Onderzoek naar exoskeletten voor dakdekkers

Via de paritaire Stichting Bedrijfstakregelingen Dakbedekkingsbranche (SBD) vroegen sociale partners deskundigen van TNO te onderzoeken of exoskeletten kunnen helpen bij het verminderen van de fysieke belasting van dakdekkers. “De aanleiding is het grote aantal rugklachten in de sector, vooral bij werknemers tussen 60 en 64 jaar”, zegt Theo Wolferink , projectleider duurzame inzetbaarheidsprojecten namens het Sociaal Fonds Bikudak. “In die leeftijdscategorie vallen veel dakdekkers uit, vaak door rugproblemen die ontstaan door jarenlang werken in voorovergebogen houdingen.”

De branche zoekt steeds naar nieuwe hulpmiddelen, naast bestaande machines en werkmethoden, om de belasting voor dakdekkers te verminderen. TNO werd ingeschakeld vanwege zijn onafhankelijkheid en omdat het instituut eerder onderzoek had gedaan naar exoskeletten, onder andere in de stukadoorsbranche. Die eerdere studies richtten zich op exoskeletten die ondersteuning bieden bij armbewegingen boven het hoofd. De ervaring van TNO met zowel pilots als langere monitoringstudies maakte hen geschikt om dit nieuwe onderzoek te begeleiden.

Volgens onderzoeker Anne de Vries is TNO’s neutraliteit bij het onderzoek cruciaal: “TNO heeft geen belang bij verkoop of promotie van specifieke exoskelet merken. We bekijken uitsluitend of het hulpmiddel werkt in de praktijk.”

Exoskeletten voor stukadoors zijn in 2021 getest. Dakdekkers kunnen mogelijk ook baat hebben bij ondersteunende exoskeletten. Het gaat dan voornamelijk om de ondersteuning van de romp. Het ondersteunen van de spieren en gewrichten bij



tillen, knielen, bukken, en weer overeind komen. Dit zijn volgens de literatuur veelvoorkomende werkhoudingen in het werk van de dakdekker, wat door TNO vorig jaar bevestigd werd in de pilot voorafgaand aan het uitgebreide onderzoek.

WERKHOUDING DAKDEKKERS EN AANLEIDING VOOR EXOSKELETONDERZOEK

In een korte pilotfase observeerden TNO-onderzoekers de werkhoudingen van dakdekkers op het dak. De Vries: “We zagen dat dakdekkers meer dan de helft van hun werktijd in een voorovergebogen houding werken. Soms hebben ze daarbij gereedschap in de hand, waardoor ze niet kunnen steunen op de grond of op hun knieën. Vooral bij het branden van bitumen en bij het werken in kleine hoekjes ontstaat langdurige, statische belasting van de onderrug.

Het grootste deel van de dakdekkers gaf in de pilotfase aan rugklachten te hebben of te hebben gehad. Daarmee was duidelijk dat rugondersteuning een logisch aandachtsgebied was voor een mogelijk exoskelet.”
Hoewel bronaanpak, maatregelen die helpen voorkomen dat een belastende houding überhaupt ontstaat, de voorkeur heeft, is dat door de aard van het dakwerk niet altijd haalbaar. Op grotere daken bestaan wel ondersteunende apparaten, zoals branders met een verlengde steel, maar op veel kleine daken en detailwerk, zoals bij het afwerken van de randen, kunnen dergelijke machines niet worden ingezet. Dan blijft fysieke belasting onvermijdelijk, en exoskeletten kunnen dan een aanvullende oplossing zijn. Tijdens de pilot waren er positieve eerste reacties op een van de uitgeprobeerde exoskeletten en ook uit de werkhoudingen en werkzaamheden bleek dat exoskeletten mogelijk effectief zouden zijn om fysieke belasting bij dakdekkers te verminderen. Om dit te kunnen onderzoeken, heeft TNO een monitoring studie uitgevoerd, waarbij dakdekkers de exoskeletten voor een aantal weken konden testen. Dakdekkers rapporteerden via een app elke dag welke werkzaamheden ze uitvoerden en of ze daar wel of niet een exoskelet voor gebruikten.

TWEE TYPEN EXOSKELET GETEST

In deze monitoring testten twintig dakdekkers twee typen passieve exoskeletten. Deze passieve exoskeletten bieden ondersteuning doordat een veer, of elastisch onderdeel op spanning wordt gebracht. Deze spanning geeft het exoskelet weer terug in de vorm van ondersteuning.

Frank Krause van TNO legt uit dat exoskeletten nooit de volledige belasting wegnemen, maar een deel kan overnemen. Het principe lijkt op het ontlastende effect van met de handen op de knieën steunen, maar dan in mildere vorm.

TNO organiseerde een wisselstudie: twee groepen van tien dakdekkers droegen elk drie weken een van de twee exoskeletten, wisselden in week vier, en werkten daarna drie weken met het andere type. Gedurende alle weken vulden ze dagelijkse en wekelijkse vragenlijsten in over het gebruik, de werkzaamheden en hun ervaringen.

BEGELEIDING EN FITTING ESSENTIEEL

Een belangrijk onderdeel van de studie was begeleiding door Jaco de Fonkert, arbovoorlichter van de SBD. Het exoskelet moet goed worden afgesteld op het lichaam van de gebruiker; kleine aanpassingen kunnen grote verschillen veroorzaken in draagcomfort en effect. Vries geeft aan dat veel dakdekkers na zo'n her-afstelling merkten dat het exoskelet beter zat en beter werkte.

Deze begeleiding maakte volgens Wolferink een groot verschil voor de betrouwbaarheid van het onderzoek én voor de bereidheid tot gebruik.

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

Uit de observaties, interviews en vragenlijsten kwamen de volgende hoofdpunten naar voren:

1. Het exoskelet met veren op de rug werd duidelijk beter beoordeeld.

- De pasvorm werd als prettiger ervaren.
- Het hinderde minder tijdens het werk.
- De ondersteuning voelde natuurlijker.
- Belangrijk voordeel: de veerspanning kan snel worden uitgeschakeld. Daardoor kan de dakdekker het exoskelet blijven dragen tijdens taken waarbij ondersteuning niet nodig is, zoals lopen, rijden of andere handelingen.

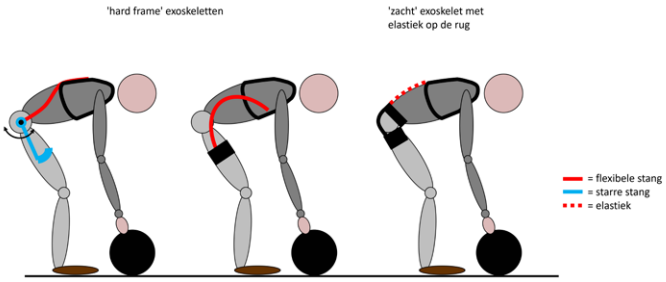
Het rigide model werd als te hinderlijk en minder comfortabel ervaren.

2. De dakdekkers ervaarden daadwerkelijke fysieke ondersteuning.

Vrijwel iedereen merkte dat het exoskelet met veren op de rug ondersteuning van de rug gaf tijdens de werkzaamheden. Ze vonden het vooral behulpzaam met het tillen en dragen van voorwerpen en het aannemen van een juiste houding.

3. Acceptatie verschilt sterk per persoon.

In de eerste week waren veel dakdekkers positief, 6 van de 14 respondenten gaven aan tevreden te zijn met het exoskelet, en een deel wilde het graag blijven gebruiken. Dit waren met name dakdekkers die op het moment last hadden van rugklachten. Hierna nam dit enthousiasme echter af; dat past volgens TNO bij veel innovaties: de nieuwigheid verdwijnt, en mensen



^ *Van links naar rechts: Exoskelet 1 alleen in de pilot gebruikt, te zwaar en te groot bevonden; Exoskelet 2 beviel minder op het gebied van comfort en pasvorm; Exoskelet 3 beviel goed, hier zijn de gevonden resultaten uit het onderzoek op gebaseerd.*

focussen weer op hinder of onwennigheid. Toch waren er ook in de laatste week dakdekkers die het exoskelet waarschijnlijk in de toekomst wilden gebruiken.

4. Warmte is een belangrijke factor.

Het onderzoek vond plaats in mei en juni, met temperaturen van 30–35 graden. Het exoskelet was warm en zwart, wat het draagcomfort en daarmee ook de acceptatie beïnvloedde. Sommige dakdekkers droegen het alleen in de ochtend.

5. Het exoskelet werkt vooral bij specifieke werkzaamheden.

Niet bij alle taken biedt het voordeel; bij werkzaamheden waarbij veel afwisseling is, kan het exoskelet soms in de weg zitten. Maar doordat het model met de elastieken op de rug gemakkelijk "uit" kan worden gezet, blijft het bruikbaar gedurende een grotere variatie aan werkzaamheden.

IMPLEMENTATIE EN KOSTEN

Het Sociaal Fonds BIKUDAK heeft de exoskeletten zelf aangeschaft voor ongeveer €1.000–1.200 per stuk. Subsidies op de aanschaf van exoskeletten zijn er niet meer, want exoskeletten worden inmiddels gezien als regulier arbeidsmiddel. Toch vindt Wolferink de investering relatief bescheiden: één week verzuim door rugklachten kost een werkgever ongeveer evenveel.

SF-Bikudak blijft de exoskeletten uitlenen aan bedrijven en dakdekkers die ze willen proberen. Enkele dakdekkers gebruiken ze inmiddels dagelijks, ook langere tijd na het onderzoek. Dat biedt waardevolle informatie over mogelijke langetermijneffecten.

TOEKOMST

Volgens TNO en Vebidak moet het exoskelet gezien worden als laatste stap in de arbeidshygiënische strategie. De Vries: "Pas wanneer bron- en organisatorische maatregelen onvoldoende zijn, is een exoskelet een verantwoord hulpmiddel. Het is geen vervanging van een goede werkorganisatie, maar een aanvulling wanneer belasting onvermijdelijk is. Hoewel de acceptatie wisselt en klimaatomstandigheden invloed hebben, zijn de resultaten positief genoeg om verder gebruik, verbetering en langetermijnmonitoring te stimuleren."

Wolferink: "Een interessante opmerking komt van een jonge dakdekker uit een vervolggesprek: hij stelde dat het exoskelet eigenlijk al tijdens de opleiding zou moeten worden geïntroduceerd, zodat jonge werknemers al vroeg leren hun rug te ontlasten. Wachten tot klachten ontstaan, is eigenlijk te laat. Je wil eigenlijk dat een dakdekker ook na zijn 64e nog fluitend van het dak komt." ■

Dit artikel kunt u lezen op www.dakweb.nl