



1

---

# Uitdagingen in het ontwerp

---

*De kostbare collectie van het Museum Boijmans Van Beuningen is in het verleden regelmatig geplaagd door overstromingen. Toen het depot in de kelder van het museum in 2004 voor de zoveelste keer onderliep, werd het tijd voor actie en ontstond het idee voor het 'Depot Boijmans Van Beuningen'. Aanvankelijk werd nog gedacht aan een traditioneel depot, later werd besloten het gebouw publiek toegankelijk te maken en zo inzicht te geven in het behoud en beheer van de belangrijke kunstcollectie. Dit concept, uniek in de wereld, brengt echter wel flinke uitdagingen met zich mee, zoals het in stand houden van het binnenklimaat en het borgen van de beveiliging van het openbare gebouw.*

*Beton speelt hierin een belangrijke rol. →*

auteurs



WOUT BRABER

Hoofd huisvesting en  
onderhoud  
Museum Boijmans Van  
Beuningen



IR. ARJEN KETTING

Projectleider/architect  
MVRDV



IR. MICHEL NIENS

Projectleider  
IMd Raadgevende  
Ingenieurs

*Er zijn slechts  
variëaties van  
2 °C op de tem-  
peratuur en 5%  
op de relatieve  
luchtvochtig-  
heid toegestaan*

**In 2013 heeft MVRDV het winnende ontwerp gemaakt voor het depot; een komvormig gebouw van 40 m hoog, waarvan de gevel in alle richtingen 10 m uitkraagt en dat geheel bekleed is met spiegelende panelen (fig. 2).** Dankzij de

ronde vorm heeft het gebouw geen voor- of achtergevel en keert het zich nergens van de burens af. Om zo weinig mogelijk ruimte van het Museumpark in te nemen en toch ruim 15.000 m<sup>2</sup> brutovloeroppervlak te kunnen realiseren, is het gebouw ingesnoerd op de begane grond (fig. 3). Het verlies aan parkeerplaats wordt gecompenseerd door het 'bos op het dak', bestaande uit 75 meerstammige berken van 6 tot 8 m hoog en hoge grassen. In dit bos zal een openbaar toegankelijk paviljoen komen met daarin een restaurant en evenementenruimte.

MVRDV wilde de illusie wekken dat het gebouw in zijn geheel voorzichtig op de locatie is neergezet. Dit is de reden dat het spiegelende glas ter hoogte van de begane grond sterk naar binnen buigt, zodat het horizontaal eindigt en het lijkt alsof het onder het gebouw doorloopt.

Centraal in het gebouw bevindt zich een atrium van 40 m hoog en 28 m lang, voorzien van een omloop op elke verdieping die wordt doorsneden door schuine, stalen zigzagtrappen met overspanningen tot 18 m (fig. 4). In deze enorme open ruimte wordt een doolhof gecreëerd door 13 glazen vitrines met kunst op te hangen, waardoor de bezoekers letterlijk de kunst kunnen ontdekken.

De omloop wordt aan weerszijden begrensd door dragende betonwanden, waarin vanwege de toegankelijkheid van de kunstobjecten enorme deursparingen tot 4 m hoog zijn opgenomen.

Bij het opstellen van het Programma van Eisen (2008) werd nog gedacht aan een traditioneel depot, bedoeld voor de centrale opslag van de collectie van circa 151.000 stukken. Dankzij een Rotterdamse mecenas kwam er geld beschikbaar om het gebouw publiek toegankelijk te maken en zo inzicht te geven in het behoud en beheer van de belangrijke en omvangrijke collectie van

Museum Boijmans Van Beuningen. Dit leverde een aantal extra uitdagingen op.

## Dragende schaal

De dragende schaal loopt met de gekromde gevel mee, wat voor dit onderdeel van de hoofddraagconstructie een grote uitdaging opleverde. Deze sluit ter plaatse van de begane grond namelijk onder een kleine hoek aan op de fundering, wat enorme krachten tot gevolg heeft (foto 5). Omdat ter plaatse van de begane grond grote gevelopeningen nodig zijn, worden deze krachten nog groter. Deze openingen zijn nodig voor het publiek, het personeel, uitzicht naar het park en zelfs een gehele vrachtwagencombinatie (18,5 m) die het gebouw in moet kunnen rijden. Beton is constructief in dit geval een goede keuze om deze krachten op te kunnen nemen. Meer over de draagconstructie staat in het artikel 'Krachtsafdracht hoofddraagconstructie Depot Boijmans Van Beuningen'.

## Klimaat

Bij een openbaar toegankelijk gebouw, met een kwetsbare kunstcollectie, is het handhaven van een constant klimaat de grootste en belangrijkste uitdaging. Elk depot, met daarin verschillende volumes en materialen, heeft zijn eigen eis. Gemiddeld genomen moet de temperatuur tussen de 18 en 21 °C zijn en de relatieve luchtvochtigheid 52 %. Hierop zijn gedurende 24 uur slechts kleine variaties toegestaan, te weten +/- 2 °C op de temperatuur en +/- 5% op de relatieve luchtvochtigheid, conform de hoogste klimaatklasse (ASHRAE AA).

In bijvoorbeeld het metaaldepot moet de relatieve luchtvochtigheid veel lager zijn en in het kleurenfotodepot wordt een lagere temperatuur geëist. Door de zogenoemde setpoints (instelling van temperatuur) met de seizoenen mee te variëren wordt energie bespaard.

Hoe kunnen deze belangrijke klimaatomstandigheden worden gewaarborgd in een gebouw dat door wisselende aantallen publiek wordt bezocht?

De keuze voor een betonconstructie met kalkzandstenen scheidingswanden

↓  
**PROJECT  
GEGEVENS**

**project**

Depot Boijmans

Van Beuningen

**opdrachtgever**

Gemeente Rotterdam

**gebruiker**

Museum Boijmans

Van Beuningen

**architect**

MVRDV

**constructeur**

Imd Raadgevende

Ingenieurs

**installatieadviseur**

Royal HaskoningDHV

**bouwfysisch**

adviseur

Peutz

**adviseur**

glasgevel

ABT

**annemer**

BAM

**leverancier**

betonmortel

Cementbouw

**leverancier**

prefab gevels

MBS Cascobouw

**bouwperiode**

2017-2020





## MINI-BOOKLETS

Omdat het project zoveel verschillende aspecten kende, zijn tijdens het ontwerpproces deelaspecten geïsoleerd en door de architect samengevat in 'mini-booklets', waardoor het voor het ontwerpteam makkelijker werd om deze onderdelen te behandelen. Een voorbeeld is de invulling van het atrium, die, net als de inrichting van het restaurant op de zesde verdieping en de entree op de begane grond, in samenwerking met een beeldend kunstenaar is ontworpen.

*De dragende schaal sluit ter plaatse van de begane grond onder een kleine hoek aan op de fundering, wat enorme krachten tot gevolg heeft*

tussen de depots is hierbij belangrijk. Kalkzandsteen kan vocht opnemen en afstaan en daardoor de variatie in relatieve luchtvochtigheid afvlakken. De massa van het beton zorgt voor een temperatuurbuffer. Er zijn veel oude bouwwerken die eveneens van hun massa gebruikmaken voor de klimaat-huishouding, waarbij de kunstwerken nog in bijzonder goede conditie zijn.

Aanvullend is er een uitgebreid klimaatstelsel ontworpen, bestaande uit een driekanalensysteem met mengboxen, dat vrij snel kan anticiperen op veranderingen.

Tot slot is de toegankelijkheid beperkt: per depot mag een bezoek maximaal 11 minuten duren en mogen er maximaal 15 personen per uur naar binnen (fig. 6). Ieder persoon geeft namelijk een verstoring in de warmte- en vochtbalans en dit moet tijdig kunnen worden hersteld door de installaties.

Na de eerste oplevering is er een acclimatiseringsperiode van totaal zes maanden gepland, zodat het gebouw in twee maanden kan drogen en gedurende vier maanden het klimaat kan worden ingeregeld. Daarna volgt een periode van zes maanden voor de verhuizing.

## Beveiliging

De beslissing om delen van het depot openbaar toegankelijk te maken, zorgde ook op beveiligingsgebied voor een enorme uitdaging. Ook hierin speelt de betonconstructie een belangrijke rol; ter plaatse van de dichte geveldelen wordt eenvoudig aan een hoge weerstandklasse met betrekking tot inbraakwerendheid voldaan. De beveiliging van de verschillende openingen van het gebouw, tot aan het dakluik toe, hebben de nodige inspanning gevraagd van het ontwerpteam. De op de markt beschikbare producten bleken namelijk niet altijd aan de gestelde eisen te kunnen voldoen. Elektronische apparatuur zorgt voor aanvullende beveiliging, naast regels op organisatorisch vlak. Omdat er een aantal depotruimten wordt verhuurd aan particulieren vraagt dit specifieke aandacht.

## Esthetica

Het beton, dat dus een functie heeft voor de constructie, het klimaat en de veiligheid, heeft ook een esthetische functie: het toegepaste beton is allemaal zichtwerk. Voor de aannemer een flinke uitdaging om de betonsoorten met verschillende eigenschappen (hogesterktebeton, zelfverdichtend beton, traditioneel beton, betonnen dekvloeren) dezelfde kleur en uitstraling te geven. Een complicerende factor was het storten onder uiteenlopende klimatologische omstandigheden.

Leuk is dat de vorm van de betonnen schaal het gebouw uitdagend maakt voor bezoekers. Zo kan men in de entreehal tegen de binnenkant van de buitengevel oplopen, omdat deze (bijna) horizontaal aansluit op de begane grond.

## Icoon

Om al deze uitdagingen tot een goed einde te kunnen brengen, is het museum volledig betrokken geweest bij het ontwerpproces en de aanbesteding van het project. Hierdoor kon de vertaling van het definitieve Programma van Eisen naar de bestekstukken goed worden bewaakt. Ook de afstemming van de inrichting (zoals schilderijrekken en opslagcomponenten) op het gebouwwontwerp was hierdoor eenvoudiger. Museum Boijmans Van Beuningen is bijzonder trots op dit ontwerp en de samenwerking met architect en adviseurs. Dankzij de zorgvuldige uitvoering van de aannemer begint het gebouw zich inmiddels indrukwekkend af te tekenen tegen de achtergrond van het Museumpark.

De eerste delen van de spiegelende gevelbeplating zijn inmiddels gemonteerd en binnenkort zal de zesde verdiepingvloer worden gestort. In 2021 worden de eerste bezoekers verwacht in dit nieuwe icoon van de stad Rotterdam. ●