draagvlak vanuit werknemers en/of de keuze van een klant factoren zijn om geen andere hulpmiddelen/werktechnieken in te zetten dan telescopische glasbewassing.	Op de vraag wat de sector kan doen om het gebruiken van (hulp)middelen/werktechnieken te stimuleren antwoorden werkgevers: <ul style="list-style-type: none"> <li>Handhaven op het gebruik van (hulp)middelen/werktechnieken.</li> <li>De sector moet eerst de praktijk beter leren kennen om te weten welke (hulp)middelen/werktechnieken werken.</li> <li>Eerst focussen op praktische haalbaarheid van de huidige richtlijnen/marges, dan pas inzetten op nieuwe hulpmiddelen</li> <li>Betere educatie over het gebruik hulpmiddelen.</li> <li>Leveranciers van hulpmiddelen moeten meer langskomen bij bedrijven met hulpmiddelen (voor een sponsje/stokje doen bedrijven dat wel).</li> </ul>	Inzet van hoogwerker i.p.v. tuckeren wordt vaak besproken met de klant. Klanten vinden de hoogwerker vaak te duur. Vaste klanten staan wel meer open voor de inzet van een gezondere werkmethode.
	Het gaat veelal om: <ul style="list-style-type: none"> <li>Schouders</li> <li>Nek</li> <li>Rug (hernia veel gehoord)</li> <li>Armen</li> <li>Vermoeidheid</li> </ul>	Bij 5 van de 10 bedrijven ontvangen werknemers periodiek een instructie over gezond werken. Hier ligt de focus wel vaker op veiligheid.	Alle deelnemende bedrijven geven aan dat hulpmiddelen/werktechnieken niet tot nauwelijks worden gebruikt door werknemers.	Alle deelnemende bedrijven geven aan dat ze hun werknemers actief betrekken bij de aanschaf van nieuwe (hulp)middelen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 van de 10 bedrijven geeft aan in gesprek te zijn of zijn geweest met mdw's over Duurzame inzetbaarheid.</li> <li>Bij de meeste bedrijven beperkt zich dit tot de functioneringsgesprekken.</li> <li>Bij 4 bedrijven wordt DI meegenomen in toolboxmeetings, academies, externe ingezet of programma's.</li> </ul>







## Interviews werkgevers (15 personen gesproken) (2)

Algemene vragen over werk	Gezondheid en welbevinden	Inwerkproces en scholing	Gebruik van hulpmiddelen en werktechnieken algemeen	Implementatie (hulp)middelen/werktechniek en in de sector	Cultuur
	<p>5 bedrijven geven aan dat werknemers ook verzuimen door lichamelijke klachten. Opvallend: Jongeren verzuimen vaker en geven ook aan vaker lichamelijke klachten te hebben.</p>	<p>Over algemeen geven de bedrijven aan dat er een goede aanspreekcultuur heerst en men elkaar durft aan te spreken op een gezonde werktechniek.</p>	<p>Werkgevers geven de volgende reden voor het niet/nauwelijks gebruik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imago</li> <li>• Geen draagvlak onder werknemers</li> <li>• Het werk gaat langzamer (aandoen etc.),</li> <li>• Met een hulpmiddel zorg je ervoor dat werknemers juist langer kunnen tuckeren</li> <li>• Het zijn allemaal 'net niet' oplossingen</li> </ul>		<p>Alle deelnemende bedrijven geven aan dat ze geen glazenwassers kennen die eerder stoppen vanwege de zwaarte van het werk. Meestal geeft de werkgever zelf aan bij een werknemers of het niet beter is om te stoppen.</p>
	<p>Werkgevers denken dat werknemers lichamelijke klachten ervaren door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het toepassen van een ongezonde werktechniek.</li> <li>• (macho)cultuur, niet klagen maar doorwerken</li> <li>• Ouderen die langer in het vak zitten hebben vroeger 'zwaardere tijden' meegemaakt.</li> <li>• Overschrijden van maximale taakduur</li> </ul>		<p>De voorkeur van veel glazenwassers en werkgevers gaat uit glazenwassen met de hand (i.c.m. de hoogwerker of gondel).</p>		<p>Op de vraag 'Als je vanaf volgende week iets zou kunnen veranderen aan de manier van werken, wat zou je willen veranderen en waarom?' werden de volgende antwoorden gegeven:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handhaving op ZZP</li> <li>• Stoppen met telewas</li> <li>• Veel vinden het vak zoals het was mooi. Weer meer traditioneel wassen. Tuckeren kan iedereen.</li> <li>• Weer meer waardering voor het vak.</li> <li>• Medewerkers meer zelfstandigheid en verantwoordelijkheid geven.</li> </ul>
	<p>Deze maatregelen treffen werkgevers om werknemers te beschermen van de risico's van fysieke belasting:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afwisseling</li> <li>• Werkinstructies</li> <li>• Goede begeleiding tijdens inwerken</li> <li>• Toolbox meetings/gezondheidsprogramma's</li> <li>• Innoveren op het gebied van middelen (bijv. lichtere stokken)</li> </ul>				





# Interviews werknemers (37 personen gesproken) (1)

Algemene vragen over werk	Werkbeleving	Gezondheid en welbevinden	Gebruik van hulpmiddelen en werktechnieken algemeen	Implementatie (hulp)middelen/werktechnieken in de sector	Cultuur
<ul style="list-style-type: none"> <li>3 van de 10 bedrijven doen ook particuliere glasbewassing</li> <li>7 van de 10 doen bedrijfs-, gemeentelijke-, VVE-, panden (wisselend van laag tot hoogbouw).</li> <li>Ieder bedrijf geeft aan dat het werk erg afwisselend is en niet alleen uit telescopische glasbewassing bestaat. Het wordt afgewisseld met: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hoogwerker</li> <li>Gondelen</li> <li>Binnen/buiten handwas</li> <li>Ladders</li> <li>Gevelreiniging</li> <li>Reiniging zonnepanelen</li> <li>Reguleren schoonmaak</li> </ul> </li> </ul>	<p>Het werkproces ziet er voor alle werknemers er nagenoeg hetzelfde uit: Meelopen met collega's (wisselend van aantal weken tot aantal maanden).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Op de vraag of werknemers (telescopische) glasbewassing zwaar vinden antwoorden er 7 van de 10 groepen werknemers 'ja'.</li> <li>Opvallend is dat jongeren werknemers vaak aangeven dat het zwaar is. Oudere werknemers geven aan dat ze andere en zwaardere tijden hebben meegemaakt (zware ladders).</li> </ul>	<p>Deze visie van werknemers op hulpmiddelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Het is vaak niet praktisch.</li> <li>Aan doen kost veel tijd. Te weinig tijd voor.</li> <li>Als het van toegevoegde waarde is, is het fijn.</li> <li>Gebruik het pas als je last hebt.</li> <li>Alleen handig bij grote objecten. Anders moet je iets steeds aan en uit doen.</li> </ul>	<p>Volgens werknemers kunnen onderstaande punten het werk lichter maken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Logisch nadenken/gezond verstand gebruiken.</li> <li>Middelen gebruiken zoals ze bedacht zijn.</li> <li>Hoeveelheid m2 per dag naar beneden.</li> <li>Verder/beter ontwikkelen van hulpmiddelen.</li> <li>Wet/regelgeving meer aanpassen aan de praktijk.</li> <li>Cursus/trainingen</li> <li>Handhaven van regelgeving.</li> </ul>	<p>In 3 groepen geven werknemers aan dat ze ook wel wat invloed hebben op de werkmethode die bij een object wordt toegepast.</p>
<p>Antwoorden op de vraag wat men het leukste aan het werk vindt: Vrijheid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afwisseling</li> <li>Zelfstandigheid</li> <li>Contact met klanten</li> <li>Collega's</li> </ul>	<p>Bij 8 van de 10 bedrijven geven werknemers aan regelmatig hun werk niet op tijd af te krijgen. Redenen hiervoor zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Object is te krap begroot in uren</li> <li>Te lang pauze genomen</li> <li>Leerling mee.</li> </ul> <p>Bij alle bedrijven geven werknemers aan dat ze overwerken kunnen compenseren met dagen waarop ze eerder klaar zijn.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In alle geïnterviewde groepen ervaren werknemers lichamelijke klachten. Wel variërend van soms, in het verleden tot aan nu dagelijks last.</li> <li>Type klachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Schouder: 8 werknemers</li> <li>Nek: 5 werknemers</li> <li>Rug: 6 werknemers</li> <li>Polsen: 1 werknemers</li> <li>Armen: 3 werknemers</li> <li>Knie: 1 werknemer</li> </ul> </li> </ul>	<p>Op de vraag naar welk (hulp)middel en/of werktechniek de voorkeur uitgaat geven veel geven aan graag met de handwas te wassen. Wat betreft telescopische glasbewassing wordt het gebruik van lichte stokken genoemd.</p>	<p>Wat helpt werknemers om (hulp)middelen/werktechnieken daadwerkelijk te gaan gebruiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Als het werk er niet langzamer door wordt.</li> <li>Middelen/technieken die matchen met de praktijk (mensen die iets bedenken zitten vaak op kantoor)</li> <li>De hoeveelheid tuckeren reduceren.</li> <li>Als goede ervaringen uit de praktijk worden gedeeld.</li> <li>Goede instructie en implementatie.</li> </ul>	<p>Over het algemeen was de vraag 'Is duurzame inzetbaarheid een gespreksonderwerp binnen het bedrijf? Zo ja, waar uit zich dat in?' wat lastig voor werknemers (ook na toelichting op DI).</p> <p>In 4 groepen geven ze aan dat DI gerelateerde onderwerpen met functioneringsgesprekken worden besproken. Bij 2 groepen geven ze aan dat men elkaar hier tussen het werk door over spreekt.</p>
<p>Antwoorden op de vraag wat men minder leuk aan het werk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fysiek werk</li> <li>Weersomstandigheden</li> <li>Zeurende klanten</li> <li>Sterk vervuilde objecten</li> </ul>		<p>In 4 groepen geven werknemers aan dat ze de dag vermoeid starten.</p>	<p>In 5 groepen geven werknemers aan dat ze actief worden betrokken bij de aanschaf van nieuwe (hulp)middelen, bij 3 groepen 'soms' en bij 2 groepen 'nooit'.</p>		<p>Bij 3 van de 10 groepen geven werknemers aan dat ze glazenwassers kennen die eerder zijn gestopt vanwege de zwaarte van het werk.</p>



## Interviews werknemers (37 personen gesproken) (2)

Algemene vragen over werk	Werkbeleving	Gezondheid en welbevinden	Gebruik van hulpmiddelen en werktechnieken algemeen	Implementatie (hulp)middelen/werk technieken in de sector	Cultuur
Vooraf jongere werknemers doen nog fysiek zware activiteiten naast hun werk. Oudere werknemers niet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Op de vraag wat werknemers nodig hebben om goede kwaliteit te leveren is tijd 2 genoemd. Goed materiaal 7 keer. Goede ervaren mensen: is 2 keer genoemd en medewerking van klanten 1 keer genoemd.</li> <li>Verder is er bij ieder groepsinterviews naar voren gekomen dat glazenwassers betere kwaliteit kunnen leveren door met de hand te wassen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In drie groepen werd aangegeven dat ze in het verleden instructies hebben ontvangen over gezond werken. bij 6 groepen hebben ze recent instructies ontvangen en bij 1 groep nog nooit.</li> <li>Degene die instructies hebben ontvangen kregen dit d.m.v. toolbox meetings, Appjes met tips of VCA/SVS.</li> <li>Er is maar één groep waarin men aangeeft de opgedane kennis altijd toe te passen. Bij 4 groepen doen ze dat soms.</li> </ul>	Het is belangrijk dat een (hulp)middel aan de volgende eigenschappen voldoet: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hanteerbaar</li> <li>Licht van gewicht</li> <li>Niet belemmeren in het werk</li> <li>Effectief zijn</li> <li>Goede kwaliteit</li> </ul>		Op de vraag 'Als je vanaf volgende week iets zou kunnen veranderen aan de manier van werken, wat zou je willen veranderen en waarom?' werden de volgende antwoorden gegeven: <ul style="list-style-type: none"> <li>Minder tijdsdruk</li> <li>Tuckeren minderen</li> <li>Meer variatie in het werk</li> <li>Maximale tuckerhoogte aanpassen</li> <li>Charme van het vak glazenwasser weer terug brengen.</li> <li>Kijk hoe we aan nieuw gemotiveerd personeel kunnen komen.</li> </ul>
	<p>Wat hebben werknemers nodig om gezond hun pensioen te halen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mogelijkheid om minder te gaan werken.</li> <li>Innoveren.</li> <li>Doorgroeimogelijkheden vergroten binnen bedrijf</li> <li>Klant mag niet meer bepalen welke werktechniek toegepast wordt.</li> <li>Veilig en fysiek gezond werken moet leidend zijn</li> <li>Minder tuckeren, meer traditioneel wassen</li> <li>Inzet van specialisten zoals een fysio.</li> </ul>				
	Bij 4 van de 10 groepsinterviews hebben werknemers aangegeven dat wel denken hun pensioen te halen met de werkzaamheden zoals ze nu zijn.				

