

ZELFMONTEREND VLIESGEVELSYSTEEM

Het blijkt dat in andere industrieën dan de bouw steeds meer gebruik wordt gemaakt van robots en robottechnieken bij het fabriceren van een product. Dit in tegenstelling tot de bouw waar nog maar sporadisch gebruik wordt gemaakt van robots en robottechnieken.

Ondanks dat ze zeker een toegevoegde waarde kunnen hebben op de bouwplaats.

Robots en robottechnieken hebben een aantal voordelen. Ze zijn uitermate geschikt voor repetitieve, zware, gevaarlijke en ongezonde werkzaamheden.

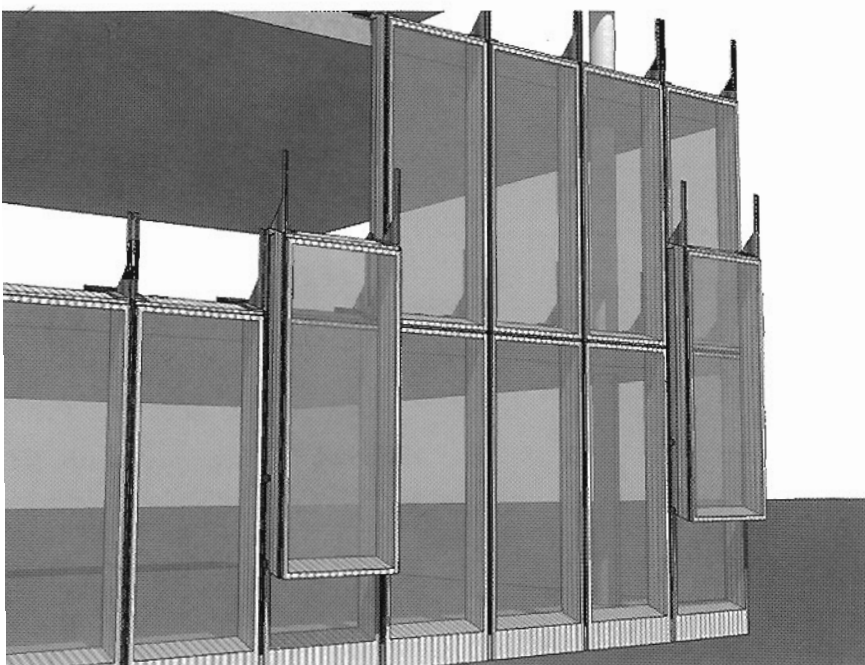
Als je op de bouwplaats kijkt, zie je dat er bij de montage van vliesgevelelementen zich een aantal problemen voordoet. De condities bij het monteren en demonteren van vliesgevelelementen zijn onveilig en arbeidsonvriendelijk; klimaatcondities zorgen voor vertragingen bij het monteren; bij de montage van vliesgevels is er altijd een bouwkraan nodig en het wordt steeds moeilijker om mensen te vinden die op de bouwplaats willen of kunnen werken. Tevens zie je dat de levensduur van vliesgevels steeds korter wordt, ze voldoen steeds eerder niet meer aan de gestelde eisen, met als consequentie dat ze steeds eerder vervangen worden. Zou door het toepassen van robots of robottechnieken niet een aantal van deze problemen bij de montage en demontage verholpen kunnen worden?

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat je het toepassen van robots op de bouw niet zomaar kunt vergelijken met het toepassen van robots in andere industrieën. Het grootste verschil is dat de robot op de bouw langs het product moet en bij robots in andere industrieën het product langs de robots beweegt. Dit heeft meteen de consequentie dat de bouwrobot zich moet kunnen verplaatsen en dat hij moet weten waar hij en het product zich bevinden. Wat ook in het onderzoek naar voren is gekomen is dat robots vaak ontwikkeld worden om een menselijke handeling te vervangen, deze zijn vaak gecompliceerd en daardoor wordt de robot zeer geavanceerd. Deze punten hebben weer de consequentie dat de robot vrij zwaar zal worden en dat heeft weer consequenties voor het gebouw en de bouwplaats. De vloeren en fundering zullen sterk genoeg moeten zijn om de robot te kunnen dragen. Ook zullen er voorzieningen op de bouwplaats moeten komen om de zorgen dat de robot

niet op de bouwplaats wegzakt. Tevens is uit het onderzoek en de analyses naar voren gekomen dat er drie verschillende methodes zijn om robots of robottechnieken toe te passen bij het monteren en demonteren van vliesgevelelementen. Eén van deze methodes is het integreren van de robottechnieken in het gevelelement. Hierdoor wordt het gevelelement zelfmonterend en demonterend. Het voordeel hiervan is dat er geen speciale externe robot hoeft te worden ontwikkeld, tevens wordt de robot gebruikt voor het montageproces en niet als vervanging van een menselijke handeling. Hierdoor hoeft er geen rekening te worden gehouden met de consequenties van het toepassen van externe bouwrobots op de bouwplaats, zoals het gewicht van de robot. Het nadeel van het toepassen van robottechnieken in het element is dat je voor elk element een speciale aandrijfmotor nodig zult hebben. Maar deze motor zou tijdens zijn levenscyclus gebruikt kunnen worden voor de gebruikersfuncties, zoals bijvoorbeeld zonwering.

Hieruit is het ontwerp ontstaan van een zelfmonterend en demonterend vliesgevelsysteem, waarbij de aandrijftechniek tijdens de levenscyclus gebruikt wordt voor gebruikersfuncties. Met dit systeem is het ook mogelijk om een willekeurig element op een willekeurig tijdstip te vervangen zonder dat een gedeelte van de gevel moet worden afgebroken en dat er extra materieel nodig zal zijn.

Dit systeem werkt als volgt: ieder nieuw te monteren element wordt aan de onderste rij elementen gehangen en loopt daarna over de al geplaatste elementen naar de juiste positie. Op de montageplaats aangekomen bevestigt een arbeider het element aan de constructie. Voor de geleiding zitten aan de bui-



Zelfmonterend en demonterend vliesgevelsysteem

tenzijde van ieder element aan beide zijde een geleidingsrails, aan de binnenzijden van ieder element zitten aan beide zijde uitstekende T-profielen. Voor de aandrijving loopt er op elk element aan de buitenkant vanonder naar boven, tot over de bovenkant, aan beide zijden een tandheugel. Aan de binnenzijde van elk element zitten aan de zijkanten twee tandwielen. Op het moment dat een element wordt gemonteerd, wordt het element aan de onderste rij, reeds gemonteerde, elementen gehangen. De T-profielen vallen in de geleidingsrails en de tandwielen op het tandheugel. Bij het transporteren van het element lopen de tandwielen over de tandheugels en wordt het element geleid door de T-profielen en geleidingsrails. Boven op elk gemonteerd element zit een geleidingsstatief die het te monteren element vasthoudt op het moment dat het te monterende element over de bovenkant van het onderliggende

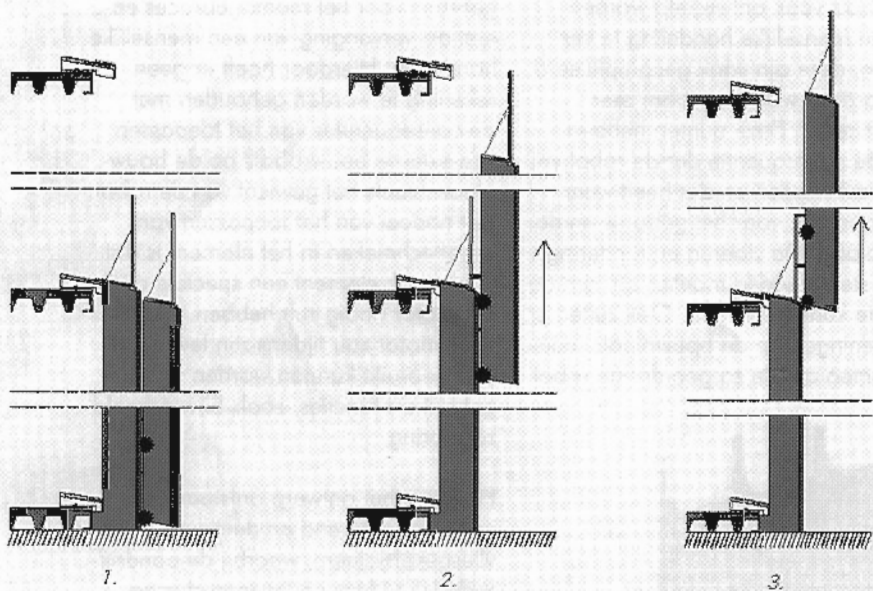
reeds gemonteerde element loopt. De geleidingsstatief beweegt mee naar de constructie toe. Op de positie aangekomen zal dan een werker, die toch nodig is voor de controlerende functie het element bevestigen aan de constructie.

Met dit systeem is het ook mogelijk om op een eenvoudige wijze een willekeurig element op een willekeurig tijdstip te vervangen zonder dat een gedeelte van de gevel zal moeten worden afgebroken en zonder dat er extra materieel nodig zal zijn. Door de bevestiging aan de bovenkant en de borging aan de onderkant van het element los te maken, hoeft het tandwiel alleen maar over de tandheugel terug te lopen en het element zal via het geleidingsstatief en de geleidingsrails terug naar beneden bewegen. Omdat het bovenliggend element op het montagestuk staat kan deze gewoon op zijn positie blijven zitten. Zo

kan een willekeurig element worden vervangen.

Voor een ideale oplossing zou er een kleine en sterke aandrijfmotor op accu in het element moeten zitten, zodat het element geheel zelfstandig naar boven beweegt. In de uitwerkingen blijkt het dat dit nog niet mogelijk is. De motoren die dit aankunnen en klein genoeg zijn, hebben een stroomvoorziening nodig van minimaal 230 Volt. Dus geheel zelfstandig is het gevelement nog niet. Waarschijnlijk zal dit in toekomst wel mogelijk kunnen zijn. Hierdoor zal er zeer aanpasbaar en flexibele gevel ontstaan, waarbij de problemen bij het monteren en demonteren voor een groot gedeelte opgelost zullen worden.

*tekst: Pascal Schrijver
afbeeldingen: Pascal Schrijver*



1. Het te monteren element wordt in het onderste reeds gemonteerde element gehangen, voor de geleiding zitten aan de buitenkant van de elementen geleidingsrails en aan de binnenzijde T-profielen die passen in de geleidingsrails. Bij het monteren worden de T-profielen in de geleidingsrails geplaatst. Voor de verplaatsing lopen aan de buitenkant van elk element twee tandheugels vanonder naar boven en zitten aan de binnenzijde van elk element twee tandwielen.

2. De motor in het element begint te draaien en drijft het tandwiel aan. Deze loopt over de tandheugel naar boven. Het element beweegt naar boven. De geleidingsrails geleiden het element naar boven.

3. Het tandwiel volgt de tandheugel over de bovenkant van het onderliggende element en het geleidingsstatief bovenop het onderliggende element houdt het te monteren element vast.

4. Het element beweegt zich naar constructie toe, geleidingsstatief van onderliggend element beweegt mee naar de constructie toe.

5. Het element wordt gemonteerd aan montagestuk, door arbeider

