

# Zonder moeite boven het hoofd

Op het eerste gezicht ziet het eruit als een gedeelte van een sportieve rugzak. In de fraai afgewerkte brede draagbanden zijn verstelbare carbonveren verwerkt, die worden afgeschermd door een stevig, brandvertragend textiel. Het betreft een nieuw hulpmiddel voor lassers: het exoskelet van Skelex.

door de redactie, foto's Oscar van der Wijk

**D**e kracht van het product zit hem in de eenvoud. Het mechaniek zorgt ervoor dat de armen voldoende ondersteund worden om tijdens werkzaamheden de schoudergewrichten te ontlasten. Eric de Bruin, ervaren lasser en praktijkopleider van het Techniek College Rotterdam, demonstreert hoe het werkt. Hij is enthousiast over de toepassingsmogelijkheden voor zowel MIG/MAG- als elektrodelassers. "Je voelt meteen dat het helpt. Zeker met mijn schouderklachten is dit pak een uitkomst. Ik kan hiermee het lassen boven schouderhoogte moeiteloos volhouden. Maar ik zie ook mogelijkheden om onervaren lassers met dit exoskelet sneller in moeilijke posities te leren lassen. Dat wil ik graag gaan testen in mijn praktijklessen."

## Mechanisch exoskelet

Het product dat gedemonstreerd wordt, de Skelex 360-XFR, is de derde verbeterde versie van het allereerste mechanische exoskelet dat bij Skelex ontwikkeld werd. Bedenker van het product is Gaurav Genani. Hij kwam in 2010 vanuit India naar Nederland om te studeren aan de TU Delft. Zijn droom: mensen een nieuwe manier van werken te bieden



en een bijdrage te leveren aan 'Human 2.0'. In 2013 startte hij zijn bedrijf Skelex, dat hij uit strategisch oogpunt vestigde op de RDM Campus. Een kapitaalverstrekker was bereid te investeren in deze startup, waardoor er eind 2016 ruimte kwam om te groeien.

Ivar de Wit is sinds mei 2018 bij Skelex in dienst. Zijn belangrijkste taak is om het nieuwe exoskelet commercieel in de Europese markt te zetten. "Het concept van het exoskelet bestaat al langer, maar meestal gaat het om bekrachtigde voorzieningen (powered suits). Die zijn niet alleen duurder, maar als mens voel je je er niet vrij in. Vaak zijn dergelijke voorzieningen ontwikkeld voor één specifieke taak. Het mechanische exoskelet van Skelex vormt een nieuwe generatie van exoskeletten die als het ware onderdeel uitmaken van het lichaam. Het is ontworpen om zo dicht mogelijk op het lichaam gedragen te worden en een zo groot mogelijke bewegingsvrijheid te bieden." Doel van het Skelex-pak is om ondersteuning te bieden bij werkzaamheden waarbij de schoudergewrichten onder spanning staan. "Méér is niet altijd beter. De maximale ondersteuning van 4,9 kg per arm die wij bieden, kan teveel zijn. Voor een ondersteuning op maat moet je rekening houden met het postuur van de gebruiker, het soort werkzaamheden, het soort gehanteerde gereedschap, maar ook de persoonlijke voorkeur."

---

**We gaan ons steeds meer focussen. We zijn erachter gekomen dat het pak vooral helpt bij langdurige, redelijk constante werkzaamheden boven het hoofd. Maar we zien tot onze verrassing dat het pak voor lassers ook veel potentie heeft voor lagere lasposities, omdat het pak de armen van de lasser stabiliseert.**

## Hoe het begon

De introductie van Skelex is begonnen in de vliegtuigindustrie en de auto-industrie, vertelt Ivar. "In die sectoren zitten de grotere bedrijven die meer te spenderen hebben. Ze testen ongeveer alles wat op de markt komt. Bovendien zijn de taken binnen hun productielijnen heel duidelijk gedefinieerd, vooral in auto-industrie. Dat begint met een chassis, dan komt de motor erin, en op een gegeven moment gaat het hele product omhoog. Werken boven het hoofd is gebruikelijk in die industrie, maar is slechts beperkt vol te houden. Daarom moet vaak gerouleerd worden. Met een exoskelet kun je langer dezelfde taak volhouden en hoef je minder te rouleren." Geleidelijk is Skelex ook andere sectoren gaan benaderen, zoals de bouw, de treinbouw, de scheepsbouw en de onderhoudssector. "We gaan ons steeds meer focussen. We zijn erachter gekomen dat het pak vooral helpt bij langdurige, redelijk constante werkzaamheden boven het hoofd. Maar we zien tot onze verrassing dat het pak voor lassers ook veel potentie heeft voor lagere lasposities, omdat het pak de armen van de lasser stabiliseert."

### Pak voor lassers

Ervaring met laswerkzaamheden is vanaf de eerste versie van het pak opgedaan in Frankrijk. Bij scheepsbouwers, treinbouwers, in de jachtbouw en enkele kleinere klanten. Daar kwamen aanpassingen uit voort. “Het eerste pak, de Skelex 1.2, had een gewicht van 4,5 kg en was voorzien van stalen veren, zonder de mogelijkheid om zelf de kracht in te stellen. We noemen het ook wel het ‘kopjekoffiepak’ omdat het lastig was om zonder knoeien een kop koffie op te tillen.” Het tweede pak, de Skelex 1.4, had (lichtere) carbonveren en bood de mogelijkheid om de kracht te variëren van 1 tot 4 kg (force adjustment). Om te voorkomen dat onderdelen van het pak zouden verbranden door laswerkzaamheden, werden de banden ingepakt in brandvertragend textiel. “In september 2018 is het hele concept veranderd, omdat gebruikers zich nog niet compleet vrij voelden in hun bewegingen. Die nieuwste versie, de Skelex 360-XFR, is met succes vanaf april 2019 in de markt gezet. Binnenkort gaan we de Skelex 360-XFR ook inzetten in de melkveehouderij. Dit ter ondersteuning van het aansluiten van de melkstellen; zeer intensief en repetitief werk.”

### Cijfermatig onderbouwen

“Het exoskelet maakt het werken boven het hoofd makkelijker en voorkomt blessures door overbelasting. Samen met TNO en universiteiten doen we onderzoek om die laatste bewering ook cijfermatig te kunnen onderbouwen. Voor het beste bewijs zou je twee groepen mensen met elkaar moeten vergelijken: een groep mét en een groep zónder exoskelet. Maar zover zijn we nog niet. Wat we wél kunnen, is laten zien dat bepaalde taken minder zwaar worden. Bij bedrijven zoals Audi, Airbus en Toyota, zijn alle taken gerubriceerd naar zwaarte: je hebt rode, oranje en groene taken. Daar kunnen we wel iets mee, bijvoorbeeld het meten van een verschuiving van oranje naar groene taken.”

Ook in de laswereld zal het pak zijn meerwaarde bewijzen, denkt Ivar. “Je zou het eigenlijk moeten beschouwen als een persoonlijk beschermingsmiddel, maar het is makkelijker om aan te tonen dat je probleem zoals schouder- of nekklachten kunt oplossen, dan om aan te tonen dat je dergelijke problemen kunt voorkomen.”



Defensie heeft de oudere versie van het pak (op deze foto) getest.

ADVERTENTIE

LASTECHNIEK

[vakbladlastechniek.nl](http://vakbladlastechniek.nl)

goede zomer  
en blijf gezond

### Ervaringen van gebruikers

Majoor André Wijnveld, startup-liaison bij het Ministerie van Defensie, bestelde een aantal pakken van Skelex om deze te laten testen door medewerkers van de DMI (Directie Materiële Instandhouding) bij de marine. Via Microsoft Teams praten we met twee van hen: David Prins (lasser) en Thomas Scholtens (scheepsbouwer).

#### Hoe hoorden jullie voor het eerst over het bestaan van het Skelex-pak?

“Onze manager had mensen van Skelex uitgenodigd om het pak bij ons op het werk te demonstreren, en dat was de eerste keer dat ik het zag”, vertelt David.

#### Hoe vond je de eerste kennismaking met het pak?

David: “We dachten dat de pakken krachtiger zouden zijn, en dat je er gemakkelijk veel mee zou kunnen tillen. In eerste instantie waren veel collega’s sceptisch over de meerwaarde. Maar het gaat om ondersteuning. Zelf heb ik ervaring met overbelasting, en ik vond het heel welkom om met dit pak te experimenteren in de praktijk.”

Thomas: “Voor mij geldt eigenlijk hetzelfde. Voor mijn werk is ondersteuning minder vaak noodzakelijk, maar alles wat nieuw is en kan helpen tijdens het werk, is prettig. De pakken zijn twee jaar geleden geleverd om uit te proberen, en we hebben de vraag gekregen om goede feedback te geven over het gebruik ervan, voor verdere ontwikkeling.”

#### Bij welke werkzaamheden heb je het gebruikt?

David: “Ik heb het gebruikt bij een grote lasklus, waarbij ik boven het hoofd moest lassen met een laslengte van 30 meter, in drie lagen. Als je zo een hele dag bezig bent, dan krijg je een enorme verzuring van je spieren. Ondersteuning van je armen maakt dan het verschil. Daarbij kon er een nekbrace van Skelex op het pak worden aangesloten. Zelf heb ik nekklachten, dus dat was voor mij ideaal.”

Scheepsbouwer Thomas gebruikte het pak bij slijpwerkzaamheden. “Dankzij het pak kon ik langere tijd achter elkaar met een zware slijptol van 4,5 kilo boven het hoofd werken.”

#### Hoe zit het met het gebruiksgemak?

##### Wat zou beter kunnen?

Thomas: “Het pak aantrekken gaat soepel. Het is even wennen, maar geen ellende of zo.”

David: “Het enige wat ik lastig vond, was dat ik een ventilatieunit op mijn rug droeg die met klittenband op een riem was bevestigd. Het liefst zou ik dat klittenband op het exoskelet, hebben, zodat ik niet twee riemen om hoef.”

De nieuwste versie van het pak, met de nodige verbeteringen, is inmiddels geleverd en zal binnenkort door Skelex worden gedemonstreerd bij de marine.

