

Het Rijksvastgoedbedrijf

Parametrisch en integraal ontwerp voor Monarch IV

“Samen met Royal HaskoningDHV heeft het Rijksvastgoedbedrijf een principeontwerp gemaakt voor Monarch IV in Den Haag, waarbij duurzaamheid leidend is. De deskundigheid van de medewerkers en de goede inrichting en begeleiding van het parametrische ontwerpproces, leidden tot een kwalitatief hoogstaand principeontwerp. Dankzij de hulp van Royal HaskoningDHV kan het RVB met dit ontwerp van Monarch IV een haalbaar houthoogbouwproject in de markt zetten.”

Jacco van der Vegte, senior Procesmanager,
Rijksvastgoedbedrijf

Het project

Het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) is de vastgoedorganisatie van en voor de Rijksoverheid en is onderdeel van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Het RVB is verantwoordelijk voor het beheer en de instandhouding van de grootste en meest diverse vastgoedportefeuille van Nederland.

De rijksoverheid heeft in Den Haag een tekort aan kantoorhuisvesting. Met de ontwikkeling van Monarch IV willen zij circa 20.000 m² kantoorruimte realiseren. Hoofddoelstellingen voor het RVB zijn een snelle beschikbaarheid en bijdragen aan de milieudoelstellingen van

de rijksoverheid. Door met hout te bouwen kun je aan deze doelstellingen, snel en duurzaam, tegemoet komen.

De uitdaging

Voorafgaand aan de samenwerking met Royal HaskoningDHV is door het Rijksvastgoedbedrijf een structuurontwerp gemaakt. Gezamenlijk realiseerden we vervolgens een principeontwerp. Om aan de hoofddoelstellingen te voldoen, stelde het RVB hierbij de eisen, dat er gebruik werd gemaakt van parametrisch ontwerpen én dat de constructie van het gebouw in hout wordt gerealiseerd.

Onze oplossing

Parametrisch ontwerpen

Monarch IV is parametrisch ontworpen. Ontwerpambities en uitgangspunten zijn vertaald in ontwerp spelregels en variabelen. Computermodellen en algoritmes zorgen ervoor dat de gevolgen van ontwerpkeuzes direct en integraal zichtbaar zijn. Met deze integrale manier van werken geeft Royal HaskoningDHV het ontwerpteam de middelen in handen om tot geïnformeerde besluitvorming te komen. Naast geïnformeerde besluitvorming biedt parametrisch ontwerpen kansen om het ontwerp integraal te optimaliseren.

Dit doen we door de disciplines architectuur, constructies, bouwfysica, duurzaamheid en installaties te verbinden met data en digitale middelen. Zo wordt bijvoorbeeld direct zichtbaar wat het effect is van een verandering in de constructie op de hoeveelheid daglicht op een verdieping, de energiebalans en de technische installaties.

Constructie

Een van de eisen van het RVB was de constructie van het gebouw zoveel mogelijk in hout uit te voeren. De keuze voor hout heeft belangrijke gevolgen voor het constructief ontwerp van het gebouw. Hout is nu eenmaal lichter van gewicht en is minder stijf dan beton, wat invloed heeft op het stabiliteitsysteem en waardoor windtrillingen meer impact hebben. We hebben gekozen voor een ontwerp waarbij de kelder tot en met de 2e verdieping in beton

en staal is uitgevoerd. De belasting was hier dusdanig groot dat een houten uitvoering de functionaliteit van de ruimte in de weg zou staan. De rest van de 19 verdiepingen zijn gebouwd met hout. De grootste uitdaging hierbij was de stabiliteit. Deze is gerealiseerd via een slim ontwerp van de gevel, een diagrid-structuur van hout waarvan de afmetingen geoptimaliseerd zijn op basis van de aanwezige belasting in ieder afzonderlijk element. De houten constructie neemt af in dikte naarmate het gebouw hoger is. Door de stabiliteit uit de gevel te halen is er geen stabiliteitskern in het gebouw nodig en ontstaat er veel vrijheid voor de functionele indeling.

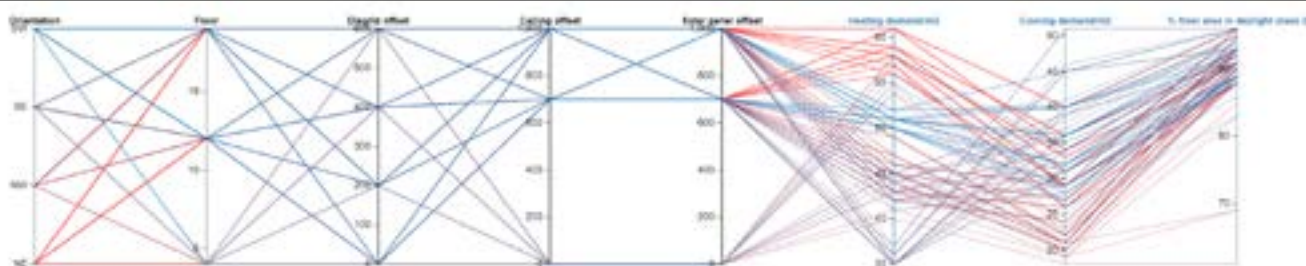
Vloeren

Om het benodigd aantal verdiepingen te kunnen realiseren in het ontwerp, mocht de hoogte per verdieping niet meer zijn dan

3.60 meter. Het vloerpakket, de ruimte voor constructie, installaties en isolatie, moest hierdoor zo dun mogelijk zijn. De keuze voor houten vloeren bracht ook hier een uitdaging mee. Met een uitgebreide integrale variantenstudie hebben wij een oplossing gevonden waarin de ruimte in het vloerpakket slim gebruikt wordt. Zo lopen de vloerbalken evenwijdig met de luchtkanalen en is de geluidsisolatie in de vloer zelf geïntegreerd. De hoogte van het vloerpakket is hiermee geminimaliseerd.

Energieprestatie

Op het gebied van energieprestatie moet er voldaan worden aan de BENG-eisen. Het gebouw heeft een relatief klein dakoppervlak, waardoor er een beperkt aantal zonnepanelen aangebracht kan worden. Met een bezonningsstudie is gekeken waar zonnepanelen in de gevel geplaatst kunnen worden en dit bleek alleen op de hoger gelegen verdiepingen rendabel te zijn. Op deze verdiepingen moest er een keuze gemaakt worden tussen glas in de gevel of een zonnepaneel.



Deze keuze heeft enorm veel impact op de hoeveelheid daglicht en het thermisch comfort op een verdieping. Maar ook voor het gevelbeeld en het energiegebruik. Via een parametrisch model hebben we alle variabelen inzichtelijk gemaakt en kon het RVB zélf een keuze maken. Dit hele proces ging daardoor niet alleen sneller, maar de keuze is ook weloverwogen bepaald.

De resultaten

Parametrisch ontwerpen heeft bijgedragen aan een significante optimalisatie van het ontwerp. Het parametrisch model stelt ons in staat om ieder element van de diagrid-constructie individueel te berekenen in plaats van te clusteren per bouwlaag. Dit levert een aanzienlijke materiaalbesparing van ca. 30% op. De integrale aanpak bood daarnaast kansen voor optimalisatie van de gevel. Er is namelijk een direct verband tussen de afmetingen van de constructie en de mate van transparantie van de gevel. Een computeralgoritme heeft ruim 3.600 varianten van de gevel doorgerekend in de zoektocht naar optimale balans tussen materiaalgebruik, daglichttoetreding en energieverbruik.

Agile en visueel

Met het resultaat van Monarch IV laten onze adviseurs zien dat wij in staat zijn de ambities van de opdrachtgever te doorgronden en te vertalen naar concrete oplossingen.

Dit doen wij middels interactieve workshops en de inzet van technologie, dáár waar digitalisering het verschil kan maken. Met deze integrale benadering geeft Royal HaskoningDHV het ontwerpteam de middelen in handen om tot geïnformeerde besluitvorming te komen.

Dankzij onze integrale aanpak maken we gebruik van veel verschillende disciplines binnen onze organisatie. Heeft u vragen over dit project? Neem contact op met een van onze experts.



Walter van Adrichem
Raadgevend Ingenieur



Gijs Joosen
Architect/ Parametrisch ontwerp moderator



Vivian Timmermans
Consultant Akoestiek & Bouwfysica

Duurzame ontwikkelingsdoelen

Het zit in ons DNA om met onze expertise, partnerships en innovaties samen te werken aan een betere samenleving. Met de ontwikkeling van Monarch IV dragen wij bij aan de hieronder genoemde ontwikkelingsdoelen (SDG's), afkomstig uit de 2030 Agenda for Sustainable Development van de Verenigde Naties.

