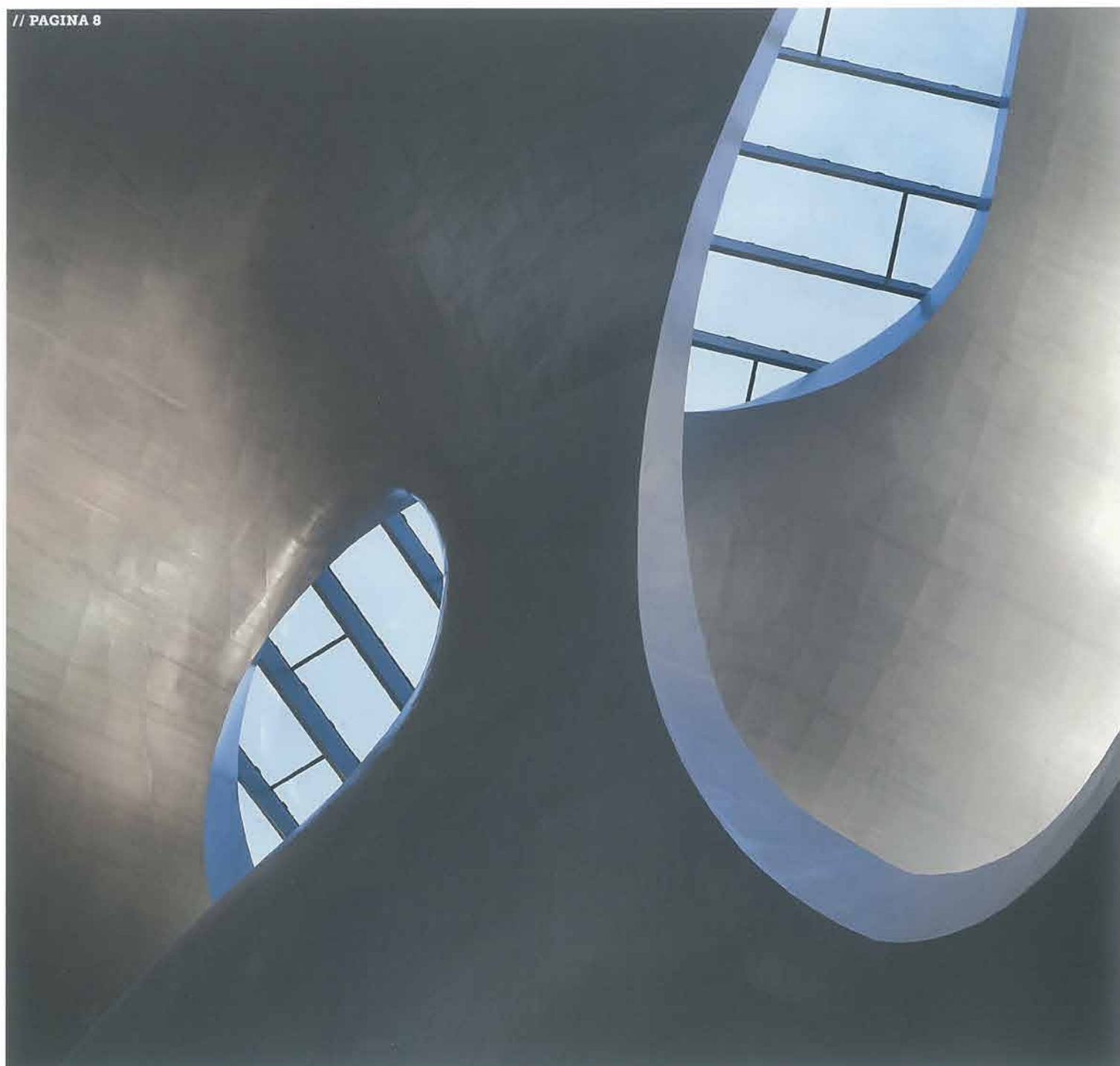


BOUW WERELD

012016

VAKBLAD OVER
BOUWTECHNIEK

// PAGINA 8



// **STATE OF THE ART** Stalen twist draagt dak OV-terminal Arnhem // **METHODEN & TECHNIEKEN** Luifelconstructie maakt einde aan windhinder
// **DUURZAAMHEID** Atelierwoning van EPS, hout en beton // **TRANSFORMATIE** Rijkskantoorgebouw voor Geld- en Telefoonbedrijf wordt W Hotel
// **NIEUWBOUW** Trombewand als duurzame gevel // **INNOVATIE** Energieopslag in kelders // **RENOVATIE** Industriële aanpak NOM-renovatie

De duurzaamheid is zichtbaar
gemaakt, onder meer middels de
opvallende Trombewanden,
waarmee ventilatielucht kan
worden voorverwarmd.





Dak en gevel zijn bekleed met douglas latten in een blokmotief, waarvan de maatvoering is afgestemd op de PV-panelen. Aan de kopgevel hangen nestkasten met hetzelfde model als het gebouw.

Trombewand als duurzame gevel

Via Trombewanden in de gevel komt voorverwarmde ventilatielucht in het NME-centrum Amsterdam. De Trombewanden zijn bouwkundig en architectonisch geïntegreerd in de gevels. Ze helpen zichtbaar mee om het gebouw energieneutraal te maken.

// PROJECT NIEUWBOUW

Het gebouw is rechthoekig, maar door de noklijn diagonaal te leggen voor een optimale oriëntatie van de PV-panelen ontstaat een opvallende vorm.



PV-panelen en houten dakbekleding zijn bevestigd op de tengels van met bitumen bedekte houten dakdozen.



Natuur- en Milieu Educatiecentrum
// **Locatie:** Heggerankweg, Amsterdam
// **Opdrachtgever:** Stad Amsterdam
// **Bouw:** september 2014 – juni 2015

Het Natuur- en Milieu Educatiecentrum Amsterdam is een lesgebouw te midden van een complex schooltuintjes. De gemeente Amsterdam vroeg om een energieneutraal gebouw, waarin kinderen het begrip duurzaamheid zouden kunnen beleven. De pitch werd gewonnen door bureau SLA dat ervoor koos het gebouw zelf als lesmateriaal te beschouwen.

Diagonale noklijn

"De totstandkoming van het ontwerp was eigenlijk vrij organisch", vertelt architect Peter van Assche. "De locatie en oriëntatie van het gebouw stonden vast. Voor het energieneutraal maken hadden we PV-panelen nodig en die wilden we optimaal op het zuiden oriënteren. Om dat mogelijk te maken hebben we de noklijn diagonaal over het rechthoekige gebouw gelegd. Daarmee ontstond gelijk een bijzondere vorm. En het laagste punt van het dak zakt zo ver dat de PV-panelen op het dak ook voor kinderen duidelijk zichtbaar zijn."

Eenvoudige rechthoek

Het gebouw zelf is gewoon rechthoekig (9 x 19 m) gebleven en heeft een draagstructuur van vier dragende wanden van gelijkde kalkzandsteenblokken (de twee kopgevels en twee tussenwanden). De verdiepingsvloer is een breedplaat, waarvan de onderzijde onbehandeld in het zicht is gebleven. Het dak bestaat uit houten dakdozen, waarvan de multiplex onderzijde tevens in het zicht is gelaten. Ook kanalen en leidingen zijn gewoon in het zicht opgehangen; alleen elektra is wel ingebouwd. In het gebouw zijn houten trappen gezet met eveneens houten balustrades. "Met deze keuzes



De Trombewanden zijn aan de onderzijde open. Een klep maakt het mogelijk de opgewarmde lucht naar binnen te laten stromen.



In het gebouw zijn de constructie en de luchtkanalen zoveel mogelijk in het zicht gelaten.

kunnen kinderen zien hoe het gebouw zelf in elkaar zit en kunnen ze ook nog iets leren over bouwen", zegt Peter van Assche.

Opwarming lucht

Wat zeker vragen op zal roepen bij de kinderen en bezoekers, zijn de Trombewanden in de zuidoostgevel. Dit zijn opvallende elementen die bestaan uit donkergrijs beton met een bolletjespatroon erin en met een glasplaat ervoor langs. Hun functie is om op zonnige dagen in het voor- en najaar de ventilatielucht voor te verwarmen. Die lucht komt aan de onderzijde binnen, wordt achter het glaspaneel opgewarmd en stroomt bovenaan door een ventilatieluik het gebouw in. Ook in de winter kan het systeem worden gebruikt voor ventilatie. Op warme zomerdagen kan dat niet want dan zou er te warme lucht naar binnen stromen. Daarvoor zijn in de glazen puien naast de Trombewanden ook nog ventilatieluien opgenomen. Het 100 mm dikke beton van de Trombewand heeft een donkergrijze kleur gekregen om de warmteabsorptie zo hoog mogelijk te maken. Het patroon van verdiepte bolletjes vergroot het oppervlak enigszins, maar is vooral een esthetische toevoeging. Van Assche heeft ervoor gekozen om met de bolletjes brailleters samen te stellen, die weer gedichten over de natuur vormen. Die kunnen de kinderen met een braille-alfabet ontcijferen. Het betonpaneel van de Trombewand is aan de binnenzijde voorzien van isolatie en een akoestische binnenbeplating.

Geharde ruit

Langs de zijkanten van de prefab betonnen elementen zijn staalprofielen bevestigd, waartegen een ruit van gehard glas is bevestigd. Zowel boven als onder is een opening gehouden voor de doorstroming van lucht. Door het ventilatieluik bovenin te openen, stroomt de lucht er niet meer aan de bovenzijde uit, maar wordt die naar binnen geleid. Dat er na verloop van tijd enige visuele vervuiling achter de ruit kan ontstaan, is volgens Van Assche geen probleem. "Onze ervaring met dergelijke constructies is dat het wel meevalt. Je kunt er eventueel een keer een borstel door halen. Dat het glas wat vies wordt, is ook niet zo erg omdat het geen doorzichtglas is."

Grote ventilatievraag

"Het idee voor deze Trombewand was afkomstig van onze installatieadviseur Van der Weele", vertelt Van Assche. Die had het principe ooit al eens eerder toegepast. Het principe van de opwarming van lucht stamt al uit 1881 en is in de jaren zestig nieuw leven ingeblazen door de Franse ingenieur Trombe. Het wordt in eerste instantie toegepast om binnenlucht op te warmen. In het NME wordt het echter gebruikt voor het voorverwarmen van frisse buitenlucht. De keuze werd ingegeven door de grote ventilatievraag in scholen.

Naast deze voorverwarming van ventilatielucht is het gebouw voorzien van een lucht-luchtwarmtepomp, die geplaatst is in de

// PROJECT NIEUWBOUW



1 // Naast de voorverwarming van ventilatielucht is het gebouw voorzien van een lucht-luchtwarmtepomp, die geplaatst is in de noordwestgevel van het gebouw. 2 // De kopgevel met het blokmotief, met bovenin een vleermuizenkast. 3 // Het NME is een lesgebouw dat hoort bij een complex met schooltuintjes.

noordwestgevel van het gebouw. Het gebouw heeft geen gasaansluiting; voor warm water zijn enkele elektrische boiler-tjes geplaatst. In combinatie met de PV-panelen is het gebouw energieneutraal. "Dat viel ook wel mee om te realiseren doordat het gebouw alleen overdag wordt gebruikt."

Houten bekleding

Die PV-panelen zijn niet zomaar op het dak gelegd, maar zijn in de dakbekleding geïntegreerd. Die dakbekleding bestaat uit verduurzaamde douglas latten in een soort blokmotief, waarvan de maatvoering is aangepast aan de PV-panelen. Dezelfde bekleding is toegepast in de kopgevels. "Het hout is puur een esthetische jas, zoals ook bij gevelbekleding. Maar wat ons opviel was dat hout in gevels bijna altijd verticaal of horizontaal wordt toegepast. Als je kijkt naar vloeren, zie je dat daar veel meer motieven gebruikelijk zijn. We hebben onze vorm nu laten inspireren door wat vroeger 'armeluisparket' werd genoemd.

Dat was eiken parket, maar dan met restantjes hout. Die werden met telkens drie latjes naast elkaar in blokjes gelegd, waarbij de blokjes steeds wisselen in richting. Dat hebben we ook op onze gevel en het dak toegepast. Met grote open naden ertussen voor de ventilatie en vanuit esthetisch oogpunt. We hebben de bekleding in delen van steeds twee blokken op zwarte latten laten prefabriceren, waarna ze in het werk op hun plek geschroefd zijn."

Het dak is daartoe eerst bekleed met een waterkerende laag van bitumen. De onderliggende houten dakdozen zijn standaard voorzien van tengels, waar de bitumen dakbedekking overheen is geplakt. De houten gevelbekleding is vervolgens op de tengels geschroefd, waarbij de schroeven zijn afgedicht met neopreen ringen.

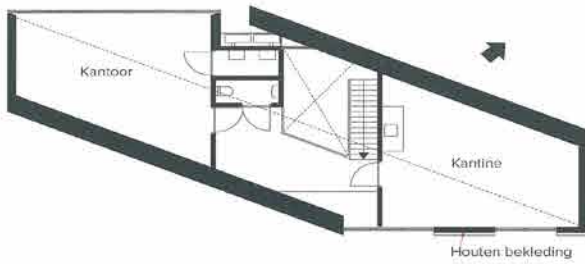
De douglas latten zijn vooraf door Leegwater Houtbereiding behandeld. Ze zijn geïmpregneerd, brandvertragend behandeld en voorvergrijsd.

Strakke details

Bureau SLA heeft in het ontwerp veel aandacht gegeven aan strakke detailleringen, die uiteindelijk ook daadwerkelijk zo strak zijn uitgevoerd. Zo ligt de dakgoot als verholen goot onder de houten bekleding, terwijl de houten bekleding zelf een scherpe dakrand vormt. Ook de gevel is strak gedetailleerd, met een stramien van 900 mm. Dat is tot op het buitenste stramien vastgehouden, waar de buitenstijl van het kozijn precies gelijk ligt met de houten bekleding van de kopgevel. De glasgevel is naar keuze van de aannemer uitgevoerd met mahonie-kozijnhout (met fsc-keur). Op de kopgevels zijn nog nestkasten aangebracht; aan de ene zijde een nestkast voor vleermuizen, aan de andere kant nestkasten voor gierzwaluwen. Deze nestkasten hebben dezelfde vorm als het gebouw.

De PV-panelen zijn in de dakbekleding van verduurzaamde douglas latten geïntegreerd

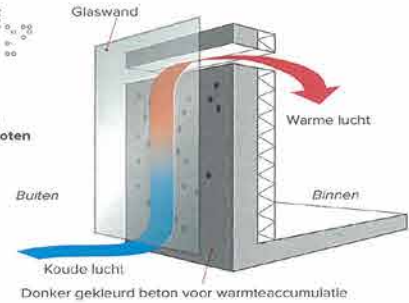
Projectgegevens // Locatie: Heggerankweg, Amsterdam // Opdrachtgever: Stad Amsterdam // Ontwerp: bureau SLA, Amsterdam, bureausla.nl // Constructieadviseur: Van Zuilen Constructie Advies, Nieuwegein, vanzuilenca.nl // Duurzaamheidsadviseur: Adviesbureau VanderWeele, Groningen, vanderweele.nl // Uitvoering: Aannemingsbedrijf J.C. Nieuwenhuizen, Amsterdam, jcn.nl // Bouwperiode: september 2014 – juni 2015



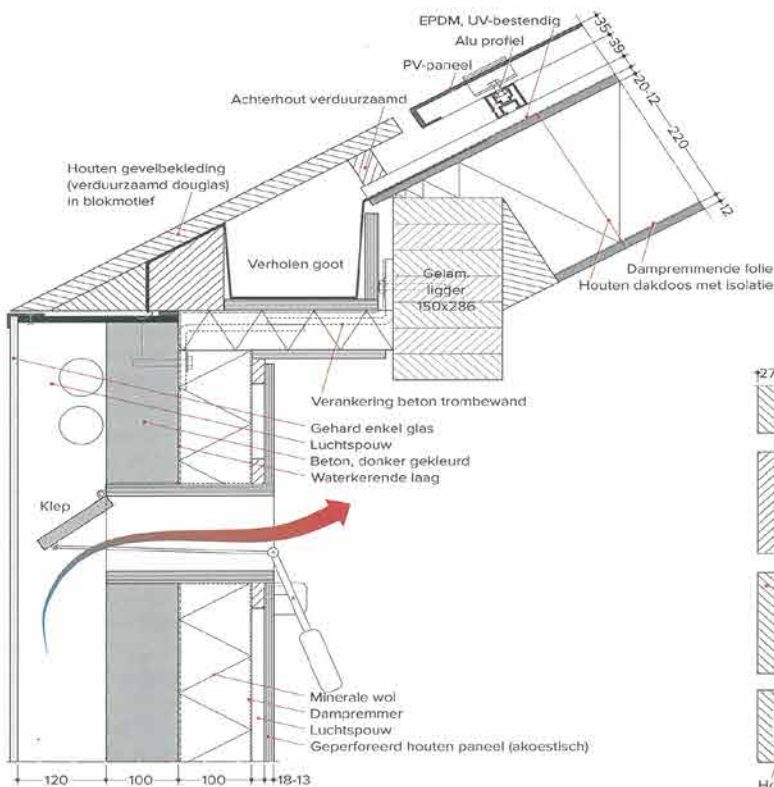
PLATTEGROND VERDIEPING

1:250

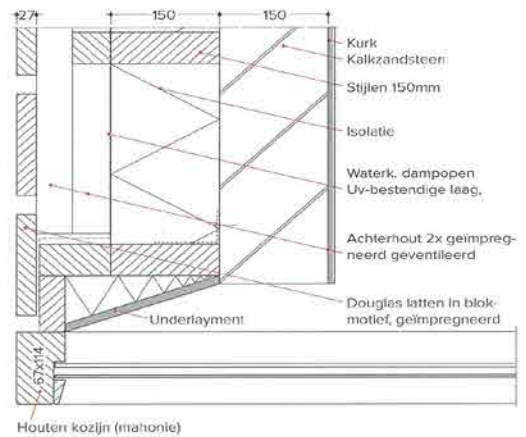
Patroon halve bollen (brailleletters + vergroten oppervlak)



PRINCIPE TROMBEWAND



DAKVOET



HOEKDETAIL HORIZONTAAL

1:10