



Et at alisl utem do odignia mconseq uatumsandre magnisit dio conse dunt iure et ate min hent volore et luptat. Ut wiscin essis acidunt lamet niamconullam eraestin ent iriure eu feumsan dreraesed magniat nulla alit at. Min velit

# Nieuwe materiaal-toepassingen

Nieuwe materialen of nieuwe toepassingen van materialen zijn een stimulans voor architecten en bouwkundigen om architectuur een andere uitdrukking te geven. Nieuwe materiaaltoepassingen vormen tevens een impuls voor een andere technische uitwerking van gebouwen. Omgekeerd worden vanuit de wensen van ontwerpers ook nieuwe toepassingen ontwikkeld. Beide benaderingen leiden meestal tot inventieve bouwtechnische oplossingen met de materialen en hun eigenschappen in de hoofdrol.

Door | Jeroen van Nieuwenhuizen





De polyester elementen verlenen de gevel van de school een grote mate van plasticiteit. Ze hebben een afmeting van twee bij twee meter wegen slechts 85 kg per stuk.



de witte coating minimaliseert kleurverschillen bij beschadiging en verschaft een lichte glans



de eerste stap in het handmatige productieproces met polyesterhars

## Reliëf van polyester cassettes

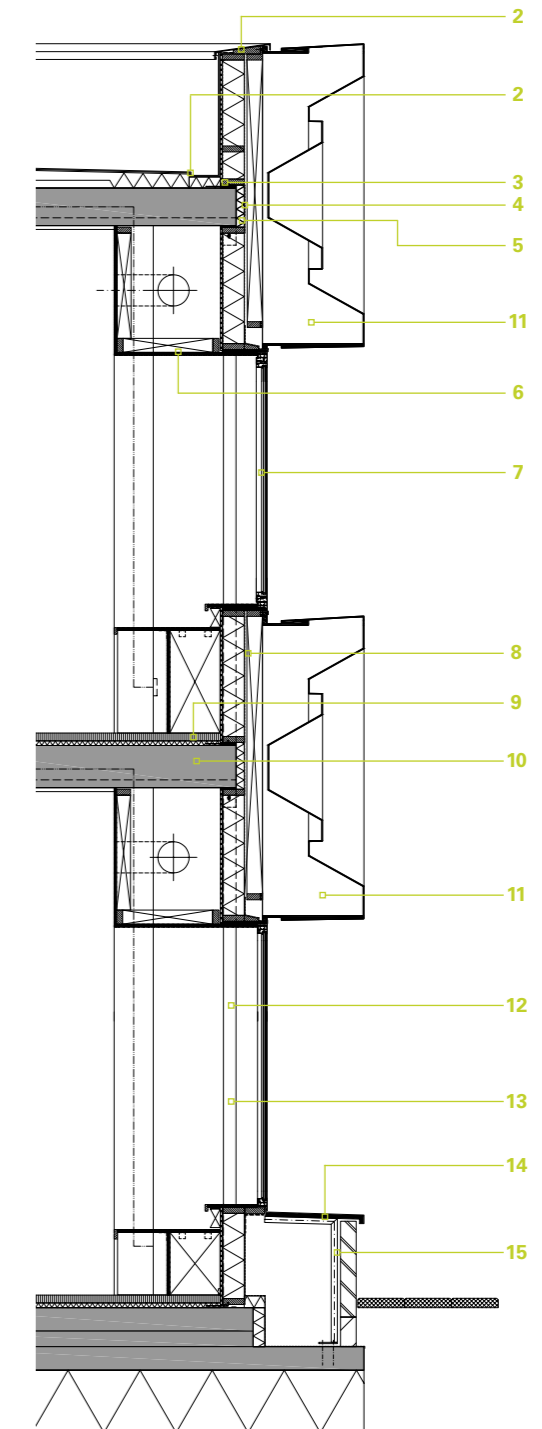
Brede school De Matrix in Hardenberg omvat behalve twee basisscholen welzijnsvoorzieningen, waaronder een kinderdagverblijf, een peuterspeelzaal en een praktijk voor fysiotherapie. Architect Marlies Rohmer wilde een diep reliëf in de gevel om de ontmoetingsplaats herkenbaar te maken als baken in de buurt. Het resultaat is een expressief gebouw met reliëfs van industrieel vervaardigde ornamenten.

Om de expressie te realiseren is de gevel opgebouwd uit 450 geprefabriceerde polyester elementen van ongeveer twee bij twee meter, die tussen de raamstroken geplaatst zijn. Er is gekozen voor polyester omdat met het relatief lichte materiaal een gevel met een diep reliëf gemaakt kan worden. Elk ornament is ongeveer 65 centimeter diep en weegt slechts 85 kilogram.

De elementen zijn op een houtskeletbouwgevel gemonteerd, die is voorzien van isolatie en een waterkerende laag. Aan de bovenzijde wateren ze af naar de achterliggende gevel om vervuiling aan de voorzijde van het polyester te beperken. Het water wordt via een verborgen goot afgevoerd. De vorm van de ornamenten heeft niet alleen architectonische, maar ook bouwkundige en constructieve aspecten. Niet alleen zijn ze decoratief, ze fungeren ook als zonwering. Het diepe reliëf waarborgt tegelijk een goede vormvastheid.

De elementen zijn door Polux in de fabriek met de hand gemaakt, op een mal in plaats van in de mal. Gewoonlijk wordt er in het productieproces begonnen met de coating en vervolgens laagsgewijs naar binnen gewerkt. Maar omdat de vorm van de elementen niet 'lossend' is en de architect juist een iets ruwere structuur wilde, is op de mal van binnen naar buiten gewerkt.

De elementen zijn gemaakt met een brandvertragende polyesterhars. Brandvertragers werken echter ongunstig op het kleurbehoud, zodat in de hars een witte coating is opgenomen om kleurverschillen bij beschadiging te minimaliseren. Als laatste zijn de elementen voorzien van een witte dekkende coating. Hieraan is vanwege brandweereisen geen paraffine toegevoegd, waardoor de coating niet hoogglanzend, maar eiglanzend is. Het resultaat is een prachtige, licht glanzende expressieve gevel, die vanwege het gekozen materiaal toch licht van gewicht is.



<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Hardenberg
<b>Architect</b>	Architectenbureau Marlies Rohmer, Amsterdam
<b>Constructief advies</b>	Schreuders Bouwtechniek, Hengelo
<b>Gevelelementen</b>	Polux, Enkhuizen
<b>Foto's</b>	Marlies Rohmer

1 polyester dakkap, in kleur gevelelement	8 gipsplaat, dikte 12,5 mm
2 afschotisolatie, minreale wol	9 afwerkvloer met vloerverwarming
3 verdiepte goot in isolatie	10 breedplaatvloer
4 waterkerende folie	11 polyester gevelelement
5 isolatie, dikte 50 mm	12 stabiliserend kokerprofiel, 80 x 80 mm
6 koef van melanine spaanplaat, voegen h.o.h. 2000 mm	13 electra- en dataleidingen
7 aluminium kozijn in kleur	14 bankje van polyester elementen
	15 staalprofiel voor ondersteuning



De vlakken van verlijmd basaltsteen en goudkleurig aluminium panelen verlenen de gevels een expressief uiterlijk.

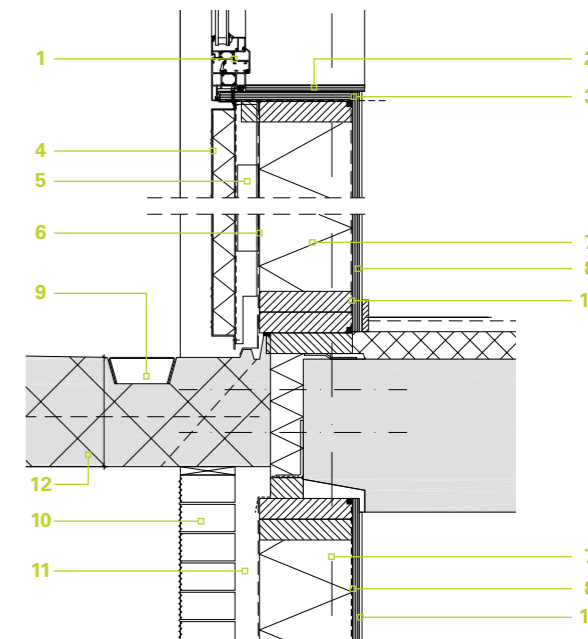
## Goudkleurig geanodiseerd aluminium

Voor 24H stond 'de gestolde interpretatie van de natuur' centraal bij de ontwerpogave voor woningen rond de Brink van Eiland 7 van de Vinex-locatie Floriande in Hoofddorp. Dat is terug te vinden in de gebruikte materialen, hout, gekloofd en gezaagd Chinees basalt en goudkleurig geanodiseerde aluminium cassettepanelen met een bladmotief.

Het basalt is verlijmd toegepast, een moderne verwerkingsmethode van een oeroud materiaal, waardoor de steen op de voorgrond treedt en niet de voeg. Afhankelijk van de positie in de gevel is de gekloofde of de gezaagde zijde als zichtzijde gebruikt. De aluminium beplating is voorzien van bladmotieven, ontstaan door een blad van een plataan te scannen en te pixelen en het resultaat daarvan om te zetten in een stansvorm en noppenpatroon. De platen van de borstwerpingen hebben een reliëf met noppen en de hekwerken zijn geperforeerd.

Hoewel aluminium geen edel metaal is, heeft het toch een grote weerstand tegen corrosie. Dat komt door de uiterst dunne oxidehuid die wordt gevormd bij de aanraking met lucht. Bij het anodiseren wordt aluminium langs elektrochemische weg omgezet in aluminiumoxide. Door toevoeging van een kleurstof na de anodisering (maar voorafgaand aan het sealen) krijgt het aluminium de gewenste kleur. De anodiseerlaag bevat voor het sealen een groot aantal uiterst kleine poriën, waarin de kleurstoffen worden opgenomen. Het sealen is een eindbewerking waarmee de poriën van het aluminium worden verdicht en de kleurstof wordt gefixeerd. Het gehele proces beperkt de corrosie van aluminium.

De gevels van de appartementen en eengezinswoningen tonen een boeiend spel van contrasten tussen de houten gevelbekleding, de gladde goudkleurige gevelpanelen en hekwerken en het ruwe en gladde basalt. Het effect wordt versterkt door de horizontale en verticale accenten in de gevels en de vlakken met de verschillende materialen. Het basalt en de geanodiseerde cassettepanelen geven het project niet alleen een expressief uiterlijk, maar ook een bouwkundige duurzaamheid.



- |   |   |
|---|---|
| 1 goudgeel geanodiseerd aluminium kozijn              | 8 fermacel, 12,5 mm                       |
| 2 multiplex, dikte 12 mm                              | 9 goudgeel geanodiseerde aluminium plaat  |
| 3 multiplex, dikte 18 mm                              | 10 metselwerk van gekloofd basalt, 100 mm |
| 4 geïsoleerde aluminium cassette met noppenpatroon    | 11 luchtspon, 45 mm                       |
| 5 regelwerk van aluminium L-profielen, 40 x 40 x 2 mm | 12 balkonplaat                            |
| 6 waterdichte, dampopen folie                         | 13 PE-folie, 0,15 mm                      |
| 7 minerale wol, 170 mm                                |   |



Natuurlijke materiaaleigenschappen en bewerkingen dragen bij aan de duurzaamheid

<b>Opdrachtgever</b>	Ymere Ontwikkeling, Amsterdam
<b>Architect</b>	24H Architecture, Rotterdam
<b>Constructie advies</b>	ABT, Delft
<b>Gevelbeplating</b>	Platinox Special Products, Maarheeze
<b>Annemer</b>	De Raad Bouw, Katwijk
<b>Beeldend kunstenaar</b>	B. Heanen, Amsterdam
<b>Foto's</b>	Christian Richters





Villa Welpeloo heeft een dragend skelet van hergebruikt staal met gevels van kabelhaspelhout en glas van restpartijen



Stalen onderdelen van de paternostermachine



Stalen onderdelen van de paternostermachine

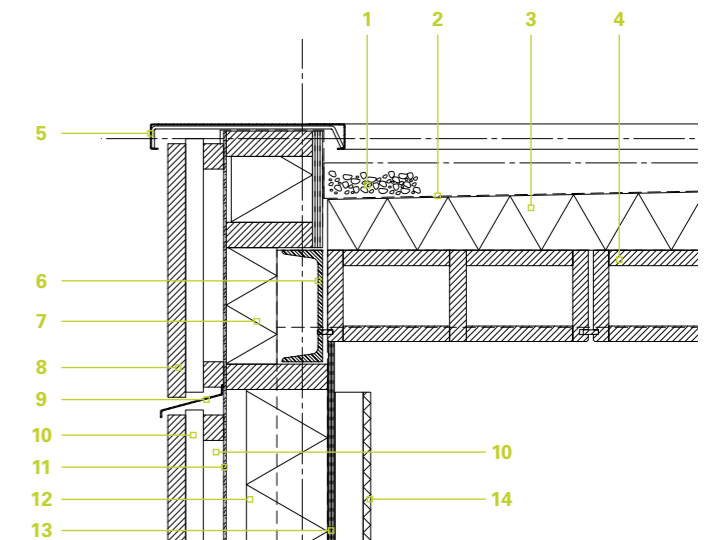
## Hout van kabelhaspels

De ontwerpers van 2012 Architecten gebruiken zo min mogelijk nieuwe materialen. Samen met de stichting Recyclicity proberen zij materialen die niet langer als waardevol worden gezien, te hergebruiken met zo min mogelijk toevoeging van energie. Ze laten zich daarbij verrassen door onverwachte kansen die uit de eigenschappen van de materialen naar voren komen. De materialen worden zo dicht mogelijk bij de locatie van het project gezocht en in een oogstkaart weergegeven. In Villa Welpeloo in Enschede is voor meer dan 50 procent gebruik gemaakt van materialen die in de omgeving zijn gescout. Zo is het grootste deel van de staalconstructie afkomstig van een textielmachine die bij de firma Louwers-Lotex in Enschede stond opgeslagen. Het staal van de zogenaamde paternostermachine is op lengte gemaakt, gestraald en gemenied. De constructie is grotendeels met bouten bevestigd, zodat het materiaal ook in de toekomst hergebruikt kan worden.

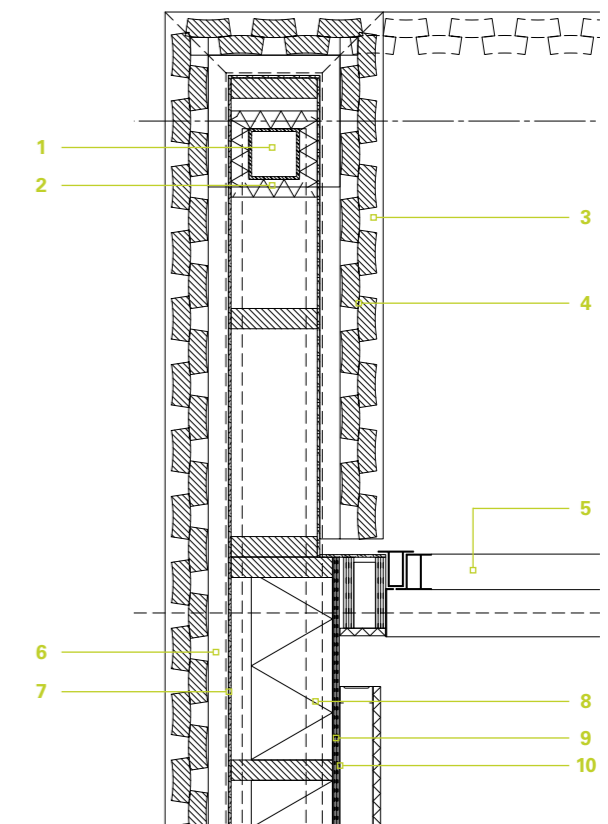
In de gevels is hout verwerkt uit kabelhaspels, een product dat 2012 Architecten eerder gebruikte voor de Rottepont, een tijdelijke pont voor de manifestatie Kunst op de Rotte. Bij de Twentse Kabelfabriek bleken kabelhaspels voorhanden; gewoonlijk worden die afgedankt wanneer de wielen verrot zijn. De latjes uit het midden van de haspel bleken goed te gebruiken en hebben een karakteristieke, iets ronde vorm die in de gevel tot uitdrukking komt. De lengte van alle haspelplankjes is steeds 1.020 mm. De dikte van de plankjes is soms 23 en soms 36 mm.

Behalve hout zijn in de gevels van Villa Welpeloo restplaten verwerkt van de Pilkington glasfabriek in Enschede. De op maat gesneden restpartij bepaalt het beeld van de glazen delen van de gevel. Het gebruikte isolatiemateriaal is afkomstig van een gesloopt bedrijfsgebouw uit de buurt. De laag eps en drie lagen glaswol met reflectiefolie leveren al met al een hogere isolatiewaarde op dan de waarde waarvan was uitgegaan. Bij dit project bepalen de ontdekte kwaliteiten van de hergebruikte materialen de detaillering en de architectuur, en daarmee de architectonische expressie.

<b>Opdrachtgever</b>	Particulier
<b>Architect</b>	2012 Architecten
<b>Constructie advies</b>	Nico Plukkel



- |   |   |
|---|---|
| 1 ballastlaag                           | 8 verticale belatting van haspelkernhout, 90 x 135 mm |
| 2 bitu                                  | 9 r.v.s. waterslag                                    |
| 3 EPS isolatieplaten, met afschot       | 10 stijl- en regelwerk                                |
| 4 Lignatuur dakelementen, hoogte 180 mm | 11 cempanel, dikte 3,8 mm                             |
| 5 aluminium afdekkap                    | 12 EPS isolatieplaten, 160 mm                         |
| 6 staalprofiel UNP                      | 13 multiplex, dikte 12 mm                             |
| 7 isolatie, 100 mm                      | 14 voorzetwand (incidenteel)                          |



- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1 stalen kolom  | 6 sterk geventileerde spouw  |
| 2 Actis isolatie, Triso-super 9                       | 7 cempanel, 3,8 mm           |
| 3 r.v.s. waterslag, breedte 140 mm                    | 8 EPS-isolatieplaten, 160 mm |
| 4 verticale belatting van haspelkernhout, 90 x 135 mm | 9 dampremmende laag          |
| 5 antracietkleurig kozijn Janisol 60                  | 10 multiplex, dikte 12 mm    |



## Roestend gietijzer

Het nieuwe onderkomen van de radio- en televisiezender RTV Rijnmond en enkele andere bedrijven is onderdeel van de herontwikkeling van de Schiecentrale in het Rotterdamse Lloydkwartier. De robuuste uitvoering verwijst zowel naar de omvang van de voormalige elektriciteitsfabriek als naar de imposante zeeschepen die vroeger afmeerden aan de nabijgelegen kade.

Het idee voor een gevel van roestbruine, gietijzeren panelen werd in 2001 opgevat.

Omdat een dergelijke gevel voor zover bekend nog nooit was uitgevoerd, werd op eigen initiatief onderzoek gedaan naar het fabriceren van de panelen. Met een producent werd onder meer een mock-up ontwikkeld, waarbij de verroesting lange tijd werd gevolgd.

Het gevelmateriaal is geïnspireerd op roestende putdeksels. Door een verborgen gotensysteem loopt er geen aflopend roestwater op de ramen of op de straat, maar wordt het direct op het riool geloosd.

De panelen kleuren in het begin oranje en zullen na een jaar donkerbruin worden, door de verandering van  $Fe_3O_2$  in  $Fe_2O_3$ . Onderzoek heeft aangetoond dat deze chemische verbinding een stabiele harde bruine korst op de panelen vormt.

De 4000 panelen van 90 bij 45 centimeter zijn gegoten uit met de hand gemaakte wassen mallen. Er zijn acht verschillende patronen ontworpen die de geschiedenis en toekomst van deze haven- en industrielocatie uitbeelden. De panelen zijn in een doorlopend patroon gerangschikt en opgehangen met behulp van een speciaal systeem, dat onder meer bestaat uit meegegoten haken aan de achterzijde van de panelen.

De glaselementen in de gevel zijn uitgevoerd volgens een 'eerste-huid' principe, waarbij zonvering in de spouw is geïntegreerd. Dit principe zorgt ervoor dat de zonbelasting in het gebouw laag wordt gehouden. Samen met de betonactivering in de vloeren draagt de gevel bij tot een aangenaam binnenklimaat. Daartoe zijn klepramen opgenomen zodat ook rechtstreeks buitenlucht kan worden binnengelaten.

<b>Ontwerp</b>	Mei architecten en stedenbouwers
<b>(Robert Winkel)</b>	
<b>Gevelpanelen</b>	Studio Job
<b>Opdrachtgever</b>	OBR (OntwikkelingsBedrijf Rotterdam)



De oranje panelen zullen na ongeveer ene jaar donkerbruin verkleuren door de verandering van  $Fe_3O_2$  in  $Fe_2O_3$ .

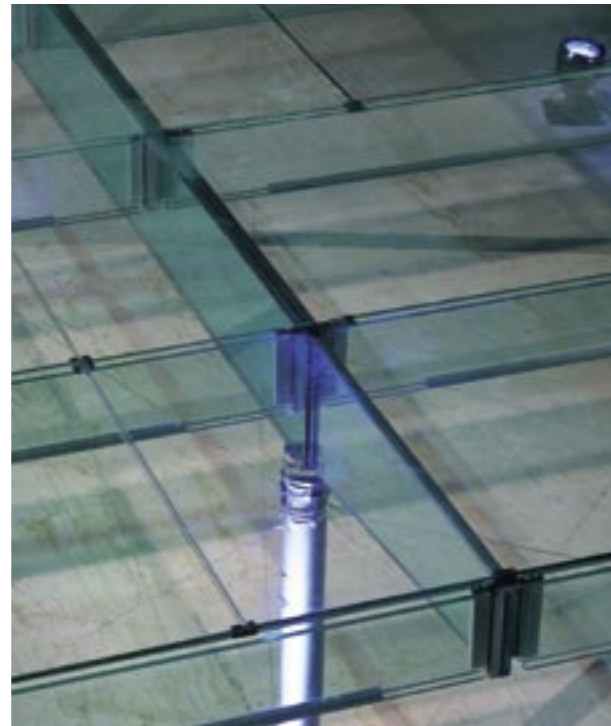




### Hout-kunststof composieten

Twinson is een hout-kunststof composiet, net zoals Decodeck en Tech-Wood. Het is recent op de markt gekomen en bestaat voor 50% uit hout en voor 50% uit pvc. De composiet probeert de voordelen van beide materialen te verenigen: het natuurlijke van hout en de onderhoudsvriendelijkheid van pvc. Deceuninck heeft Twinson terrasdelen (O-terrace) en geveldelen (O-face) ontwikkeld in acht verschillende kleuren. De geveldelen zijn verkrijgbaar als verticale en horizontale geveldelen en de terrasdelen zijn tweezijdig te gebruiken. Daardoor is er keus tussen twee verschillende structuren, een fijne en een grove. Twinson is prima bestand tegen zout, smeerolie en water, maar minder bestand tegen zuren, basen en verven. Het materiaal zelf is waterbestendig, splinter- en rotvrij, en kan zowel binnen als buiten worden toegepast. De composieten kunnen worden bewerkt met gereedschappen die gewoonlijk voor houtbewerking worden gebruikt. Om de hechting van vuil, schimmels en algen te voorkomen zijn de houtvezels, die als grondstof dienen, volledig ingepakt in een synthetisch materiaal. Twinson is 100% recyclebaar en bevat dennenhout uit bossen die steeds weer worden herbeplant.

**Fotografie** Deceuninck  
**Verwijzing** [www.deceuninck.be](http://www.deceuninck.be) en [www.twinson.be](http://www.twinson.be)



### Dragende glazen liggers

Glas vloeit niet bij bezwijken, maar breekt bros, zonder aankondiging. Daarbij kan glas goed drukspanningen verdragen, maar slechts beperkt trekspanningen opnemen. De onderzoeksgroep Glass & Transparency van de faculteit Bouwkunde aan de TU Delft doet onderzoek naar het gebruik van glas als constructiemateriaal. Met het prototype van All Transparent Pavilion hebben de onderzoekers van de TU Delft samen met glasleverancier Van Noordennegroep aangetoond dat liggers, kolommen en gevels geheel van glas gemaakt kunnen worden én veilig zijn.

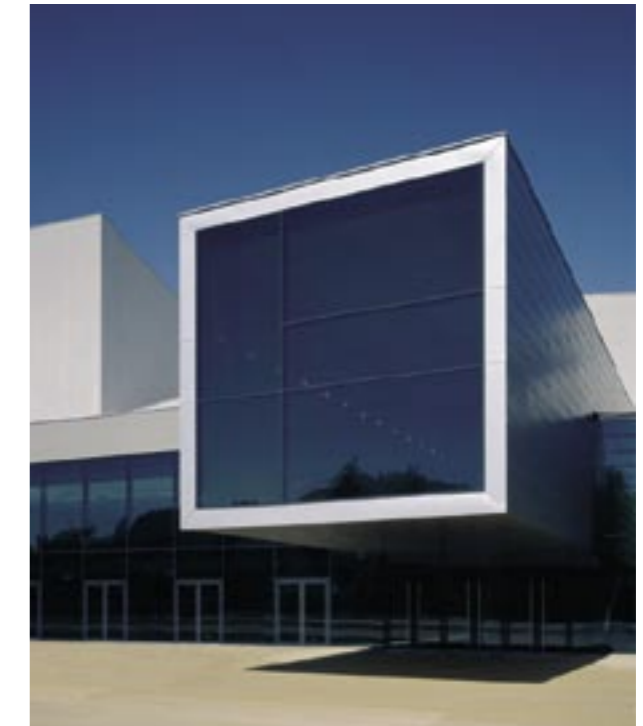
In het paviljoen zijn diverse 'gewapende' glazen liggers toegepast die uitgebreid zijn getest. In de glazen liggers zijn rvs profielen opgenomen die de trekspanningen opnemen wanneer het glas bezwijkt. Belangrijk is dat de liggers bij de verschillende testen niet plotseling bezweken, maar door de barsten in het glas een waarschuwing gaven, terwijl de liggers nog een significante belasting konden dragen. In het onderzoek zijn ook transparante kunststof verbindingen getest en er wordt een 18 meter lange gelamineerde en verlijmd glazen ligger ontwikkeld.



### Gewichtsbesparing met ferrocement

MicroBeton, ook wel ferrocement genoemd, bestaat uit wapeningsstaal met daaromheen een dunne, maar uiterst dichte laag cement, waardoor het licht van gewicht is. Het materiaal is een uitkomst om bestaande galerijen en balkons op te hogen, maar er kunnen ook luifels en geprefabriceerde balkons van worden gemaakt. Het materiaal is bijvoorbeeld toegepast als dek in het woningbouwproject de 3 Hoven in Haarlem en zal ook op IJburg in Blok 17 worden toegepast. Met 20 millimeter dikke vloerelementen bij een gewicht van circa 55 kilogram per vierkante meter is een vrije overspanning van 500 millimeter haalbaar. Voor Blok 17 worden echter 40 millimeter dikke planken ontwikkeld die 900 millimeter kunnen overspannen. Het relatief lage gewicht is een voordeel bij het leggen en maakt dit product geschikt voor renovatieprojecten. De vloerelementen zijn weerbestendig en dankzij een antislipprofielering veilig in het gebruik. Voor de productie van lichtgewicht balkons met ferrocement wordt een vulling van polystyreen schuim gebruikt. Dankzij die productiemethode zijn lichtgewicht balkons van 170 kilogram per vierkante meter te leveren.

**Architect** de 3 Hoven, Marco Henssen architecten  
 bv, Blok 17, Döll atelier voor bouwkunst  
**Verwijzingen** [www.microbeton.nl](http://www.microbeton.nl)



### Glasvezelversterkt beton

Het eeuwenoude, veelvuldig toegepaste bouwmaterial beton krijgt door toevoeging van glasvezels nieuwe toepassingsmogelijkheden. Fibre C, een composiet van glasvezels en beton, ook wel glasvezelversterkt beton genoemd, maakt zeer dunne, maar sterke elementen van 8 à 13 mm mogelijk. Doordat wapeningsstaal met de bijbehorende benodigde dekking ontbreekt, zijn de dunne betonelementen licht van gewicht. Door extrusie kunnen lagen glasvezels in het beton worden gebracht. Dat kan in de vorm van losse vezels, maar ook als vezelmatten. Het materiaal is verkrijgbaar in verschillende kleuren en met verschillende oppervlakten. Glasvezelversterkt beton combineert de eigenschappen van twee materialen in één product. Het kan in mallen worden gegoten en is even duurzaam als beton. Dankzij de glasvezels is het brandwerend en licht van gewicht, doordat het in heel dunne elementen kan worden toegepast. Het materiaal kan gerecycled worden en is geheel gebaseerd op organische grondstoffen.

**Leverancier** Rieder  
**Verwijzing** [www.rieder.cc](http://www.rieder.cc)