

BOUW WERELD

03 2016

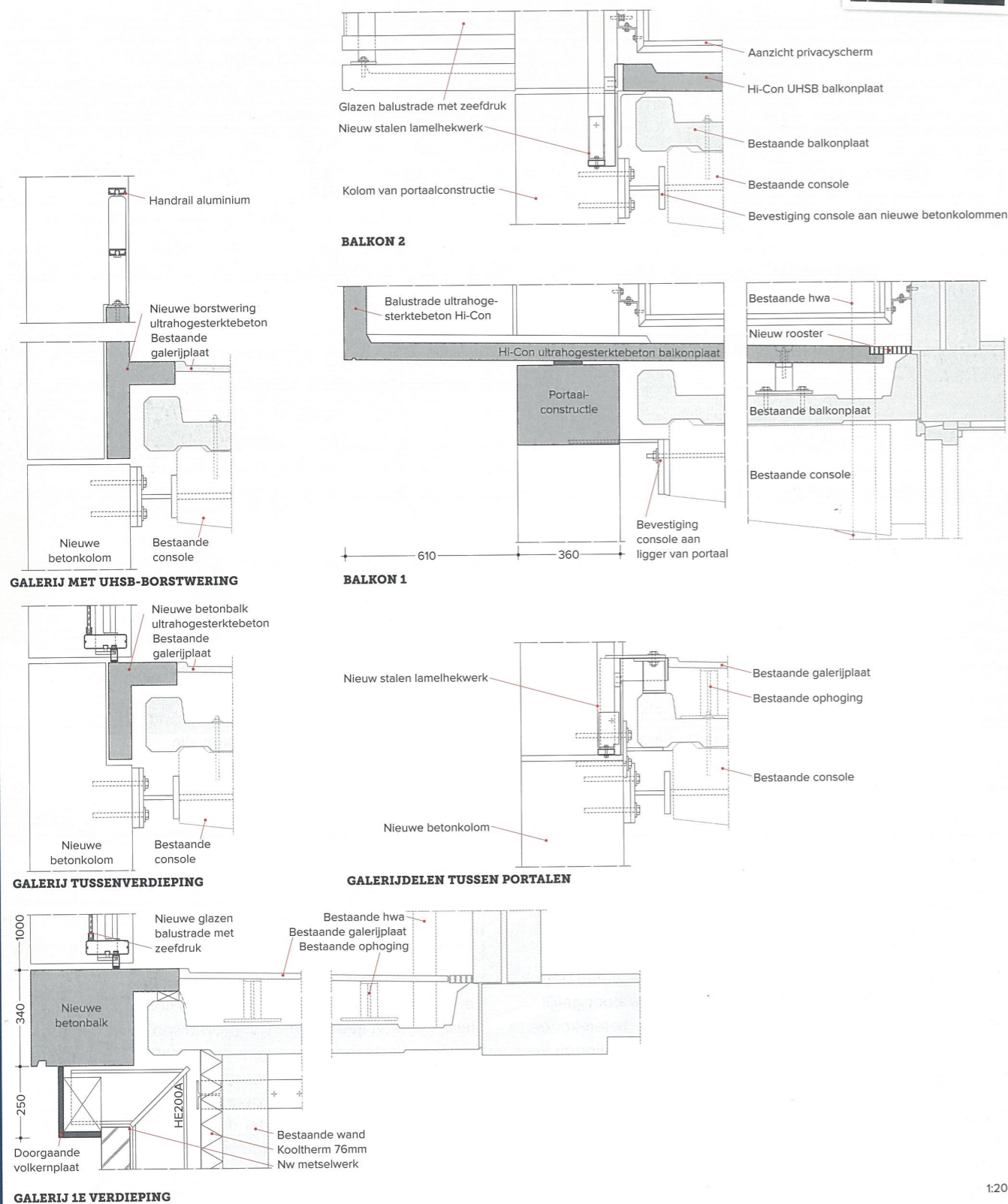
VAKBLAD OVER
BOUWTECHNIEK

// PAGINA 6



// **STATE OF THE ART** Fokker 7 eerste logistieke C2C-gebouw // **METHODEN & TECHNIEKEN** Millimeterwerk in metersdik beton protonenkliniek
// **DUURZAAMHEID** Particuliere rijtjeswoning naar nul-op-de-meter // **TRANSFORMATIE** Timmerfabriek verbouwd tot ruimtelijke kantooromgeving
// **NIEUWBOUW** Sportcomplex in massief hout // **RENOVATIE** CRC-beton over bestaand balkon // **INNOVATIE** Leienwand van gerecycled plastic

Projectgegevens // **Locatie:** Heiligharn, Den Helder // **Opdrachtgever:** Woningstichting Den Helder, woningstichtingdenhelder.nl // **Ontwerp:** Kokon Architectuur & Stedenbouw, Rotterdam, kokon.nl // **Constructieadviseur:** Pieters Bouwtechniek, pietersbouwtechniek.nl // **Uitvoering:** Aannemingsbedrijf Dozy, Den Helder, dozybv.nl // **Balkons:** Bruil, Ede, bruil.nl, en Hi-Con, Weert, hi-con.nl // **Bouwperiode:** februari 2015 – medio 2016



Plastic afval gaat verder als lei

De leien vormen de wandbekleding van een aantal paviljoens, waaronder deze zitplek.

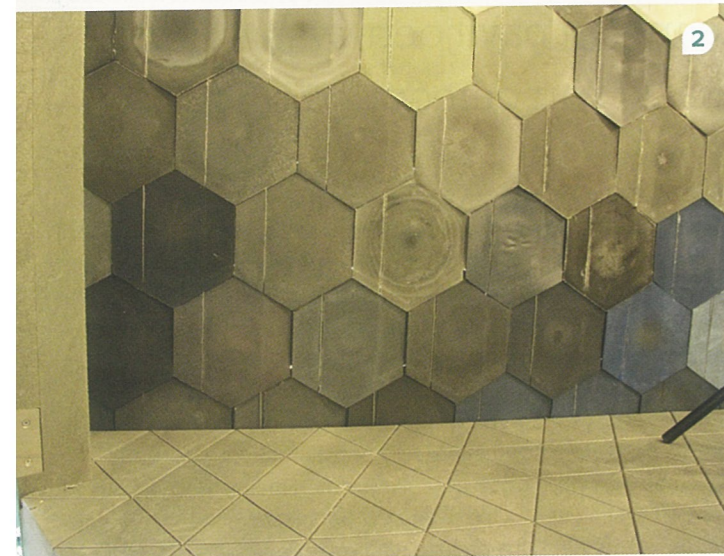
Plastic afval uit Amsterdam-Noord heeft een nieuw leven gekregen als zeskantige leien. De leien zijn geregen met staaldraden en vormen zo een zelfdragende wandconstructie in een paviljoen, waarvan ook kolommen, vloer en plafond zijn gemaakt van gerecycled plastic.

Met de Noorderparkbar lieten bureau SLA en Overtreders W eerder al zien dat zij van oude materialen iets heel nieuws kunnen maken. Deze bar in Amsterdam-Noord werd volledig samengesteld van materialen van Marktplaats, die zo werden bewerkt dat elk onderdeel eruitziet als nieuw. Toen het ROC Clusius College een lesgebouw in datzelfde park wilde neerzetten én tegelijkertijd bewoners van Amsterdam-Noord aan de ontwerpers vroegen of ze iets konden met ingezameld plastic, werd het volgende idee geboren: een gevelbekleding van zelfgemaakte leien van ingezameld plastic. Vooruitlopend op deze realisatie van een schoolgebouw experimenteerden bureau SLA en Overtreders W inmiddels met wanden van zelfgemaakte plastic leien voor inpandige paviljoens voor de Hogeschool Amsterdam (Amstelcampus Leeuwenburg). Tussen idee en realisatie was namelijk een lange weg af te leggen, zegt Peter van Assche van bureau SLA. Daarbij heeft een inpandig paviljoen het voordeel dat eisen van isolatie en waterdichtheid geen rol spelen. Materiaal, productietechniek en ontwerp waren in het ontwikkeltraject drie componenten die grote invloed op elkaar hadden. Zo

bleek dat voor spuitgieten van plastic zware machines worden gebruikt ter grootte van een woonkamer. Er zijn wel kleinere machines, maar daarmee kunnen hooguit producten ter grootte van een oorbel worden gemaakt. Punt is namelijk dat het vullen van een mal heel snel – en dus onder heel hoge druk – moet worden gedaan om te voorkomen dat het plastic stolt vóórdat de mal geheel gevuld is. En zo'n grote druk vereist ook weer enorme koelsystemen en veiligheidssystemen. Uiteindelijk hebben de ontwerpers een alternatief ontwikkeld voor die hoge druk, namelijk door de te gebruiken stalen mallen voor te verwarmen tot pakweg 80 °C. Dan stolt het plastic minder snel en kan de vulsnelheid dus omlaag. Om deze reden werd ook gekozen voor een vulpunt in het midden van de lei en een afstand die vanaf dat vulpunt naar elk omtrekpunt ongeveer even lang is. Dat leidde uiteindelijk tot een zeskantige lei.

Soorten plastic

De leien worden geproduceerd van HDPE en PP. Dit zijn twee thermoplastische kunststoffen. Materialen als EPS en PVC zijn



1 // Opbouw van de wand met plastic leien. Ze worden stuk voor stuk tussen de draden gehangen. Door de overlap ontstaat een geheel waaruit de leien niet zomaar te verwijderen zijn. 2 // De leien gezien vanaf de binnenzijde, met de vloer van eveneens gerecycled kunststof.

niet thermoplastisch en geven giftige stoffen af bij verwarmen. LDPE was op zich ook goed, maar lastig te vermalen tot bruikbaar granulaat. PET is een kunststof waar nog geen bruikbare verwerkingstechniek voor kon worden ontwikkeld. Essentieel is dus een goede scheiding van het afval. Dat wordt dan ook eerst in een grote bak gestort en naar soort gescheiden. “Je denkt dat je na een tijdje vanzelf wel gaat zien van welk plastic iets is, maar dat valt tegen. Je moet toch regelmatig kijken naar het ingedrukte nummer.”

Het gesorteerde plastic wordt vervolgens gespoeld en gewassen in een horecavaatwasser. Daarna wordt het ook nog per kleur gescheiden. “Resultaat is een grote hoeveelheid bakken met plastic per soort per kleur.” De inhoud van die bakken gaat de shredder in en wordt vermalen tot granulaat. Dat granulaat gaat vervolgens een zelfontwikkelde spuitmachine in, waar aan de voorzijde de mal aan wordt bevestigd. Deze spuitmachine werkt met een wokkel die het gesmolten plastic de mal in perst. De ontwerpers kwamen met dit procédé uiteindelijk tot een productie van 120 leien per dag. “Met de hele ontwikkeling erbij zijn het per stuk dus behoorlijk dure leien, maar dat mag natuurlijk ook voor zo’n uniek product.”

Mal van staalplaten

De gebruikte mal is een stalen mal, die eveneens zelf gemaakt is. En wel zo eenvoudig mogelijk. Voor frezen van mallen was geen budget, zodat die uit vijf lagen uitgesneden staal zijn samengesteld. Dat zijn een dikke boven- en onderplaat en daartussen drie dünnere op elkaar gelaste lagen voor de daadwerkelijke vorm. Met die drie lagen was het mogelijk om reliëf in de leien aan te brengen, wat nodig was voor de onderlinge overlap. Ook is een opstaande rand gemaakt, waardoor in de leien een sleuf komt waar de staaldraad van de ophanging in kan vallen. De mal wordt met een groot aantal bouten aan elkaar gebouwd, omdat het persen van het plastic een hoge druk veroorzaakt. De mal is voorzien van enkele ontluuchtingsgaatjes om egaal vullen mogelijk te maken.

Geen industrieel uiterlijk

Doordat het granulaat redelijk naar kleur gescheiden is, zijn de leien ook in diverse kleuren te produceren. Niettemin is het mengsel nooit honderd procent zuiver, zodat elke lei een verrassing is. “Je kunt het resultaat wel beïnvloeden, maar als je een andere kleur toevoegt weet je niet precies wanneer die in de mal terecht gaat komen. Het verrassende van elke lei maakt het zulk leuk werk”, zegt Van Assche.

Dat is heel wat anders dan het industriële spuitgietproces, waarbij het uitgangspunt is dat een heel homogeen uiterlijk ontstaat, zonder zichtbaar aanzetpunt van de spuitmond en zonder naden. “Die uitgangspunten hebben we losgelaten en juist omgekeerd. Wat gebeurt er als de kleur en het mengsel niet homogeen zijn en de aanzetting van de spuitmond wel zichtbaar is? Als we dat juist mooi vinden? Daarmee hebben we werktuigbouwkundige Daan ‘t Sas aan het werk gezet om een eenvoudige spuitgietmachine met ons te ontwikkelen.”

Zelfdragend

Het ontwerp van de leien is erop gebaseerd dat een zelfdragende wand wordt gemaakt. “Leien bevestigen op een achtergrond vonden we niet zo spannend. Nu is de leien wand zowel van buitenaf als van binnenuit zichtbaar. We dachten dat in eerste



1 // Plastic uit Amsterdam-Noord wordt ingezameld voor dit project. 2 // Het naar soort gesorteerde plastic wordt gespoeld en gewassen in een horecavaatwasser en vervolgens per kleur gescheiden. 3 // De inhoud van de bakken gaat de shredder in en wordt vermalen tot granulaat. 4 // Het granulaat gaat een zelfontwikkelde spuitmachine in, waar aan de voorzijde de mal aan wordt bevestigd. Deze spuitmachine werkt met een wokkel die het gesmolten plastic de mal in perst. 5 // De mal bestaat uit een aantal op elkaar gelaste lagen uitgesneden staal.



Het paviljoen voor een startup is voorzien van glazen wanden.



instantie te doen met aan elkaar te popnagelen cassettes, maar die vorm bleek lastig te maken. Ook al omdat je het materiaal in de spuitgietvorm moeilijk een haakse hoek om kunt persen." Uiteindelijk is dit gedaan door de leien aan staaldraden te rijgen die gespannen zijn tussen vloerrand en plafondrand. De draad loopt om en om voor en achter een lei langs. Door de combinatie van de overlap van de lei ontstaat een stevige wand, die wel kan bewegen, maar waar niet zomaar leien uit te halen zijn. Bureau SLA en Overtreders W hebben voor de wanden de leien op een bepaalde – verlopende – kleurstelling uitgezet. Er is nog overwogen om kunststof draden uit de kassenbouw toe te passen, maar dat ging voor nu een stapje te ver.

Gerecyclede delen

Wel zijn de overige delen van de ontwerpen zoveel mogelijk samengesteld uit gerecycled kunststof. Voor de vloeren en het plafond is gebruikgemaakt van kunststof delen, die veel worden gebruikt voor paardenstallen en dergelijke. Diagonaal op deze delen is een zaagsnede in het oppervlak gemaakt, waardoor de zelf ook diagonaal lopende delen een geheel eigen patroon krijgen. Tussen plafond en vloer zijn kolommen 40 x 115 mm gebruikt van eveneens gerecycled kunststof. Die kolommen zijn in dwarsrichting onvoldoende stijf. Om die reden is een gehalveerde staander (40 x 55 mm) haaks op de kolom geschroefd. Doordat de ontwerpen zijn opgebouwd uit geschakelde driehoeken, ontstaan dubbele kolomconstructies die het geheel extra stevigheid en stabiliteit geven. Uiteindelijk zijn hiermee twee zitplekken, een vitrine en een paviljoen voor een startup gerealiseerd. De glazen wanden en het rvs-beslag zijn eigenlijk de enige onderdelen die niet van gerecycled plastic zijn. "Wat wij willen doen is afval upcyclen, in plaats van te recyclen, wat toch vaak downcyclen is. Wij willen er hoogwaardigere producten met een langere levensduur van maken. En dat met low-tech intelligentie, want dat is volgens ons het nieuwe hightech. De volgende stap is nu om te kijken hoe we hiermee een gevelvariant kunnen ontwikkelen die buiten toepasbaar is."

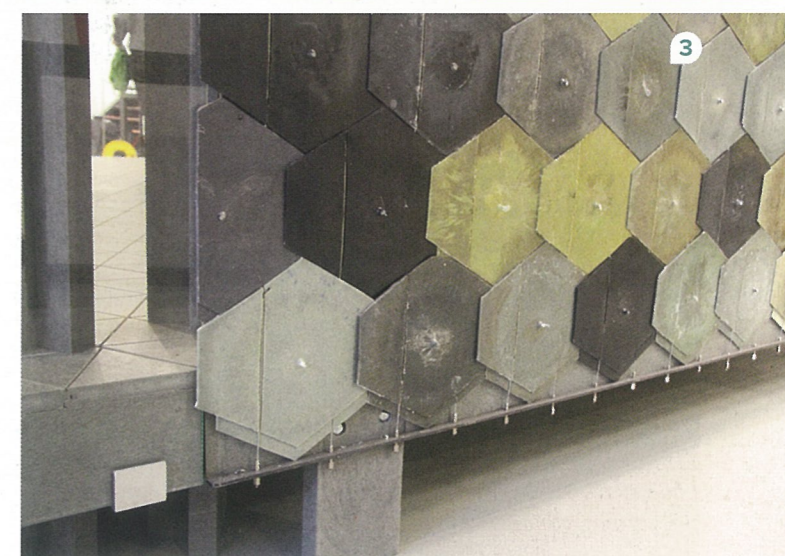
Meer informatie:

bureau SLA, Amsterdam, bureausla.nl

Overtreders W, Amsterdam, overtreders-w.nl

Locatie: Hogeschool van Amsterdam, locatie Leeuwenburg, Weesperzijde, Amsterdam

"Wat gebeurt er als we het juist mooi vinden als de kleur en het mengsel niet homogeen zijn en de aanzetting van de spuitmond zichtbaar is"



1 // De binnenzijde van het paviljoen voor een startup. De kolommen zijn eveneens van gerecycled kunststof. Ze zijn verstijfd door haaks op de kolom een halve kolom te verlijmen. 2 // De bevestiging van de staaldraden aan de bovenzijde van het paviljoen. 3 // De bevestiging van de staaldraden aan de onderzijde van het paviljoen.