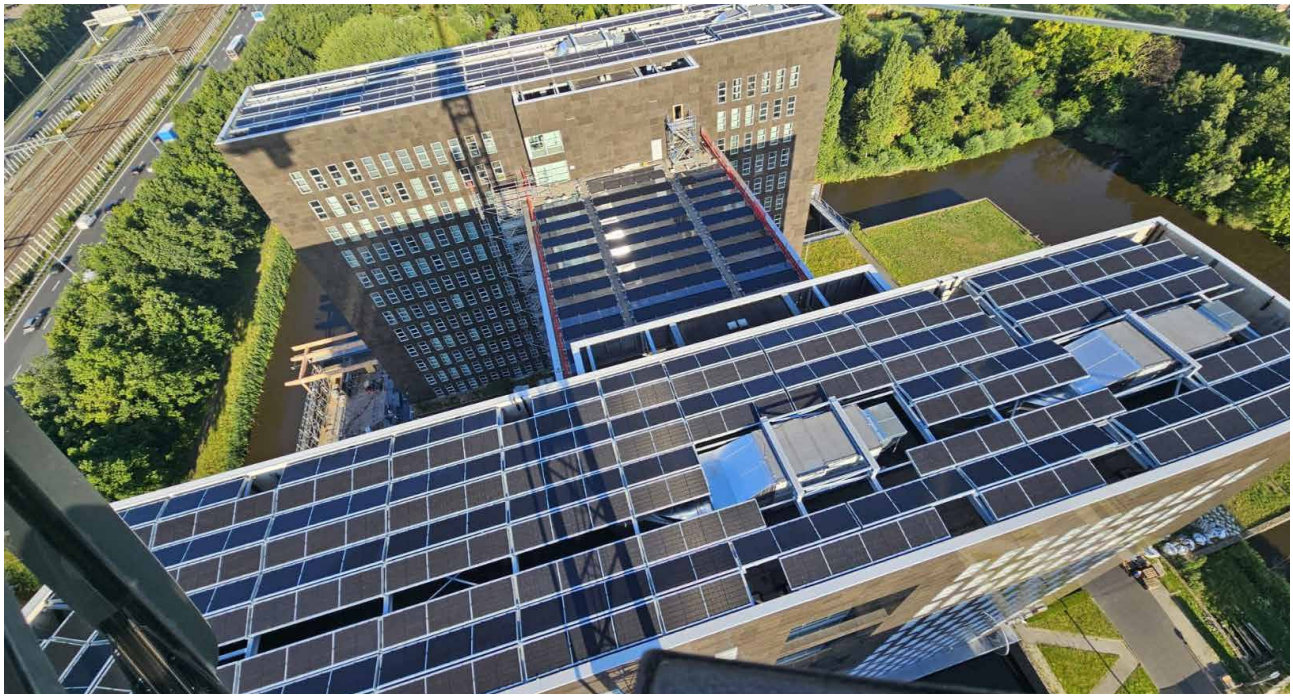
Slim dakwerk: hoe innovaties het werk veranderen

De bouwsector staat voor een immense opgave. Nederland moet bestaande woningen sneller verduurzamen, met minder mensen, tegen lagere kosten en met minimale overlast voor bewoners. Tegelijkertijd kampen bouw- en dakbedrijven met personeelstekorten, toenemende regelgeving en steeds hogere kwaliteitseisen. Innovatie is daarom hard nodig om het werk aan daken en installaties voor woningen uitvoerbaar te houden.

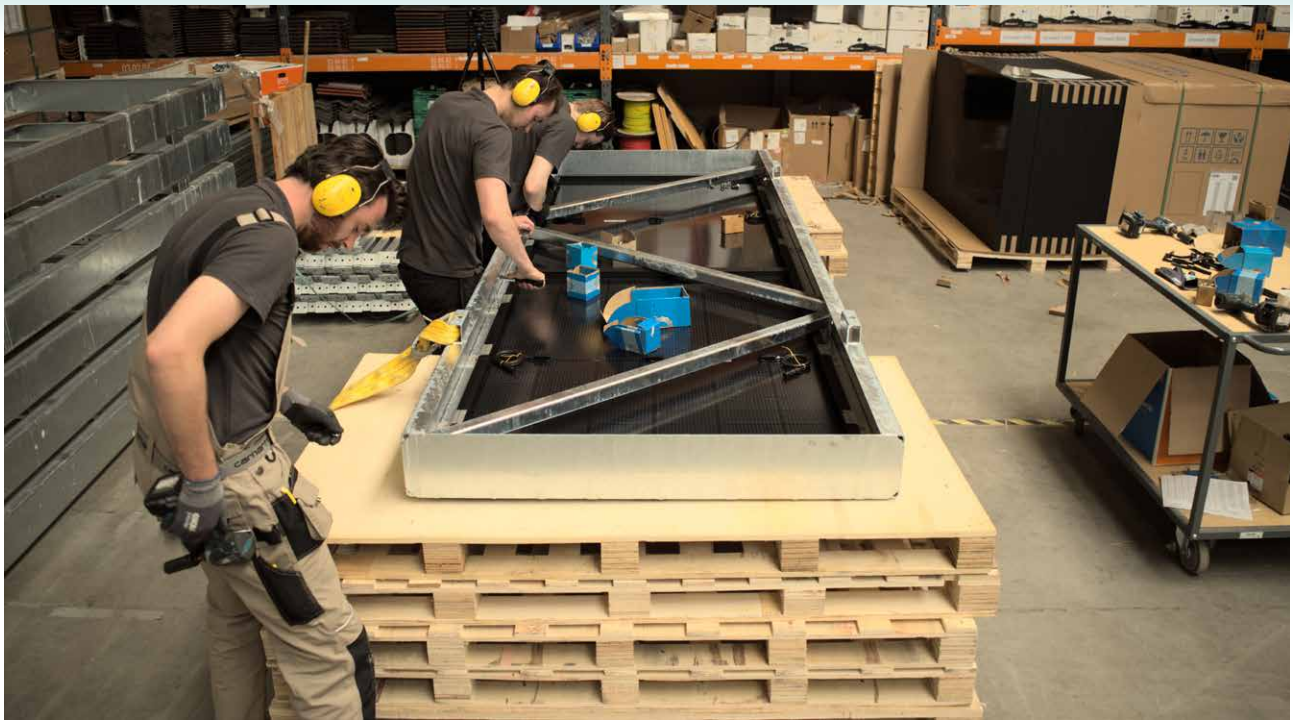
Het TNO-rapport 'Slim dakwerk: Hoe innovaties het werk veranderen' beschrijft onderzoek naar wat technologische innovaties in dakrenovatie en verduurzaming betekenen voor arbeid. Centraal staat de vraag: wat is de impact van nieuwe technologieën op arbeidsproductiviteit, vaardigheden en de kwaliteit van werk? Aan de hand van twee praktijkcases, de Alpha Solarmodule van Inside Out Technologies en het Dak van de Toekomst van Patina Dakdenkers met de HDO Groep, wordt zichtbaar hoe digitalisering, standaardisatie en prefabricage het dakwerk fundamenteel veranderen.

Volgens Anne de Vries (TNO) gaat innovatie in de bouw niet alleen over nieuwe producten, maar vooral ook over andere manieren van werken. "We hebben in dit onderzoek gekeken naar arbeidsproductiviteit, taken en vaardigheden, en de kwaliteit van arbeid. Wat je ziet, is dat technologie het werk niet simpelweg vervangt, maar herverdeelt."

Deze verkenning maakt deel uit van het Nationaal Groeifondsprogramma Toekomstbestendige Leefomgeving (NGF TBL), waarin samen met bedrijven, kennisinstellingen en regionale bouwinnovatiehubs wordt gewerkt aan een duurzame bouwsector én een toekomstbestendige arbeidsmarkt. Binnen dit programma zijn Inside Out Technologies en Patina Dakdenkers geselecteerd als impactprojecten, omdat zij technologische innovaties daadwerkelijk toepassen in het renovatieproces van daken.



Alle bestaande installaties op het dak blijven ongemoeid



Voorbereiding in de werkplaats

INSIDE OUT TECHNOLOGIES: SLIMMER ONTWERPEN, SNELLER BOUWEN

Inside Out Technologies richt zich op de verduurzaming van gestapelde woningbouw en hoogbouw. Het bedrijf ontwikkelde onder meer de io Alpha Solarmodule: een staalconstructie met geprefabriceerde frames voor zonnepanelen, die boven het dak wordt geplaatst. Hierdoor kan het beschikbare dakoppervlak maximaal worden benut, ook op gebouwen waar traditionele zonnepanelen onvoldoende ruimte bieden door schoorstenen, opstanden of technische installaties.

Wat deze innovatie onderscheidt, is niet alleen het fysieke product, maar vooral het digitale ontwerp- en voorbereidingsproces. Inside Out werkt met een parametrisch model dat op basis van digitale inmetingen automatisch een 3D-ontwerp maakt van het gebouw en de constructie. In plaats van handmatig tekenen en herhaaldelijk op locatie meten, ontstaat in korte tijd een nauwkeurig ontwerp dat direct gereed is voor productie en montage.

“Oorspronkelijk zijn we begonnen vanuit een onderzoek naar verduurzaming van de hoogbouw aan de Hogeschool Utrecht. Dat is uitgegroeid tot een bedrijf dat zich nu volledig richt op de ontwikkeling en bouw van Plug & Play energiesystemen. Hoewel de systeemcomponenten op zichzelf overzichtelijk zijn, ligt de kern van de innovatie in de integratie en het intelligent plannen, ontwerpen, monitoren en aansturen van het totale systeem.”

ARBEID: MINDER UREN OP HET DAK, MEER VOORBEREIDING

De impact op arbeid is duidelijk zichtbaar. De frames worden prefab geleverd en zijn plug-and-play te monteren. Dat betekent minder montagetijd op



Solarmodule op flatgebouw

hoogte, minder zwaar werk en minder gespecialiseerde handelingen op locatie. De dakdekker plaatst de stalen kolomvoet waarop de draagconstructie wordt geplaatst. Brouwer: “Zaak is wel hierbij rekening te houden met de hoogte van het isolatiepakket. Als er in de toekomst isolatie wordt toegevoegd, is het beter daar nu al rekening mee te houden.” “Omdat onze panelen hoog boven het dak worden geplaatst, blijven installaties, doorvoeren en het dak zelf goed toegankelijk”, voegt Paul Das, directeur Inside Out, toe. “Ons systeem is met name geschikt voor toepassing op grote hoogte. Bij recente projecten, waaronder hoogbouw tot vijftig meter, bleek dat de installatietijd aanzienlijk korter was dan bij traditionele PV-systemen.”

De rol van de dakdekker en installateur verandert. In plaats van maatwerk op locatie verschuift het werk naar assemblage volgens een vooraf uitgewerkt plan. De complexiteit wordt naar voren gehaald: in de ontwerpfase en de fabriek. Op het dak resteert vooral assemblage. Dat maakt het mogelijk om met kleinere teams te werken en op termijn ook met minder gespecialiseerd personeel.



Circulaire-renovatie, fotograaf John van Hamond

Volgens TNO leidt dit tot een stijging van de arbeidsproductiviteit, maar vraagt het ook om andere vaardigheden. Digitale vaardigheden, het kunnen lezen van instructies en het werken volgens gestandaardiseerde processen worden belangrijker. Tegelijkertijd neemt de fysieke belasting af en wordt het werk veiliger, doordat montage grotendeels van binnenuit of onder de constructie kan plaatsvinden.

PATINA DAKDENKERS: HET DAK ALS PREFAB PRODUCT

Waar Inside Out zich richt op platte daken en hoogbouw, focust Patina Dakdenkers met de HDO Groep zich op de renovatie van hellende daken in de sociale woningbouw. Hun zogenoemde 'dak van de toekomst' is een prefab dakelement waarin isolatie, dakbedekking en bevestigingsvoorzieningen voor zonnepanelen en groene daken al in de fabriek zijn geïntegreerd.

Max Kwantes van Patina Dakdenkers schetst de urgentie: "Woningcorporaties moeten hun CO_2-uitstoot drastisch verlagen en tegelijkertijd de woningvoorraad betaalbaar houden. Met traditionele methodes redden we dat simpelweg niet meer, zeker niet met het tekort aan vakmensen."

Bij Patina begint het proces met digitaal inmeten: woningen worden met scanners en 3D-modellen exact vastgelegd. In de fabriek worden vervolgens op maat gemaakte dakelementen geproduceerd. Isolatie wordt ingeblazen, dakbedekking wordt verkleefd in plaats van gebrand, en alle onderdelen zijn gecodeerd. Op locatie wordt het oude dak verwijderd en ligt er binnen één dag weer een nieuw, waterdicht dak.

MINDER MENSEN, MINDER OVERLAST

Waar traditionele dakreno-vaties meerdere dagen duren en veel verschillende disciplines tegelijk op het dak vereisen, kan Patina met een klein team in korte tijd complete woningblokken aanpakken. Bij een project van zes woningen is het bedrijf binnen vier dagen klaar – inclusief isolatie en voorbereiding voor zonnepanelen en groen."

"De winst zit vooral in arbeid", zegt Kwantes. "Niet zozeer in materialen, maar in minder manuren, minder transportbewegingen en minder faalkosten."

Daarnaast is de overlast voor bewoners sterk verminderd. Er is geen open dak meer dat dagenlang is afgedekt met zeilen, en er wordt niet gewerkt met open vuur. Dat vergroot niet alleen de veiligheid, maar ook het draagvlak bij bewoners en opdrachtgevers.

VERANDERENDE VAARDIGHEDEN EN FUNCTIES

Net als bij Inside Out verschuift ook bij Patina het werk van buiten naar binnen, van ambacht naar voorbereiding. In de fabriek werken operators in plaats van traditionele timmerlieden. Op het dak zijn dakdekkers breder inzetbaar: ze monteren prefab elementen, werken met zelfklevende systemen en sluiten idealiter ook zonnepanelen aan.

Om deze transitie te ondersteunen, investeert Patina in een eigen Patina Academie, waar medewerkers worden bijgeschoold. "Het werk wordt minder zwaar en technisch overzichtelijker," aldus Kwantes. "Dat maakt het aantrekkelijker voor nieuwe instromers, ook voor mensen die niet uit de traditionele bouw komen."

TNO wijst er in het rapport wel op dat prefabricage risico's kent: repetitief fabriekswerk kan leiden tot minder autonomie en variatie. De uitdaging is om productieprocessen zo in te richten dat er ruimte blijft voor vakmanschap, ontwikkeling en verantwoordelijkheid.

ARBEID, KWALITEIT EN TOEKOMST

De twee casussen laten zien dat slimme dakinnovaties meer doen dan alleen tijd en geld besparen. Ze verbeteren de kwaliteit van arbeid: het werk wordt veiliger, minder fysiek belastend en beter planbaar. Tegelijkertijd ontstaan nieuwe rollen in engineering, voorbereiding, coördinatie en monitoring.

Volgens TNO is deze verschuiving essentieel om de bouwsector toekomstbestendig te maken. “De inzet van technologie vraagt om een herwaardering van vaardigheden en een andere inrichting van functies,” aldus Anne de Vries. “Scholing, begeleiding en loopbaanontwikkeling zijn cruciaal om mensen mee te nemen in deze transitie.”

Slim dakwerk laat zien hoe innovatie, duurzaamheid en arbeid onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Digitalisering, standaardisatie en prefabricage maken het mogelijk om sneller en efficiënter te renoveren, met minder mensen en meer kwaliteit. Tegelijkertijd veranderen de eisen aan vakmensen en organisaties ingrijpend.





^ *Patina dakdenkers*



^ *Zuidzijde Solarmodule Alkmaar*

De voorbeelden van Inside Out Technologies en Patina Dakdenkers tonen aan dat deze transitie geen toekomstmuziek is, maar al in de praktijk gaande is. De uitdaging voor de sector ligt nu in het opschalen van deze innovaties, het borgen van goed werk en het blijven investeren in mensen. Want uiteindelijk bepaalt niet alleen de technologie, maar vooral de manier waarop ermee wordt gewerkt, hoe toekomstbestendig het dakwerk werkelijk wordt. ♦

Dit artikel is te lezen op www.roof-connect.nl

BOUWHUBS OM KENNIS TE DELEN EN TE PARTICIPEREN

Anne de Vries van TNO wijst op de diverse Bouwhubs die in het land ontstaan waar kennis en ervaring wordt gedeeld. Het NGF TBL (Nationaal Groeifonds Toekomstbestendige Leefomgeving) programma is een groot innovatieprogramma in de bouw- en infrasector, gericht op duurzaamheid en digitalisering via drie consortia; organisaties die aan impactprojecten meewerken, zoals de genoemde bouwhubs, zijn cruciale partners in dit samenwerkingsverband dat slimme infra, circulaire bouwmaterialen en efficiënte samenwerking bevordert.

Deelnemende partijen, zoals gemeenten en techbedrijven, ontwikkelen innovaties zoals digital twins en biobased materialen binnen specifieke projecten.

Nationaal Groeifonds (NGF) Toekomstbestendige Leefomgeving (TBL) is een groot innovatieprogramma gefinancierd door het Nationaal Groeifonds, met als doel de Nederlandse ontwerp-, bouw- en techniekssector te moderniseren en te verduurzamen.

Het programma werkt met meer dan honderd partijen, verdeeld over drie grote consortia (infrastructuur, gebouwen, ecosysteem). Partners ontwikkelen samen innovaties, van slimme infra en digitalisering tot circulaire materialen en efficiënte samenwerking. De ‘bouw innovatie hubs’ fungeren als locaties en samenwerkingsverbanden waar deze innovaties worden getest en opgeschaald, vaak in samenwerking met gemeenten (zoals Den Haag, Rotterdam en binnenkort ook Utrecht) en bedrijven.