

# Rotterdam

## Groen/blauw dak voor De Doelen

Het icoon van de Rotterdamse wederopbouw, het rijksmonument De Doelen, wordt in het kader van het internationale 7 Square Endeavour project ingrijpend verduurzaamd. Het internationale verduurzamingsinitiatief heeft als missie de omgeving toekomst klaar te maken. Het Schouwburgplein te Rotterdam is een eerste proeftuin, in een reeks van 7 locaties wereldwijd. De nadelige gevolgen van verstedelijking zoals vervuiling, hittestress en wateroverlast moeten worden tegengegaan. Het duurzame dak op de Doelen is één van de projecten van Life@Urban Roofs, onderdeel van het Europese LIFE-programma voor milieu- en klimaatactie.

Concert- en congresgebouw De Doelen bijt de spits af en wordt voorzien van een groen en blauw dak. Tevens wordt de mogelijkheid geboden om op het dak aan het Schouwburgplein kleine evenementen te organiseren op een podium, in het groen en met zicht op de stad. Het achtergronddecor wordt gevormd door de prachtige koperen en monumentale dakopbouw van de grote zaal.

Het dakontwerp is afgestemd met de Rijksdienst Cultureel Erfgoed en is een mooi voorbeeld van de wijze waarop Rijksmonumenten verduurzaamd kunnen worden en een bijdrage kunnen leveren aan het leefbaar maken van onze stedelijke omgeving.

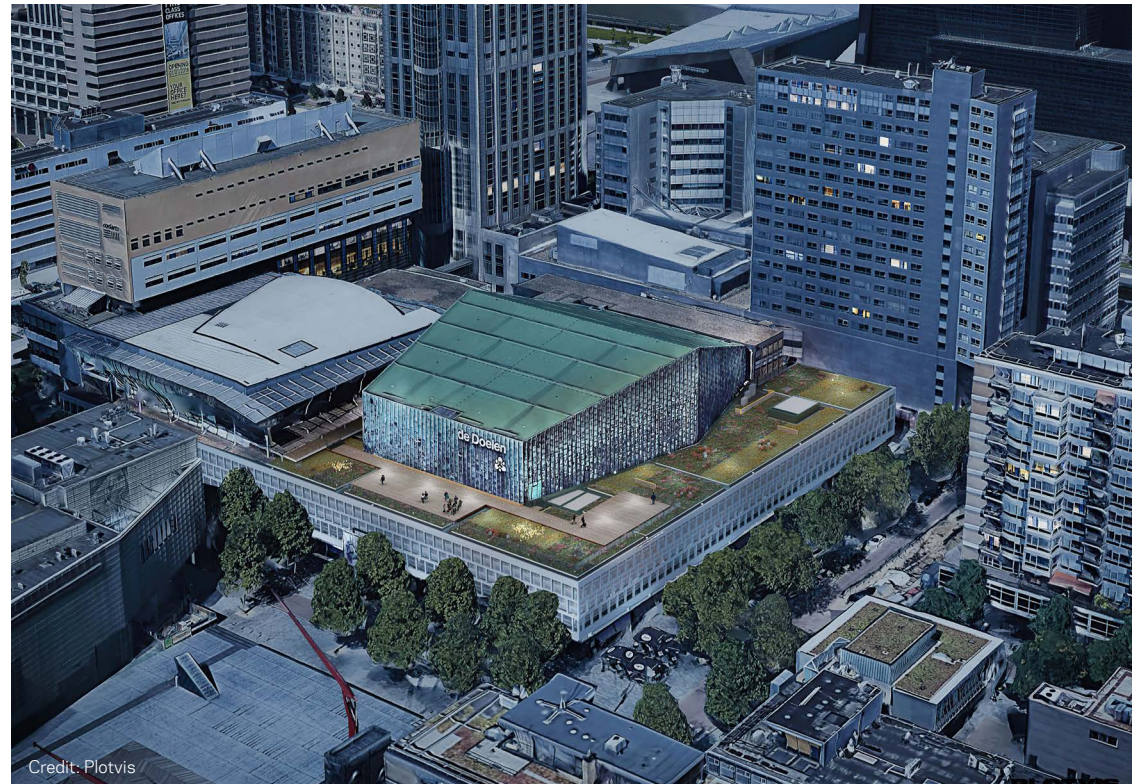
**Opdrachtgever**  
Gemeente Rotterdam

**Architect**  
Kraaijvanger Architects

**Ontwerp daktuin**  
Deltavormgroep in samenwerking met Cruydt Hoeck

**Bouwer**  
Van der Tol hoveniers en terreininrichters  
Aanleek nokken: Citadel Aannemingsbedrijf  
Dakdekker: Voormolen Dakbedekkingen

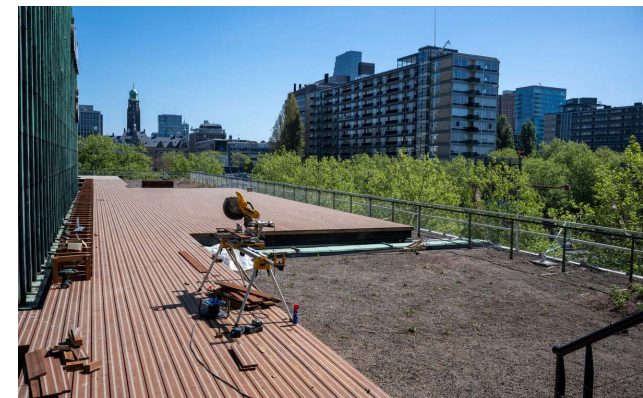
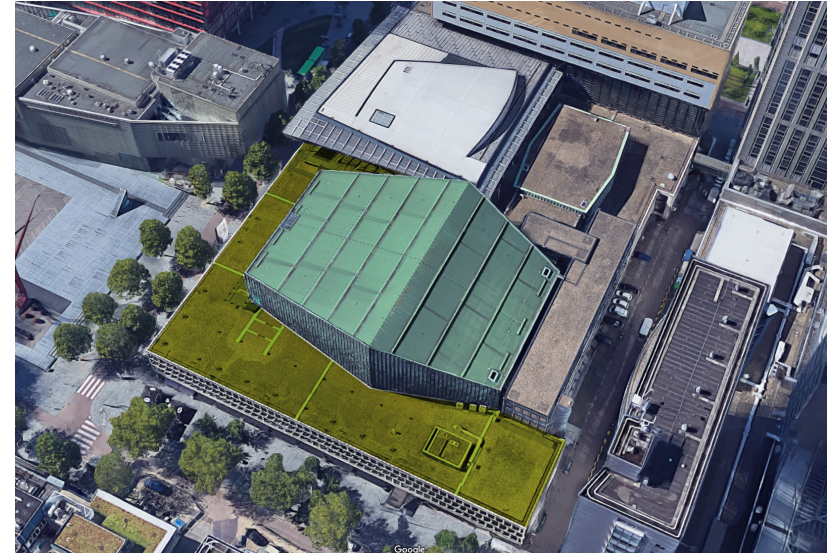
**Adviseurs**  
Aronsohn Raadgevende Ingenieurs(draagconstructie)  
IOB (staalconstructie, vlonders, brandveiligheid)  
Cruydt-hoeck (beplanting)



Dak De Doelen bij aanvang project



Demarcatie plangebied nieuwe situatie blauwgroen dak (schetsontwerp)



Aanleg vlinder, waterretentie-systeem en beplanting

Het groene daklandschap is ontworpen in een patroon dat aansluit bij de orthogonale opzet van het Concertgebouw. Met het ontwerp wordt het lijnenspel en de gelaagdheid van de elementen in relatie tot de omgeving benadrukt.

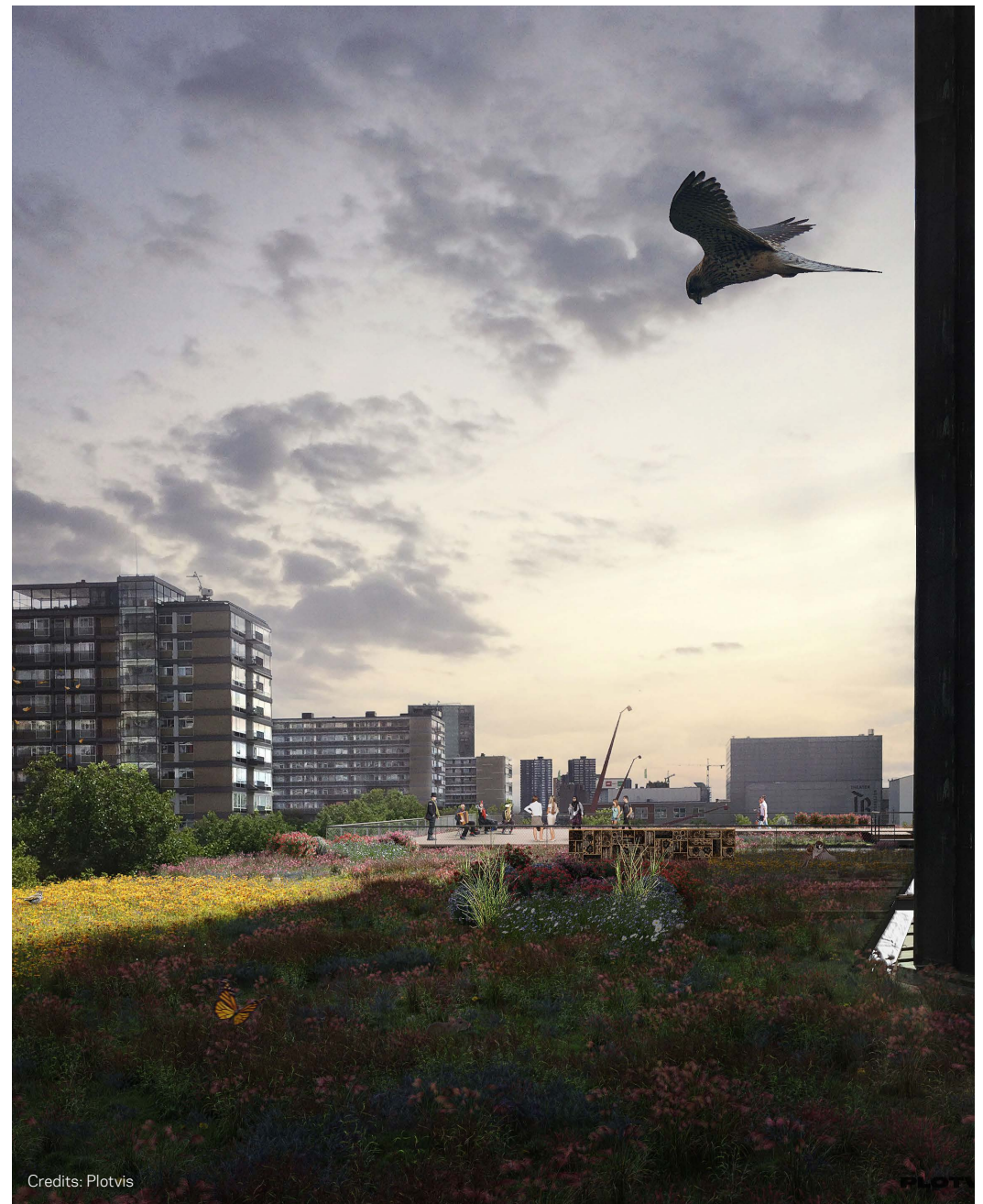
De gelaagdheid van het groen begint met het koperen dak van de grote zaal. De volgende laag is het groene dak en op het Schouwburgplein ligt het recent aangebrachte groene kunstgras tapijt.

Vanaf het terras van de Willem Burgerzaal kan men het lijnenspel waarnemen welke zich net als een oefening in perspectief tekenen richt op het verdwijnpunt aan de horizon in de vorm van het koperen dak van de toren van het stadhuis.



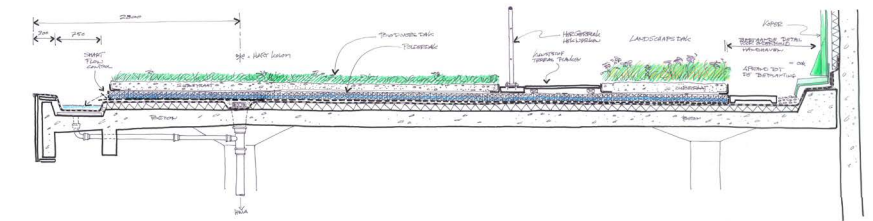
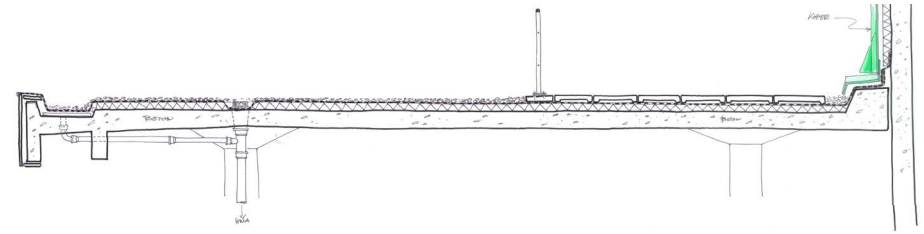
Voor de omwonenden en bedrijven die op het dak neerkijken verandert er duidelijk iets. De grindvlakte zal veranderen in een groen landschap met enige diversiteit. Prettig om naar te kijken.

In eerste instantie zal alleen het foyerdak worden voorzien van waterbuffering en een groen dak. Een doorkijk naar de toekomst zou kunnen zijn dat we de andere dakvlakken ook verder vergroenen. Er wordt ook gedacht aan een mogelijke beperkte inpassing van een PV installatie. Het dak van de grote zaal veranderd nu qua aanzicht niet maar doet wel mee in de waterbuffering. Het water van de grote zaal zal worden gebufferd in het Polderdak van het omliggende foyer dak.



Op het dak is maar liefst 2.581m<sup>2</sup> groen gecreëerd. Bijzonder is de grote variatie aan planten. Op het dak komen 84 soorten inheemse kruiden, bollen, siergrassen, planten en heesters. Er komen vijf insectenhotels en de begroeiing trekt bijen, vlinders en vogels aan. Het groen draagt zo bij aan meer biodiversiteit in de stad.

Naast de puur praktische aspecten en voordelen van waterbuffering en de vergroening brengt dit dak ook educatieve mogelijkheden met zich mee. Er is een vlonder van 480 m<sup>2</sup> gerealiseerd. Via de paden kan langs uitlegborden gelopen worden welke bijvoorbeeld iets vertellen over de bijenhotels op het dak en de werking van het systeem van Polderdak

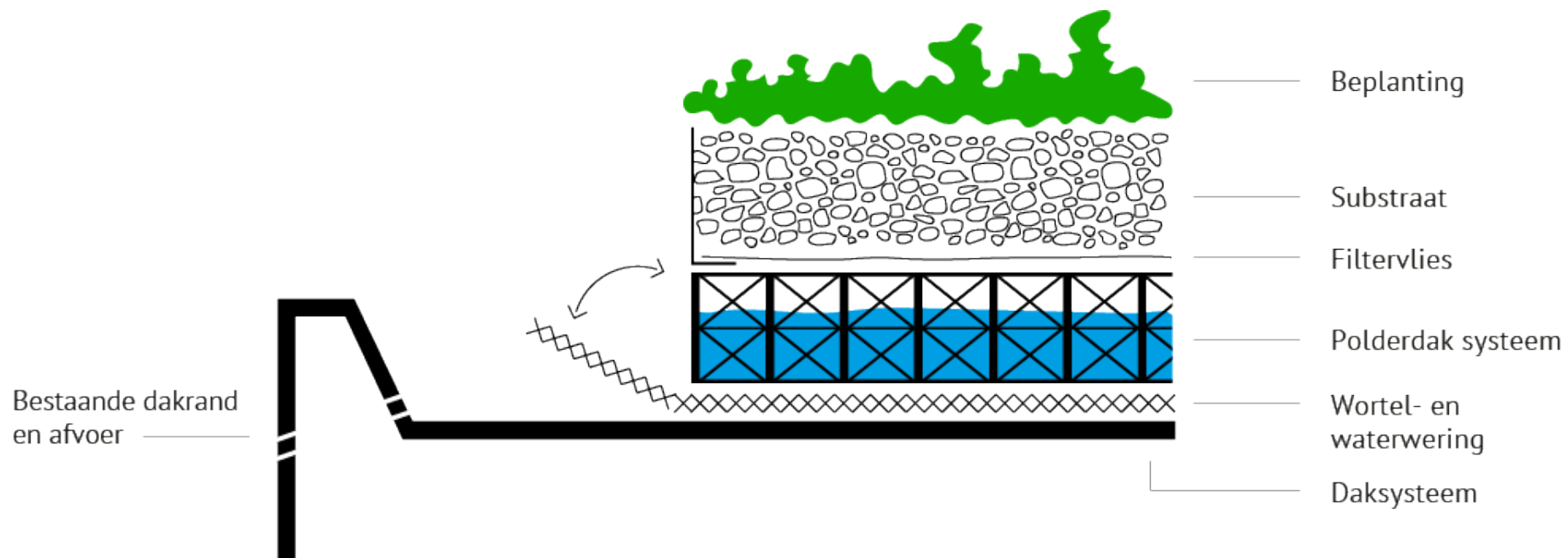


Details ontwikkeld in samenspraak met de Polderdak

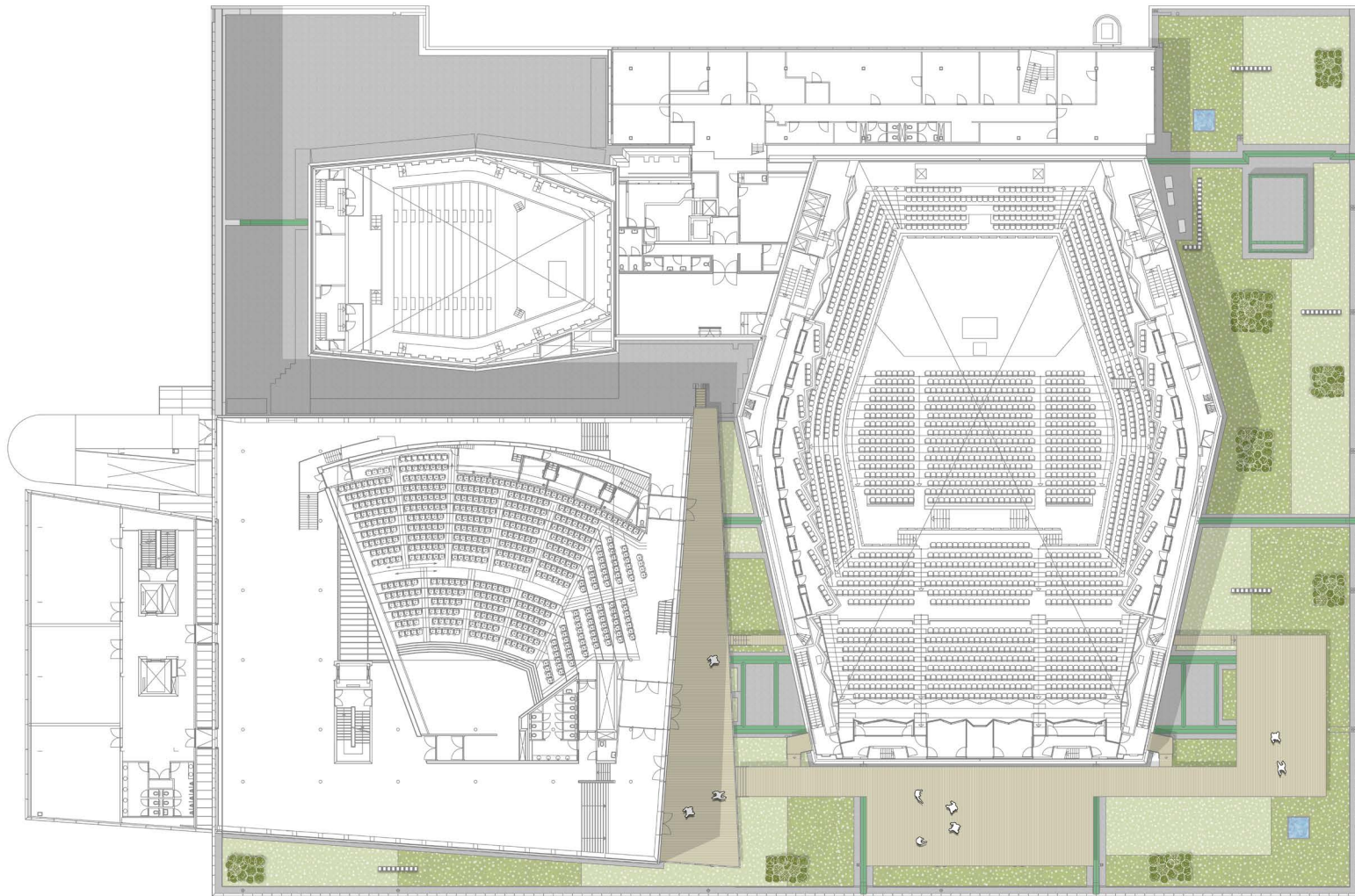


A space should never allow the eye to settle at one place  
It should smile at you and create fantasy

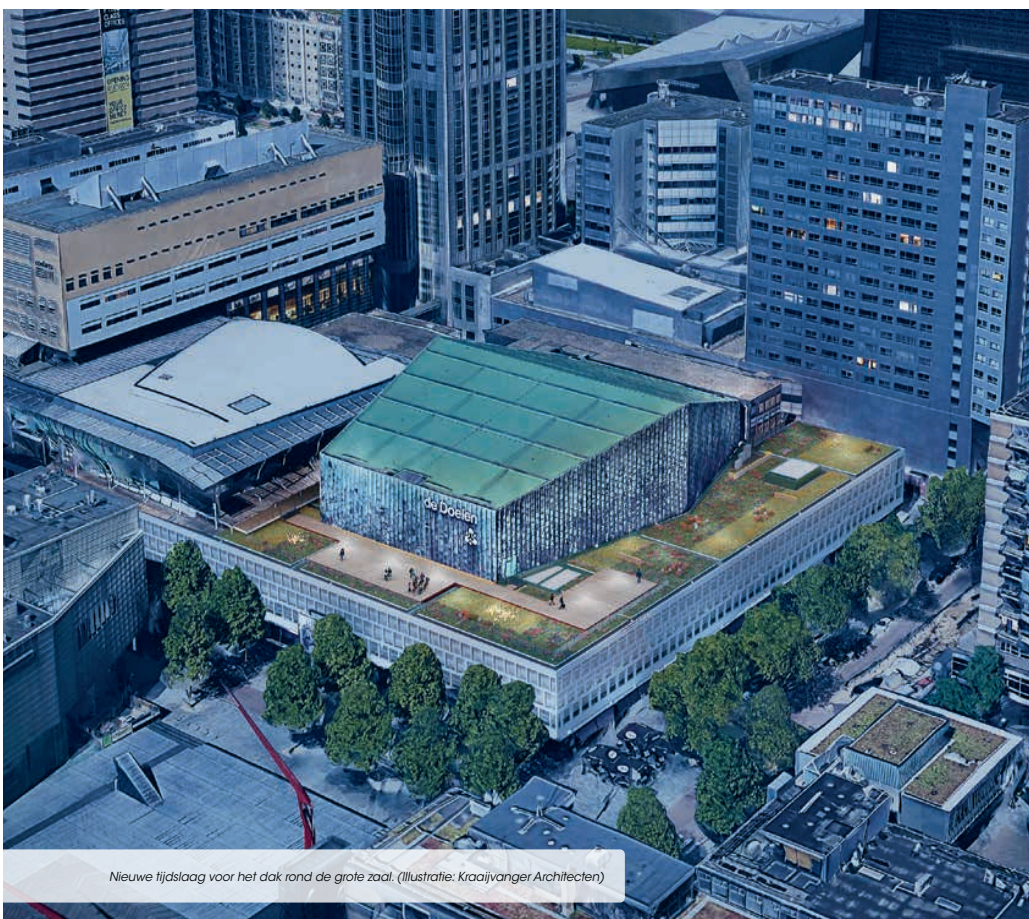
De waterberging op het dak heeft een capaciteit van 2000 badkuipen (300m³) . Het dak bestaat uit een systeem van kratten waarin regenwater kan worden opgeslagen (©Polderdak). Het bassin dat op die manier ontstaat kan dynamisch worden bestuurd. Op die manier is het dak in staat om alle regen die op het dak valt op te slaan en op een rustig moment af te voeren naar het rioolsysteem. Op die manier wordt wateroverlast in de stad voorkomen. Daarnaast fungeert het dak als basis voor de bovengelegen functie zoals een groendak, daktuin of dakpark. Daarbij kan het water dat wordt opgeslagen in het dak worden gebruikt voor de irrigatie van de bovengelegen functie.



Bron: Polderdak.nl



# Sponswerking van de stad vergroten Groen-blauw dak op Rijksmonument de Doelen unicum in Nederland



Nieuwe tijdslaag voor het dak rond de grote zaal. (Illustratie: Kraaijvanger Architecten)

Een blauw-groen dak op een rijksmonument is uitzonderlijk, maar bij Congres- en Concertgebouw de Doelen in Rotterdam gaat het gebeuren. “Voor zover ik weet is dit een unicum”, stelt Hans Goverde van Kraaijvanger, het architectenbureau dat zo’n zestig jaar geleden ook het oorspronkelijke ontwerp leverde voor dit stadsicoon. De dakoperatie maakt deel uit van een grootschalige verduurzaming van het gebouwencomplex. Tevens is het de eerste proeftuin van het internationale 7 Square Endeavour-initiatief dat streeft naar het toekomstbestendig maken van de leefomgeving op en rond het Schouwburgplein.

Tekst: Tjerk van Duinen

Congres- en concertgebouw de Doelen staat (aan het Schouwburgplein) in het stadshart van Rotterdam en ontleent zijn iconische karakter onder andere aan het gefelste koperen zijkant van het dak van de grote zaal. Om dit dak met prachtig patina loopt een plat dak van 2.581m<sup>2</sup> waar binnenkort de aanleg begint van een uitgestrekt groendak met 300 m<sup>3</sup> waterberging in combinatie met twee grote vlonders en loopstroken. Een 480 m<sup>2</sup> groot vlonder aan de pleinzijde kan in de toekomst dienen als podium voor dakconcerten die vanaf het plein zijn bij te wonen. In voorbereiding hierop heeft Voormolen Dakbedekkingen na de bouwvak van 2020 het complete dakpakket vernieuwd.

## CONSTRUCTIEF

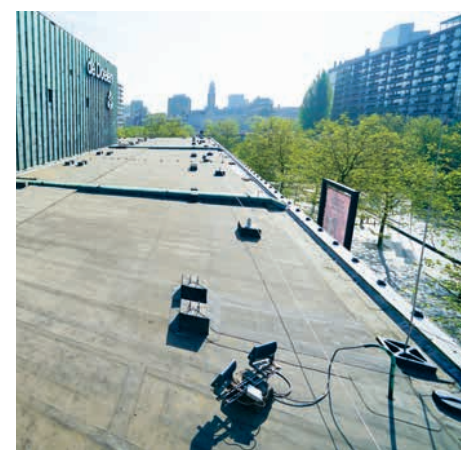
Een multifunctioneel dak op een monument is geen eenvoudige opgave. Goverde: “Constructief wisten we wel dat het ging lukken. De vele Kraaijvangergebouwen die we met ingenieursbureau Aronsohn hebben ontworpen, zijn overgedimensioneerd. We gingen ervan uit dat er ruimschoots mogelijkheden waren om dingen op het dak te doen, maar dat is uiteraard nog wel door Aronsohn uitgezocht. Door op de posities van de kolommen op het dak nokken te plaatsen, kunnen daarop liggers gemonteerd worden voor de zwevende vlonderconstructie. De opbouw van het dak zelf is voldoende om een pakket met retentiekragen, een dunne substraatlaag en groen te dragen.” Martin van Lent, bouwkundig projectleider van Ingenieursbureau Rotterdam: “Er zijn meer nokken geplaatst dan nodig voor de huidige vlonderopbouw. Dat geeft de vrijheid om in de toekomst nog te kunnen veranderen en of uit te breiden. In dit stadium realiseren we eerst het groene, biodiverse dak met waterberging op de Doelen en zal het dak nog niet publiek toegankelijk zijn.”

## HEKWERK

Dan is er nog de factor Welstand en monumentenzorg. Van Lent: “Behouden en restaureren is goed. Maar je zult ook weer verder moeten met gebouwen. Je moet daar – met alle



Het vernieuwde dak rond de grote zaal wordt binnenkort afgebouwd met vlonders, retentiekragen en groen. (Foto: Tjerk van Duinen)



De vlonders komen te rusten op betonnen nokken. Tussen de beveiligingslijn en de brede goot komt het hekwerk. (Foto: Tjerk van Duinen)





De proefopstelling van het hekwerk maakte duidelijk dat zwart het minst zichtbaar zal zijn gezien vanaf de straat en plein. (Foto: Kraaijvanger Architecten)

*“Constructief was het monument voorbereid op het nieuwe dak, maar dan ben je er nog niet.”*

egards voor het monument – weer een nieuwe tijdslaag aan toe kunnen voegen.” Dat klopt in elk geval met waar het initiatief vandaan komt. Goverde: “Vanuit de gemeente kregen wij de vraag of we het dak van de Doelen konden gebruiken. Het is immers één van de mooiste plekken van de stad, waar een podium in symmetrie van de grote zaal een prachtig decor zou kunnen vormen voor publiek op het plein. Dan nog: het is een rijksmonument en dat heeft wel de nodige voeten in aarde. Zo moet er een hek omheen wil je het in de toekomst publiekstoegankelijk maken. Je denkt dan dat glas het minst een esthetische barrière vormt, maar vanaf het plein spiegelt dat juist de lucht. Met collega Jan Hein Franken zijn we uitgekomen via bouwgaas op een mesh van roestvrij staal met fijne stalen ballusters die een meter buiten de rand, net achter de brede goot komen te staan. Uiteraard keek Welstand mee. De gemaakte proefopstellingen toonden aan dat de je mesh niet ziet.

#### KOPEREN ROK

Toch blijft het voorzichtig werken. Zoals bij de aansluiting van het dak op het koperen dak. Goverde: “Soms moet je de rand aan de onderzijde aanpassen. De koperen platen zijn gepoldekseld, dus als een plaat eraf moet, zul je ze allemaal moeten demonteren. Bovendien breken de oude felsranden

makkelijk af. Samen met een expert in monumentaal koper hebben we de koperen rok op kunnen lichten en loodslabben kunnen aanbrengen en slechts met beperkte insnijdingen een waterdichte kering gemaakt. In deze was de opstelling van Monumentenzorg realistisch, maar het ging er heel voorzichtig aan toe.”

#### GROENE OASE

Eind juli wordt gestart met de aanleg van de vlonders en de groendaken volgens een ontwerp van de Deltavorm groep. Voor de vlonders is een strak orthogonaal plan gemaakt dat past bij de opzet van de Doelen. Looppaden vormen de structurerende elementen en sluiten aan op de nooduitgangen van de grote zaal, waarvoor zoals gezegd een groot podium komt. “Daaromheen wordt het grotendeels een groene, onderhoudsarme oase”, aldus Van Lent. “Er komen inheemse kruiden, bollen, siergrassen, planten en heesters. Aan de zijkant langs de Karel Doormanstraat wordt het grootste gedeelte een rustplek voor de natuur, iets waar in de stad een groot gebrek is. Insectenhotels en de begroeiing gaan bijen, vlinders en vogels aantrekken en zo bijdragen aan meer biodiversiteit in de stad.”

#### SPONSWERKING

De groenvoorziening wordt aangelegd in de verschillende vakken, dilataties waarin het dak is opgedeeld, elk met hun eigen watersysteem. Voor de waterhuishouding worden 15 cm hoge retentiekranen gebruikt en een bescheiden substraatlaag, om het totale gewicht per vierkante meter niet te groot te maken. Het bijna 2.600 m<sup>2</sup> grote dak moet straks ook het water bufferen dat van het dak van de grote zaal afkomt. “Dan worden het oppervlaktes die erboven doen”, vertelt Marc den Ouden, gebiedsadviseur voor het Hoogheemraadschap van Schieland en Krimpenerwaard. “In Rotterdam Centrum hebben we een grote opgave om wateroverlast aan te pakken en daardoor zetten we in op vele vormen van waterberging, waaronder dit groen-blauwe dak. Daarom zijn wij partner in dit project, dragen we financieel bij en zetten we onze expertise op het gebied van water in. Dit deel van Rotterdam is sterk verstedend en verhard en kent weinig oppervlaktewater. Wij zoeken dus naar alternatieve waterberging, zoals deze 300 kubieke op de Doelen. In de retentiekranen onder de beplanting wordt regenwater opgeslagen. Het water wordt afgevoerd tijdens regenbuien en bij droogte gebruikt om de beplanting op het dak van water te voorzien. Zo bereiden we de stad voor op het veranderende klimaat en zorgen we samen voor duurzaam waterbeheer. We willen zo ook de bewustwording onder de mensen wat betreft water vergroten. Daar past zo’n publiek gebouw goed in. En uiteraard hebben we ook andere stakeholders als gemeente, projectontwikkelaars en gebouw-eigenaren nodig willen we gezamenlijk de sponswerking van de stad vergroten.”

#### MORTEL EN BITUMEN

Voor het groen-blauwe dak op de Doelen heeft Voormolen Dakbedekkingen uit Nieuwerkerk aan den IJssel vanaf de bouwvak van vorig jaar een nieuw dakpakket aangelegd. Dat ging volgens eigenaar John Kambeel niet van een



Groene oase met insectenhotels. (Illustratie: Kraaijvanger Architecten)

leien dakje. “Het weer heeft niet bepaald meegewerkt en de oude dakbedekking lag helaas niet los, dus het duurde wat langer voor we een schone betonnen onderlaag hadden. Daarna konden we de nieuwe dakbedekking aanbrengen. Op het beton ligt een dampremmende laag 370K14. Daarop zijn met Isomix C-EPS mortel de bakken en gaten gemaakt die weer zijn afgewerkt met twee lagen bitumen; daarvan is de toplaag Derbigum GC 5 mm APP die ook voor brugdekken wordt toegepast. Het heeft wat voeten in de aarde gehad, maar het resultaat is prachtig.”

De planning is dat in november het dak klaar is en kan worden ingezaaid. Goverde: “Ik laat mij verrassen door de kleurstelling van het groen als dat in het voorjaar opkomt. In elk geval wordt het een mooi stuk binnenstedelijk landschap midden in de stad, waar veel omliggende gebouwen op uitkijken. Het zou leuk zijn als meer mensen ervan kunnen genieten, maar over de toegankelijkheid voor publiek beslist de gemeente. In elk geval hebben we hiermee een monument met een groen-blauw dak op de kaart gezet.” ■

- **OPDRACHTGEVER** GEMEENTE ROTTERDAM, CONGRES- EN CONCERTGEBOUW DE DOELEN
- **PARTNERS** HOOGHEEMRAADSCAP VAN SCHIELAND EN DE KRIMPENERWAARD, 7 SQUARE ENDEAVOUR
- **ONTWERP** KRAAIJVANGER ARCHITECTEN, ROTTERDAM
- **ONTWERP DAKTUIN** DELTAVORM GROEP, ROTTERDAM
- **ADVISEURS** ARONSOHN RAADGEVENDE INGENIEURS, ROTTERDAM (DRAAGCONSTRUCTIE); IOB, ROTTERDAM (STAALCONSTRUCTIE VLONDERS, BRANDVEILIGHEID); METROPOLDER, ROTTERDAM (WATERRETENTIESYSTEEM); CRUYDTHOECK, NIJEBERKOOOP (BEPLANTING)
- **AANLEG NOKKEN** CITADEL AANNEMINGSBEDRIJF ROTTERDAM
- **DAKDEKKER** VOORMOLEN DAKBEDEKKINGEN, NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL

MEDE MOGELIJK GEMAAKT DOOR HET PROJECT LIFE@URBAN ROOFS VAN DE GEMEENTE ROTTERDAM, ONDERDEEL VAN HET EUROPESE LIFE-PROGRAMMA VOOR MILIEU- EN KLIMAATACTIE.

Dit artikel kunt u lezen op [www.roofs.nl](http://www.roofs.nl)



Een mooi stuk binnenstedelijk landschap midden in de stad. (Illustratie: Kraaijvanger Architecten)