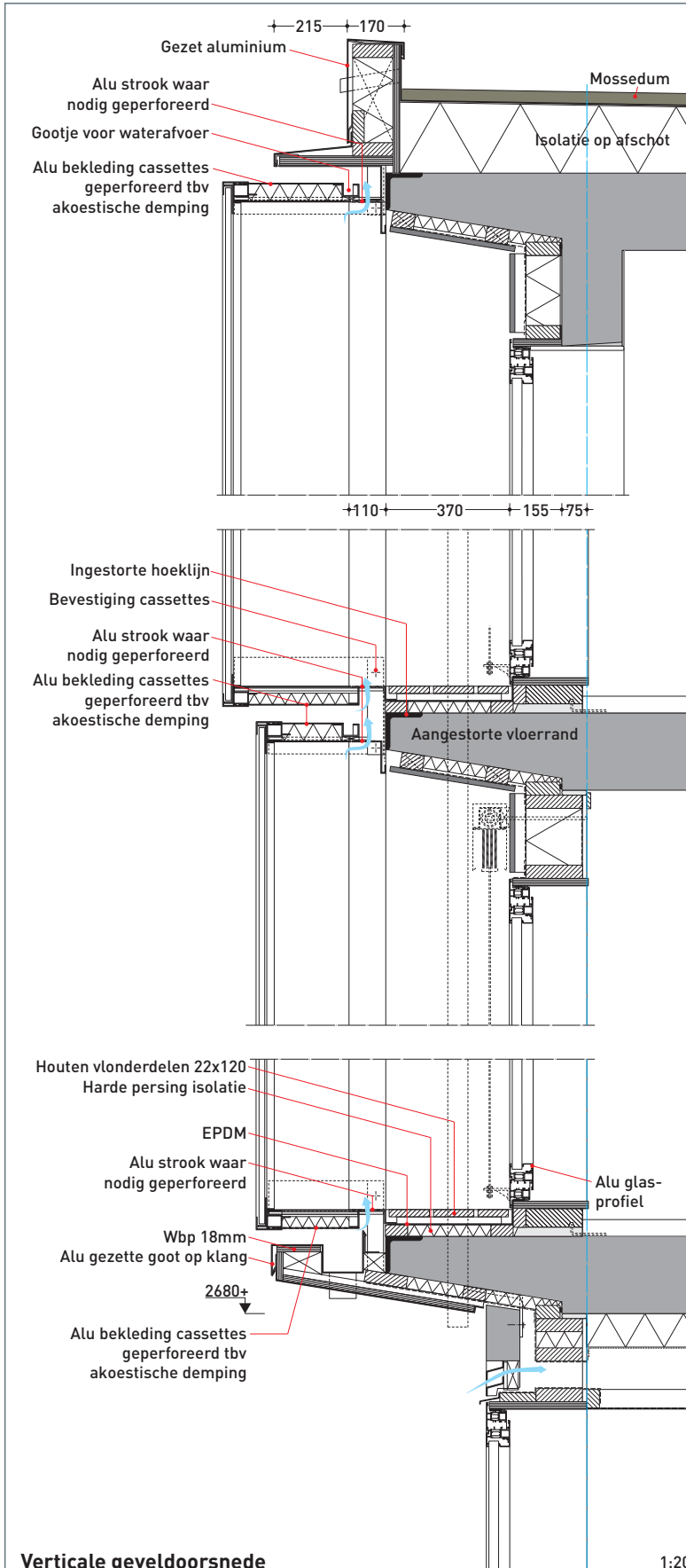


Geluidgevel met natuurlijke ventilatie

Dubbele gevel voor woningbouwproject

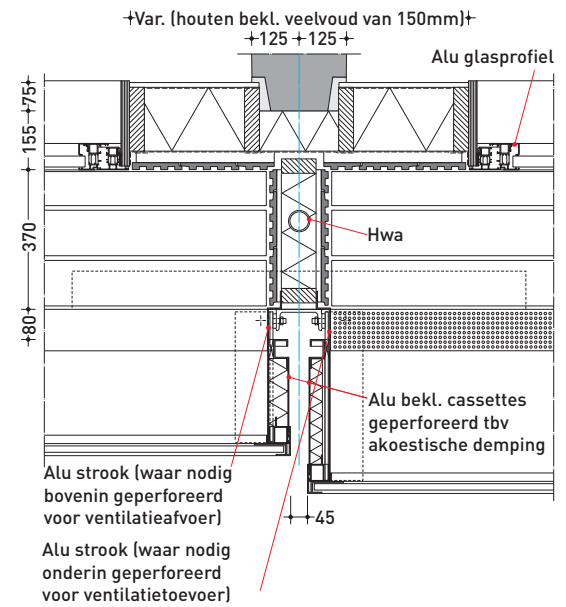
Woningbouwproject Het Kasteel heeft een dubbele gevel om te voldoen aan de geluidseisen. Niettemin is natuurlijke ventilatie toegepast en hebben alle woningen een buitenruimte. Middels verspringende glasvlakken en hout in de spouw is voorkomen dat het gebouw te veel op een kantoor gaat lijken.

Tekst: Henk Wind; Foto's: Luuk Kramer, hvdn architecten en Henk Wind



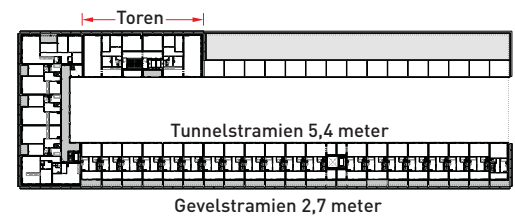
Verticale geveldoorsnede

1:20



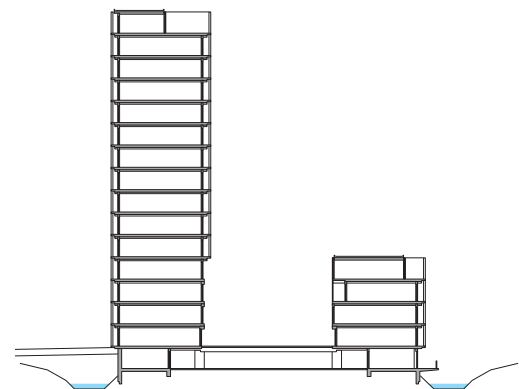
Horizontale doorsnede tpv woningscheidende wand

1:20



Schematische plattegrond 3e verdieping

1:2000



Gebouwdorsnede

1:1000



Efficiënt casco

De extra gevel kost circa 300 euro per m². Daarom moest een efficiënt casco worden gemaakt. Duidelijk was dat tunnelen dan het goedkoopste zou zijn. Er is getunneld op een stramien van 5,40 m, overeenkomend met de gevelcassettes van 2,7 m. Om passtukken in de gevel te voorkomen, zijn de eindappartementen getunneld op 4,80 m, zodat met een loopzone de totale maat weer overeenkwam met de gevelcassettes. Bij dilataties – benodigd vanwege de lengte van het gebouw – is om diezelfde reden afgezien van een dubbele wand. Samen met adviesbureau Nieman is in plaats daarvan gekozen voor het instorten van een hoeklijn, waarop de vloer glijdend is opgelegd. Deze oplossing bleek zelfs bij woningscheidende vloeren te voldoen.



Het Science Park in Amsterdam grenst aan een werk- en rangeerterrein van ProRail, waar vooral 's nachts veel activiteiten plaatsvinden. De gemeente Amsterdam wilde pal langs dit terrein woningbouw realiseren; ProRail wilde zich echter op geen enkele wijze laten hinderen in zijn werkzaamheden. Een compromis werd gevonden in strenge ontwerpeisen, waarbij een (glazen) geluidsscherm op 50 cm van de thermische schil van de woningen verplicht werd gesteld. Extra complicatie was dat het rangeerterrein aan de zuidkant (zonzijde) van de woningbouwlocatie is gelegen. Hvdn architecten wist op deze moeilijke locatie 108 appartementen te realiseren, waarvan een deel is ondergebracht in een 48 meter hoge toren.

Hvdn koos ervoor om het verplichte glazen scherm uit te voeren als aan de woningen te hangen cassettes, waardoor in feite een dubbele gevel met een spouw ontstaat. Dat was nodig aan de zuid- en westgevel. De noordgevel grenst echter aan een drukke weg, waardoor daar maatregelen als suskasten nodig zouden zijn. Daarom koos hvdn ervoor om alle gevels op dezelfde manier uit te voeren, met uitzondering van de gevels die grenzen aan het geluidluwe binnengebied. In de kantorenbouw wordt een dergelijke dubbele gevel vaker toegepast, maar architect Arie van der Neut wilde voorkomen dat het gebouw op een kantoor zou gaan lijken. Tevens wilde hij elke woning voorzien van een eigen buitenruimte en van natuurlijke ventilatie.

Kanteling glasvlakken

Om een warm beeld te creëren, is de (thermische) binnengevel bekleed met hout (Louro Gamela). In plaats van de in u-bouw gebruikelijke vlakke glasgevel, is gekozen voor een kanteling van de glasvlakken. Dat gebeurt zowel horizontaal en verticaal als diagonaal. Daardoor ontstaan acht verschillende cassettes. De cassettes zijn wel allemaal even groot: 2,9 m hoog en 2,7 m breed, aansluitend bij de verdiepingshoogte en het cascostramien van 5,4 meter. Het glas kantelt maximaal 20 cm, waardoor de hellingshoek ruim minder dan 10 graden blijft en er naast de doorvalveiligheid geen aanvullende eisen gelden voor het glas. Ook blijft de scheluwte vervorming bij kanteling over de diagonaal nu redelijk beperkt. Het was daardoor mogelijk om de ruit rechthoekig te houden en het verloop op te vangen binnen het aluminium glasprofiel van 35 mm. In de vormgeving van de cassettes is ook rekening gehouden met het voorkomen van lekstrepen. De bovenzijde van de cassettes is om die reden op afschot naar binnen gelegd. Vervolgens wordt het water door gootjes in de zijpanelen afgevoerd naar beneden.

1. Hvdn heeft voor alle gevels hetzelfde principe toegepast met geluidwerende glascassettes.
2. Door kanteling van de glasvlakken wijkt het gevelbeeld af van dubbele kantoorgevels.





3



4

Loopzone

De cassettes zijn niet rechtstreeks aan de thermische gevel gehangen. Het glazen scherm moest namelijk op een afstand van minimaal 500 mm komen en de cassettes moeten vanwege onder andere schoonmaak bereikbaar zijn van binnenuit, terwijl de thermische (binnen)gevel voor een aanzienlijk deel gesloten is. Daarom is aan het casco een extra vloerrand gestort om een ca. 40 cm brede loopzone te creëren. Deze rand doet tevens dienst als console, waaraan de cassettes zijn gehangen. De cassettes zelf zijn berekend op incidentele beloopbaarheid voor schoonmaak, maar zijn niet constructief berekend als verblijfsgebied. Ze zijn daarom ook met een leuning afgescheiden van de loopzone. Ter plaatse van woningscheidende wanden is in de loopzone steeds een tussenwandje geplaatst. Dit was ook nodig vanwege geluidhinder.

Ventilatie

Belangrijk was een goede ventilatie van de spouwzone, zodat in de thermische binnengevel gewone roosters voor natuurlijke ventilatie konden worden toegepast. Bij die ventilatie van de spouwzone mocht echter niet te veel geluid naar binnen komen. Daarom zijn de cassettes op een onderlinge afstand van 45 mm geplaatst. De aangrenzende delen van de cassettes zijn in deze naad akoestisch dempend uitgevoerd, met perforaties en achterliggend isolatiemateriaal. Aan het eind van deze naad wordt de lucht naar binnen gevoerd. Dit gebeurt met een haakse hoek, wat opnieuw geluidwerend werkt. De benodigde lengte van de luchtweg heeft de diepte van de cassettes bepaald op 300 mm op de kortste zijde. Met de kanteling van 200 mm komt de langste zijde uit op 500 mm. De lucht wordt links onderin de spouw naar binnen gevoerd en rechts bovenin door natuurlijke trek weer afgevoerd. Deze diagonale stroomrichting voorkomt kortsluiting (waarbij een appartement uitstromende lucht van het onderliggende appartement binnenkrijgt).

Behalve de reguliere ventilatie is er ook behoefte aan spuiventilatie. Dit is opgelost door in de noordgevel verdiepingshoge schuivende ramen in de cassettes op te nemen. Dat kon in deze gevel omdat die niet onder de strenge geluideisen van het rangeerterrein valt.

Buitenruimtes

Door deze dubbele gevel moest hvdn puzzelen met buitenruimtes, die bij voorkeur op het zuiden moesten liggen. Op de bovenste bouwlagen zijn patio's gecreëerd. Op de onderste bouwlaag langs het rangeerterrein konden balkons boven het water worden gemaakt, die geluidluw verscholen liggen achter het hoge talud. Een deel van de

Gevelengineering

Het woongebouw is ontwikkeld in bouwteamverband met Heddes Bouw. Gevelbouwer C. Vorsselmans uit Loenhout (B) verzorgde de gevelengineering binnen strakke afspraken over prijs en architectonisch beeld. Daarbij werden de stalen kaders van het v.o. omgezet naar aluminium sandwichpanelen met een frame van stalen kokers direct achter het glas. Ook werd in plaats van stalen consoles gekozen voor een aangestorte vloerrand, met op de kopse kant een stalen hoeklijn. Daardoor ontstond een koudebrug, maar de f-factor van het binnenspouwblad blijft binnen de normen. Bij deze berekening mocht het thermische effect van het geluidsscherm niet meegenomen worden. Dat gold ook voor de EPC-berekening, die alsnog uitkwam op 1,0.



woningen heeft een buitenruimte op het geluidluwe binnendek, waar de parkeergarage onder ligt. Voor de toren is de oplossing gevonden in de plattegrond. De eis voor het aanbrengen van een gesloten glazen geluidgevel was namelijk alleen verplicht bij woonfuncties. En dus niet bij het trappenhuis. Om die reden is het trappenhuis verder naar binnen geschoven, zodat daarachter loggia's konden worden gesitueerd. De loggia's hebben een glazen borstwering met daarboven glazen vouwramen. Deze zijn gevat in hetzelfde cassettesysteem als de andere gevels, maar hier is alleen kanteling in horizontale richting toegepast. Om geluidweerkantsing naar de aangrenzende woningen te voorkomen, zijn de loggia's zoveel mogelijk akoestisch dempend bekleed. Deze oplossing was niet alleen een slimme vondst om binnen de regels te blijven, maar is in de praktijk ook een goede oplossing. Het rangeerterrein wordt namelijk vrijwel uitsluitend 's nachts gebruikt.

Projectgegevens

Oprachtgever: Hopman Interheem Groep, Gouda, www.hopman-interheem.nl, en Heddes Vastgoed bv, Hoorn, www.heddes.nl

Ontwerp: hvdn architecten, Amsterdam, www.hvdn.nl

Constructieadviseur: Van Rossum Raadgevende Ingenieurs, Amsterdam, www.vanrossumbv.nl

Bouwfysisch adviseur en geluid: Cauberg Huygen Raadgevende Ingenieurs bv, Amsterdam, www.chri.nl; Adviesbureau Nieman, Utrecht, www.nieman.nl

Uitvoering: Heddes Bouw, Hoorn, www.heddes.nl

Gevelbouw: C. Vorsselmans, Loenhout (B), www.vorsselmans.be

Bouwperiode: februari 2006 - maart 2008

Bouwsom: 17 miljoen euro

Meer projecten: www.bouwwereld.nl