

Poort naar Europa

Geen onderdeel van Central Security, maar deel van het programma SmartGate Cargo is het nieuwe Joint Inspection Centre (JIC). JIC staat op het SmartGate-terrein, waar goederen die via Schiphol de buitengrens van de EU overschrijden sneller, veiliger en efficiënter worden gecontroleerd. Aan het gebouw worden bijzondere eisen gesteld, waaronder een reeks buitengewone belastingen. De centrale regie wordt gevoerd met BIM.

ing. J.M. Spithoven RC en ing. M. Rozendaal

Jeroen Spithoven is projectleider constructies en hoofdconstructeur van dit project. Michiel Rozendaal is modelspecialist en de modelcoördinator van het project, beiden bij Movares in Utrecht.

De Douane controleert goederen op Schiphol goederen met innovatieve en flexibele controlemiddelen, zoals met de onlangs gemoderniseerde ULD-scan en de mobiele container-scan. Binnen de luchtvaartsector is het programma Schiphol SmartGate Cargo een van de eerste internationale publiek-private samenwerkingsprojecten.

Bij SmartGate Cargo, een initiatief van de Douane, Amsterdam Airport Schiphol, Air Cargo Netherlands en KLM Cargo, zijn vele logistieke partijen op Schiphol en omgeving betrokken. Er is wereldwijd belangstelling voor het programma, aangezien het een innovatief partnerschap is tussen de particuliere sector en diverse overheidsinstanties, zoals de NVWA en ILT. De ingebruikname van het JIC (afb.1) door de handhavingsdiensten is in november 2016. Vanaf die datum controleren zij in een ultramodern gebouw de goederen die de EU grens overschrijden. Met het JIC krijgt het scanterrein een ontsluiting voor goederen aan landside. In het JIC loopt dan de streng beveiligde grens met de EU tussen airside en landside.

Gebouwconcept

‘Ontwerp een toekomstvast, multifunctioneel gebouw voor een integraal controleproces



xx

van verschillende overheden waarbij goederen die via luchthaven Schiphol de buitengrens van de EU overschrijden, snel en goed worden gecontroleerd, aldus de opdracht waarvoor het ontwerpteam begin 2013 stond. Hierbij zijn de eisen en wensen direct integraal in het ontwerpproces opgenomen met BIM.

In het ontwerp van gebouw en terrein staat veiligheid voorop. Bij de opgave is het grotere verband in het oog gehouden. Hierdoor zijn de terreininrichting met bestaande gebouwen, het nieuwe JIC en alle logistieke stromen en processen een integraal geheel geworden. Behalve logistieke functies zijn in het gebouw opslagvoorzieningen, kantoorruimten en les-

lokalen ondergebracht. De opslagruimten en logistieke functies bevinden zich op de begane grond in een dubbelhoge hal. Boven deze hal bevinden zich vier dwarsbeuken (afb. 2). In de buitenste twee dwarsbeuken zijn kantoorruimten, leslokalen en technische ruimten gevestigd. De middelste twee dwarsbeuken hebben geen tussenvloeren en fungeren als daglichtvoorzieningen voor de expeditievloeren. De buitenste drie stramienassen (in de langsrichting) herbergen de algemene functies met lift, trap en de natte ruimten. Boven deze delen is een tussenverdieping aangebracht, waar ruimten zijn gemaakt voor de operators. Zij hebben hierdoor een goed zicht op de processen die zich binnen en buiten afspelen.

Constructieve opzet

Het ontwerp is dusdanig opgezet dat veranderingen in het ruimtegebruik opgevangen kunnen worden: het gebouw is grotendeels kolomvrij en heeft geen dragende (scheidings) wanden. De stalen hoofdconstructie van het gebouw is in dwarsrichting uitgevoerd als ongeschoord raamwerk door verdiepinghoge vakwerkspanten in de randen van de beuken. Het gebouw heeft een stramienmaat van 3,6 m. Hierdoor kan de kantoorruimte boven de hal optimaal worden verkaveld. De vakwerkspanten zijn op een relatief grote h.o.h.-afstand van $4 \times 3,6 \text{ m} = 14,4 \text{ m}$ geplaatst, dat zorgt voor een optimale kantoorbreedte. De vloer en het dak tussen de spanten zijn kanaalplaatvloeren (dikte 40 cm), waarmee direct de overspanning tussen de spanten kan worden gemaakt. De vakwerkspanten zijn niet weggewerkt met systeemwanden, maar in de kantoorruimten opgenomen. Dit onderstreept het industriële karakter van het gebouw. De kolomvoeten zijn ingeklemd in 2- of 4-paalspoeren, zodat de spanten aan de vervormingeisen voldoen. De momentvaste verbinding van de kolom op de poer is onder het vloerpeil gemaakt om te voorkomen dat de voetplaten en/of schotten een obstakel vormen.

De hoofdconstructie in de langsrichting van het gebouw is geschoord. Om onderhoudsgevoelige details te voorkomen, is ervoor gekozen om in het 115 m lange gebouw geen dilatatie te maken. De temperatuurbelasting is daardoor maatgevend voor de horizontale vervormingseis van maximaal $1/500 \text{ h}$ aan de kopse gevels. De windbokken zijn aangebracht in de twee hoofdbrandcompartimenten in het gebouw.

Buitengewone belastingen volgens NEN-EN 1991-1-7

In het ontwerp is rekening gehouden met het mogelijk optreden van drie buitengewone belastingen.

- Gevolgen van het lokaal bezwijken van het gebouw door een onbekende oorzaak.
- Aanrijdbelastingen (hefrucks, vrachtwagens, dolly's).
- Aardgasontploffingen in de techniekruimte met gasgestookte verwarmingsketel.

Het gebouw is ingedeeld in gevolklasse 2b (risicogroep hoog), omdat het beschikt over drie bouwlagen.

Lokaal bezwijken

Om rekening te houden met 'de gevolgen van het lokaal bezwijken van het gebouw door een onbekende oorzaak' is de in bijlage A4 van de norm gegeven strategie gevolgd. Hierdoor is een 'aanvaardbaar niveau van robuustheid in het ontwerp zonder disproportioneel niveau van instorting' bereikt. De vloeren zijn hier toe voorzien van effectieve horizontale trekbanden en verankeringen. De kolommen van de hoofdconstructie zijn uitgevoerd als (fictieve) verticale trekbanden, zoals gedefinieerd in bijlage A6 van de norm. Deze eis, bedoeld voor robuustheid, heeft met name geleid tot zwaardere ankerboutverbindingen.

Aanrijdbelasting

Voor het bedrijfsleven op Schiphol geldt 'tijd is geld'. Door de steeds efficiëntere afhandeling van goederenvervoer komt het soms voor dat schade kan ontstaan aan panden en apparatuur door aanrijding van dolly's, hefrucks en/of vrachtwagens. In het ontwerp is hier rekening mee gehouden door de aan- en afvoer van de te controleren goederenstroom met dolly's buiten het gebouw te houden en de goederen over rollerbanden van buiten naar binnen te leiden. De hoofdroutes van de dolly's zijn afgeschermd met betonbarriers. De kolommen van de hoofdconstructie van het gebouw die aangereken kunnen worden vanaf de buitenzijde of vanuit het gebouw zijn berekend op aanrijdbelasting. Er zijn slijtvoorzieningen onder de voetplaten van de kolommen aangebracht om deze belasting in de funderingsbalken te spreiden. Naast deze constructieve voorzieningen aan de hoofdconstructie zijn de scheidingswanden en deurposten langs de expeditievloeren voorzien van robuuste aanrijdvoorzieningen.

Aardgasontploffing

De laatste buitengewone belasting betreft 'ontploffing in het bouwwerk' door de aanwezigheid van de gasaansluiting van de verwarmingsinstallaties in de technische ruimten op de tweede verdieping. Om deze belasting te voorkomen, zijn de verwarmingsketels in een

aparte ruimte geplaatst, die aan één zijde is voorzien van ventilatieroosters. Hierdoor hoefde niet de gehele ruimte op een explosiebelasting berekend te worden en was het niet nodig om ploffluiken en versterkte deuren in de technische ruimte toe te passen.

Expedievloeren

De expeditievloeren op de begane grond zijn op staal gefundeerd. Om onderhoudsgevoelige details te voorkomen is gekozen voor een traditioneel gewapende betonvloer zonder dilatatie. Er is een lage betonsterkteklasse (C20/25) toegepast in combinatie met een fijnmazig wapeningnet boven en onder in de vloer. Dit voorkomt scheurvorming door krimp en kruip. De vloer is zwevend aangebracht, door deze vrij te houden van de funderingsbalken en door onder de vloer op de isolatielaag een dubbel uitgevoerde folieconstructie toe te passen. De kalkzandsteenwanden zijn op onderheide balken gefundeerd. Hierdoor bevinden zich bij doorgangen enkele dorpels tussen de vloeren. Om zettingsverschillen tussen de balken en de vloeren weg te nemen, is het bovenste deel van de funderingsbalken bij de grote doorgangen later ongewapend aangestort. Hierdoor kan een latere hoogtecorrectie van de dorpel eenvoudig worden gerealiseerd. In de grote centrale expeditievloer zijn vijf putten aangebracht van 2 m diep waarin de heftafels zijn geplaatst. De putten zijn op staal gefundeerd met 40 cm dikke betonplaten tegen opdrijven.

Bouwfysische aspecten

Het JIC bevindt zich tussen twee start- en landingsbanen waardoor er een geluidsbelasting tussen 65 en 70 dB(A) is. Een eis was om het geluidsniveau in de verblijfsruimten onder 35 dB(A) te houden. Daartoe zijn de daken van de kantoorbeuken uitgevoerd in kanaalplaatvloeren en is geluidswerend glas toegepast. In het ontwerp is ook aandacht besteed aan het voorkomen van geluidshinder vanuit de logistieke ruimten op de begane grond. Hiertoe zijn de wanden langs de logistieke ruimten voorzien van geluidsisolatie. Ook zijn er voorzieningen getroffen, zoals het ophangen van baffles, om de nagalmtijd in de ruimten te beperken. Volgens het Bouwbesluit dient het gebouw

Projectgegevens

Locatie Folkstoneweg 98 1118 LN Schiphol • Opdracht Rijksvastgoedbedrijf, Den Haag • Constructief ontwerp en installaties Movares, Utrecht • Architectuur en bouwkundig ontwerp JHK Architecten, Utrecht • Uitvoering Hegeman ABM-Belbouw, Amersfoort • Staalconstructie Voortman Steel Group, Rijssen • Fotografie xxxxxxxx

aan één energieprestatie-eis te voldoen wanneer in een gebouw meerdere gebouwfuncties zijn ondergebracht. Daarom is de gehele gebouwschil inclusief de expeditievloeren opgenomen in één thermische schil.

Brandveiligheid

Omdat het vloeroppervlakte groter is dan 2500 m², is het gebouw verdeeld in twee hoofdbrandcompartimenten. De permanente vuurbelasting is niet groter dan 500 MJ/m². Daarom mag de brandwerendheidseis van 90 minuten (conform NEN 6090) bekort worden tot 60 minuten. De gehele hoofddraagconstructie is brandwerend gecoat. Daarom hoeft er geen onderhoudsgevoelige detaillering te worden toegepast, bijvoorbeeld in de vorm van een brandwerende dilatatie of koppelingen met kantelnokken of smeltbouten. Naar aanleiding van de brand in de parkeergarage onder een appartementencomplex in de Lloydsstraat in Rotterdam (2007) heeft de BFBN (Bond van Fabrikanten Betonproducten Nederland) aanbevelingen gedaan (brief juni 2011) om plotseling bezwijkgedrag van de onderschil van kanaalplaten te voorkomen. De gewapende druklaag in het midden van de kanaalplaatvloeren is beperkt tot 50 mm, zoals de BFBN heeft aanbevolen.

Aanvullend op deze aanbevelingen heeft het Rijksvastgoedbedrijf extra maatregelen gevraagd in de vorm van het toepassen van 60 minuten brandwerend spuitwerk onder de kanaalplaatvloeren. Boven op de druklaag zijn twee lagen folie met daarop een cementdekvloer aangebracht. Hierin zijn kabelgoten opgenomen voor de kantoorvoorzieningen. Met de folie wordt voorkomen dat de cementdekvloer hecht aan de druklaag. Onder de kanaalplaatvloeren van de kantoorbeuk aan airside is een opslagruimte voor ruim 200 pallets met onbekende goederen. Vanwege de kans op variabele vuurbelasting is de onderzijde van deze kanaalplaten voorzien van 90 minuten brandwerend spuitwerk. De kritische staaltemperatuur is met Scia Engineer berekend volgens NEN-EN 1993-1-1 en -2. Met van de berekende kritische staaltemperatuur zijn vervolgens per profielgroep de profiel factor en de kritische staaltemperatuur opgegeven. Hiermee zijn de laagdikten van de brandwerende coating door de leverancier bepaald.

Integraal BIM-ontwerp

Rijksvastgoedbedrijf eiste BIM om wensen en eisen optimaal af te stemmen in het ontwerp-proces. De samenhang tussen constructie, bouwkunde en de specifieke en complexe installaties is groot. Het BIM-model vergrootte het inzicht van het ontwerp-team, de opdrachtgever, de toekomstige gebruikers en de bouwpartners in de ruimtelijke kwaliteit van het ontwerp.

De specificaties waaraan het BIM-model moet voldoen zijn omschreven in de RVB-BIM-norm. Daarnaast hebben alle disciplines gezamenlijk een BIM-protocol opgezet. In dit protocol staan alle algemene afspraken.

Bijvoorbeeld welke ontwerpsoftware er gebruikt wordt, op welke wijze en hoe frequent de aspectmodellen worden uitgewisseld en hoe objecten worden benoemd en geclassificeerd. De hoofdisciplines gebruikten Revit als ontwerpsoftware, wat uitwisseling en afstemming optimaal mogelijk maakte. Movares ontwikkelde 'Objectlive', een webomgeving waarbinnen de projectdeelnemers relevante projectinformatie kunnen vinden. Op dit platform werden onder andere de 3D-aspectmodellen opgeslagen en gedeeld. Ook konden alle partijen via dit portaal de gestelde eisen en wijzigingen inzien.

Level of Development

Bij het delen van objectgeoriënteerde modellen is het belangrijk dat de ontvanger begrijpt wat de waarde is van de informatie in het model. Daarnaast is bij het gebruiken van andermans modellen als input het vertrouwen hierin essentieel.

Voor alle objecten was een *Level of Development* (LOD) afgesproken. Dat houdt in: de mate waarin de geometrie en gekoppelde informatie is doorgedacht, oftewel, hoe betrouwbaar het object is. Door het toevoegen van een LOD kon in verschillende fasen, door verschillende disciplines, de compleetheid van de input worden gecontroleerd. Om aan de tekenstandaard van het Rijksvastgoedbedrijf te voldoen, is gekozen voor het coderen van objecten op basis van de NL/SfB-classificatiemethode. Met de NL/SfB-codering is het mogelijk om onder andere objecten en lagen te ordenen in CAD-systemen, informatie van leveranciers inzichtelijk te

maken en kostengegevens overzichtelijk te groeperen.

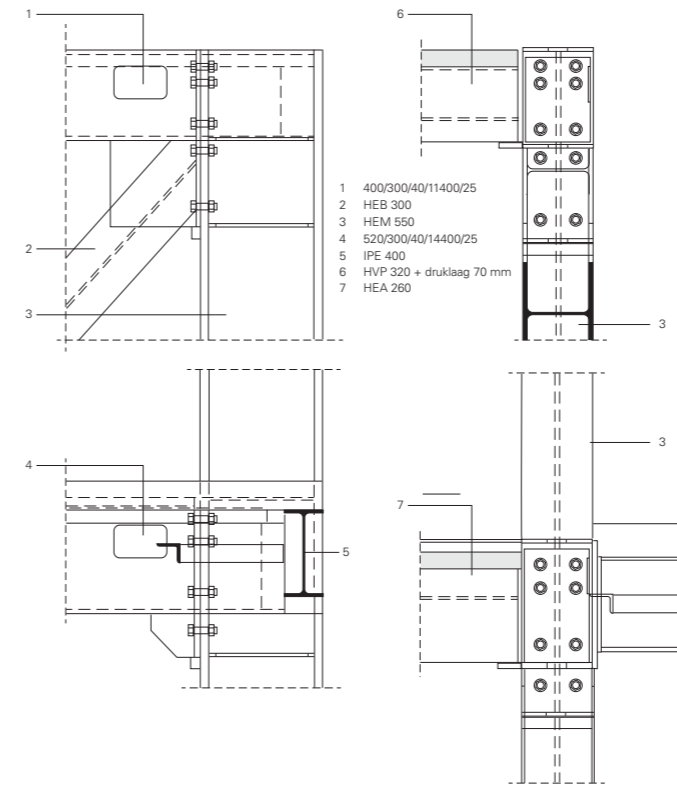
Samenwerking

Er is gekozen voor drie aspectmodellen: een constructief, een bouwkundig en een installatietechnisch model. De constructeur maakte het constructieve model dat de architect heeft gebruikt voor het bouwkundige ontwerp als schil om de hoofdtraagconstructie. Tegelijkertijd stemde Movares alle installaties op beide modellen af. Deze modellen zijn verbonden, waardoor de modelleur van elke discipline direct de wijzigingen in andere aspectmodellen kon zien. Dit zorgde voor het minimaliseren van de kans op miscommunicatie tussen bouwpartners. Ook bevorderde dat het hergebruik van eenmaal ingevoerde data, het genereren van consistente ontwerpdocumenten en het optimaliseren van het ontwerp-proces, wat helpt bij het beperken van de kosten voor re-engineering.

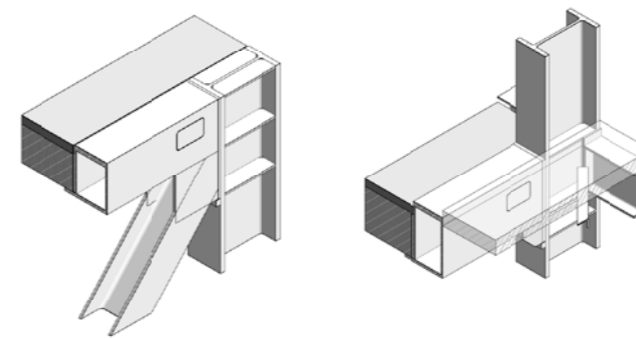
Het constructieve model is gebruikt als input voor het Scia Engineer-rekenmodel. Hierdoor kon niet alleen het modelleren van het rekenmodel worden bespaard, maar is er ook betrouwbare en consistente input als basis voor het rekenmodel gebruikt. Nadat de staalprofielen waren doorgerekend, zijn de definitieve afmetingen opnieuw ingelezen in Revit. Het 3D-model is ook gebruikt voor het genereren van hoeveelheden, zoals aantal kilo's staal, aantal meters profiel, aantal kuub beton en oppervlak van de brandwerende coating. De raakvlakken tussen de disciplines zijn met een 3D-Navisworksmodel gecontroleerd op knelpunten. Er is regelmatig een clashreport gemaakt en gedeeld met de verantwoordelijke ontwerpers. Vervolgens zijn raakvlakken sessies georganiseerd waarbij de adviseurs en ontwerpers aanwezig waren. In deze sessies zijn de knelpunten besproken en vaak direct in 3D opgelost. Door deze aanpak was voor iedereen snel duidelijk welke invloed ontwerpkeuzes hadden voor andere disciplines. Dit vergrootte wederzijds begrip en gezamenlijk inzicht. •

Technische gegevens

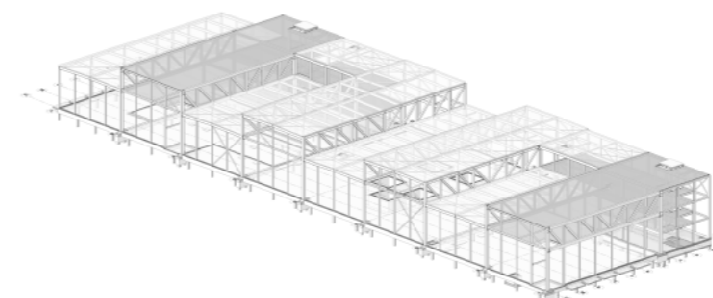
Afmetingen 115x36 m • Bruto vloeroppervlak 6.110 m² • Oppervlak kanaalplaatvloeren 3.010 m² • Gewicht staalconstructie 436 ton • Schilderoppervlak brandwerende coating 6.600 m²



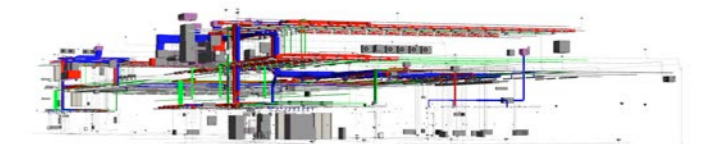
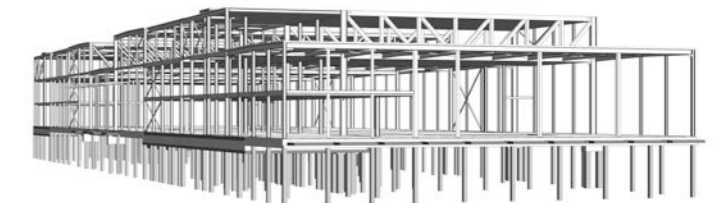
xx



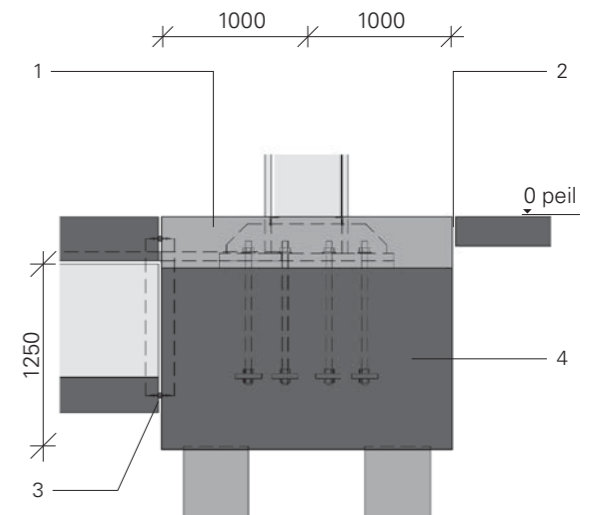
xx



xx



xx



- 1 2000x2000x350mm, opstort voor voetplaat
- 2 poer/opstort rondom dilateren
– vellingkanten 10 mm en vullen
– samendrukbare vulling (bijv. ethafoam of flexcell)
– afdichten met een bitumineuze voegvulmassa rondom poeren, voor kruipruimte, dilatatie voegband toepassen
- 3
- 4 funderingspoer beton, 2000x2000x1250 mm

xx