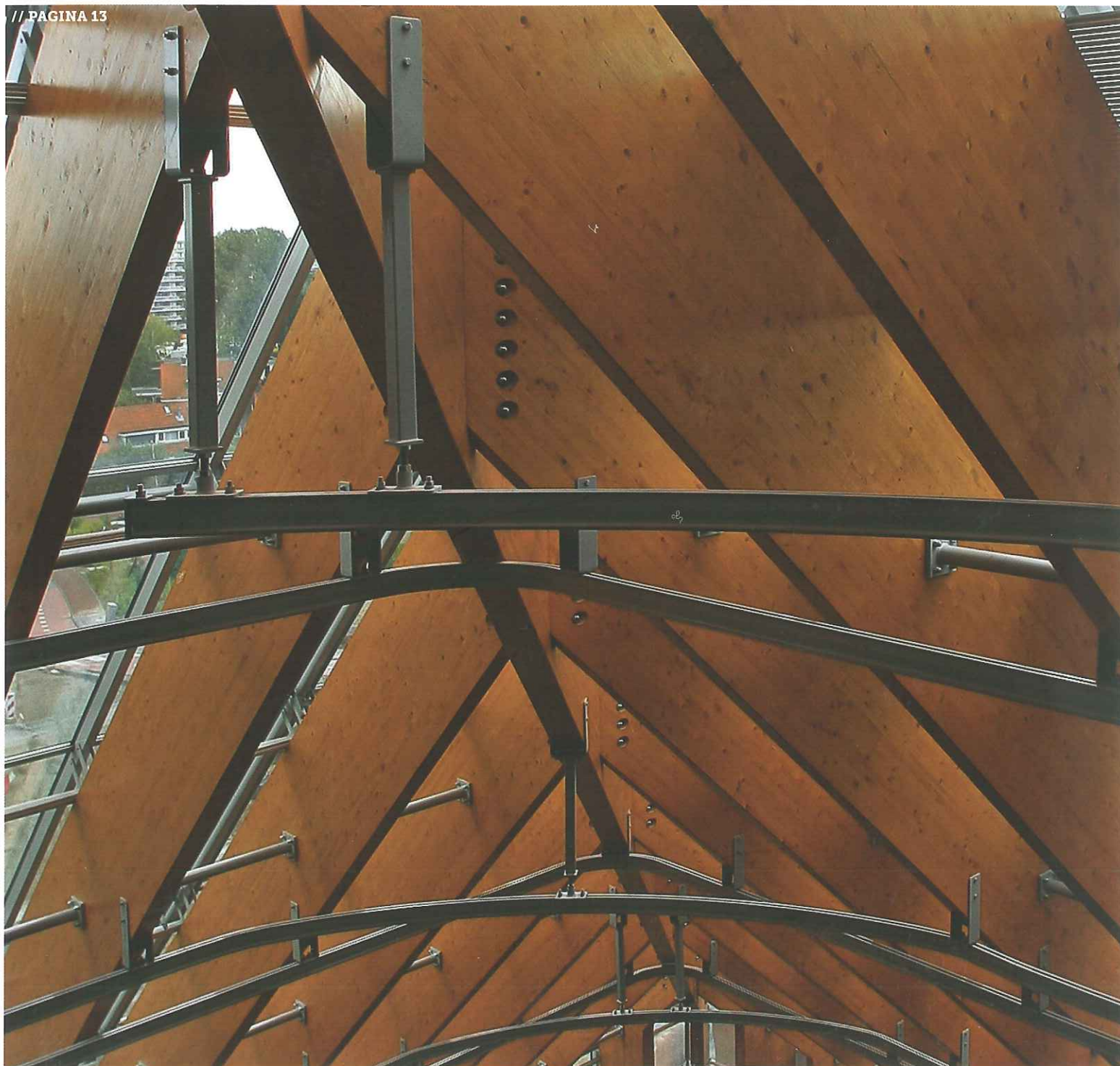


BOUW WERELD

10 2012

VAKBLAD OVER
BOUWTECHNIEK

// PAGINA 13



THEMANUMMER DAK // STATE OF THE ART Bibliotheek de Boekenberg met glazen kap // **NIEUWBOUW** Onderwijscentrum met driehoekige glasdaken // **TRANSFORMATIE** Luxe hotel en hotelschool in voormalige Amro-toren // **METHODEN & TECHNIEKEN** Verzakte panden rechtgezet via tafelmethode // **RENOVATIE** Houten kapconstructie voor Elleboogkerk // **DUURZAAMHEID** Drie gemeentelijke functies onder één energiedak



Bibliotheek de Boekenberg

// **Locatie:** Markt 40, Spijkenisse

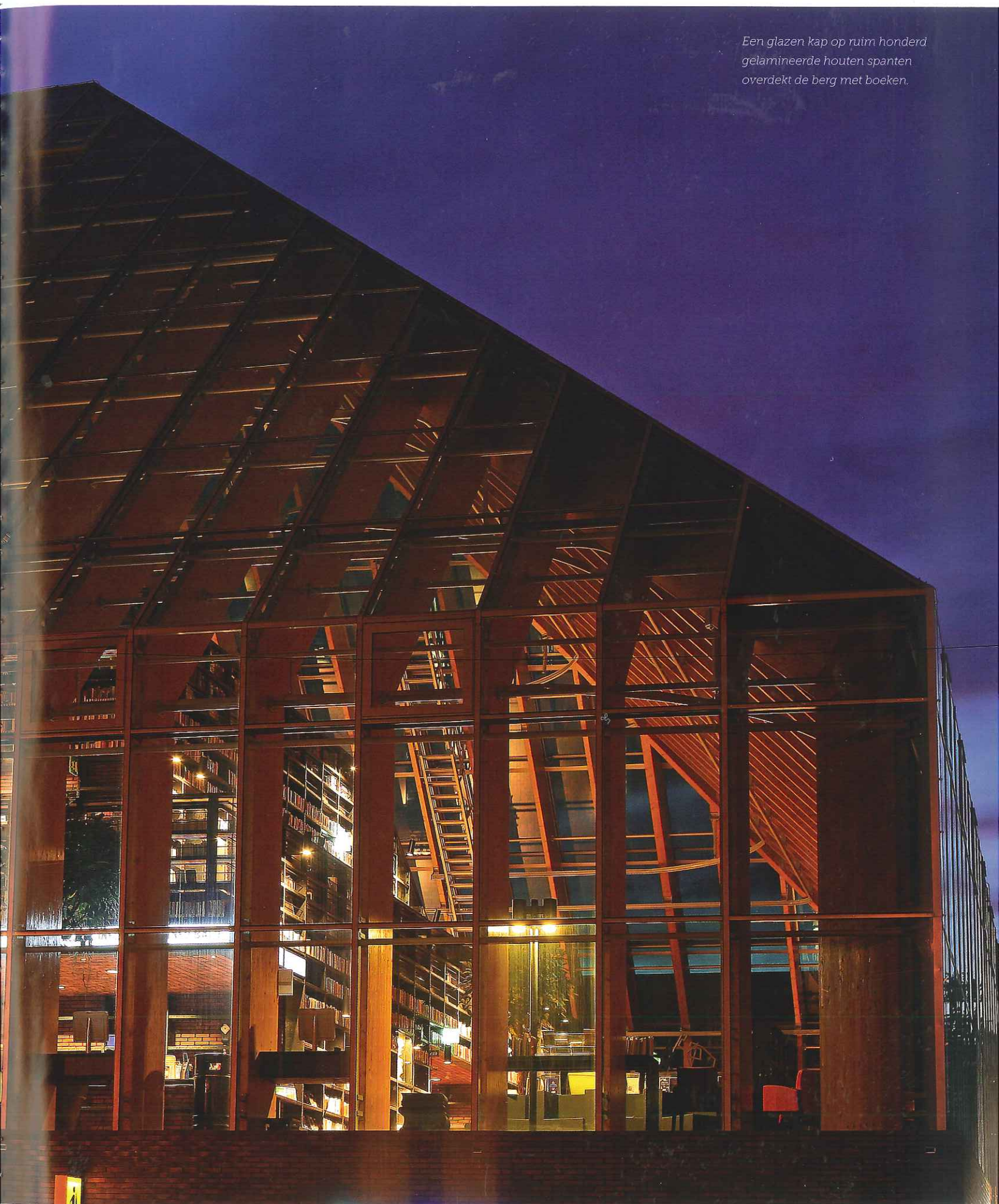
// **Opdrachtgever:** gemeente Spijkenisse

// **Bouwperiode:** mei 2009 – april 2012



In de Boekenberg staan honderden meters boekenkast van gerecycled plastic onder een enorme glazen kap. De kasten hebben tevens een bouwkundige functie als trapleuning en borstwering. De energiezuinige klimaatbeheersing is op een integrale wijze ingepast in het bouwconcept.

*Een glazen kap op ruim honderd
gelamineerde houten spanten
overdekt de berg met boeken.*

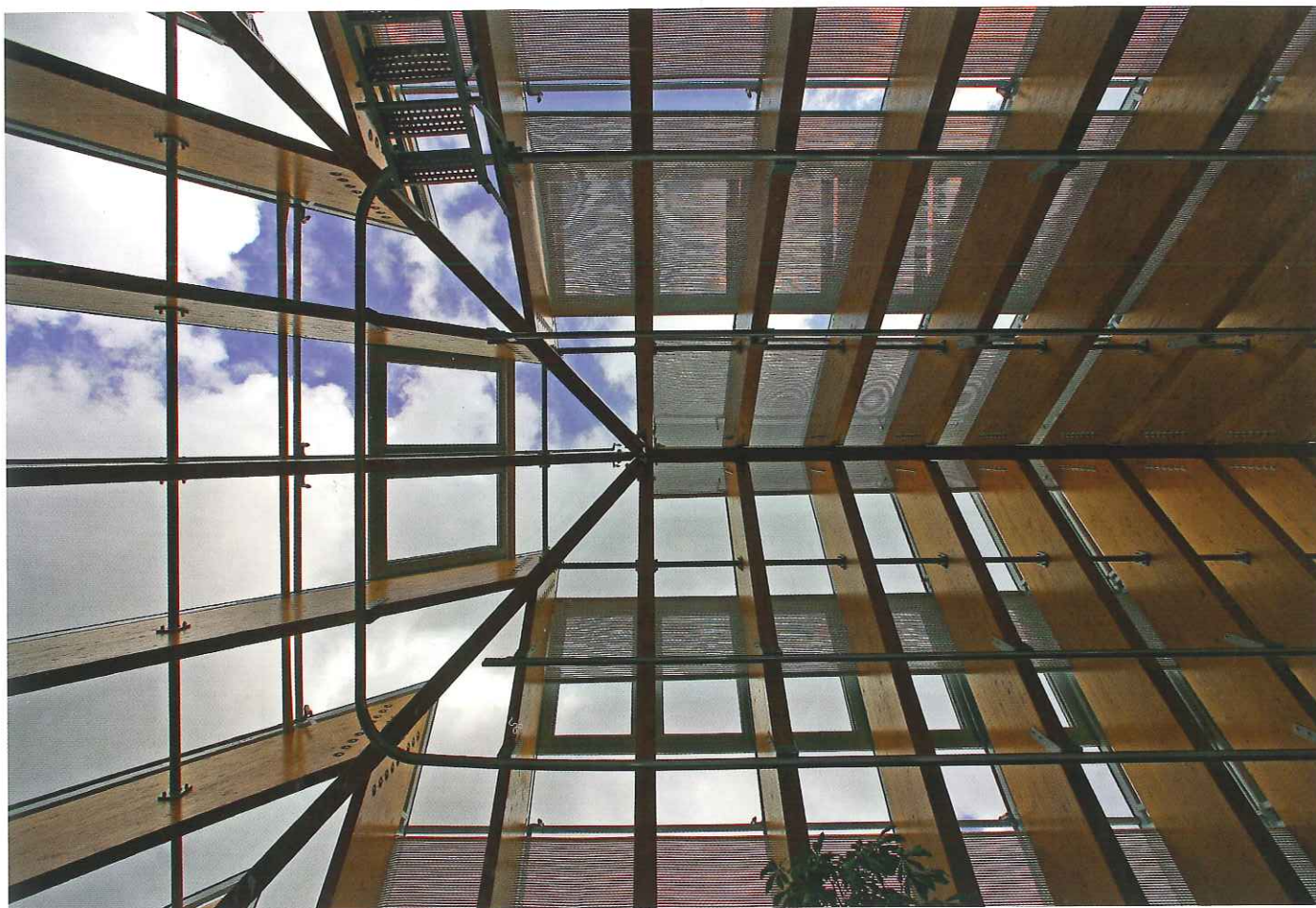




De boekenkasten begeleiden de bezoeker tijdens zijn tocht langs terrassen, trappen en borstweringen tot in de top.



Om de kap voldoende stabiliteit te geven zijn de spanten onderling gekoppeld met stalen buizen. Via verschuifbare trappen die in rails glijden kan de glazen kap aan de binnenzijde worden gereinigd.



Drie spanten, twee hoekkepers en de nokligger komen op één punt bij elkaar. In de dakramen zijn de motor en het uitzetmechanisme onzichtbaar in de profielen verwerkt.

In de Boekenberg zijn de boekenkasten als het ware in de etage gezet. Om te verleiden tot lezen staan de boeken namelijk op terrassen langs de glazen kap. Eenmaal in het gebouw valt op dat de kasten veel meer zijn dan stellingen voor het ordenen van boeken, want ze begeleiden de bezoeker tijdens zijn tocht door het gebouw tot in de top. De boekenkasten lopen door langs de vloerranden en de trappen. Daar vervullen zij zodoende ook veel bouwkundige functies in de vorm van borstweringen, trapleuningen en balies. Onderin de kasten is bovendien de luchttoevoer geïntegreerd.

De Boekenberg is vrij letterlijk een stapel boeken, die aan het marktplein van Spijkenisse staat. Het agrarische verleden van deze stad heeft architect Winy Maas van MVRDV in het ontwerp verwerkt in de schuurvorm en door het gebruik van gerecycled (landbouw)plastic. De Boekenberg maakt deel uit van een ambitieus centrumplan met een nieuw winkelcentrum, theater en appartementen. Het marktplein krijgt een roodbruine bestrating, die als verbindend element door de bibliotheek naar de appartementen is doorgezet.

Boekenomloop

Het innovatieve karakter van het gebouw heeft echter niet met de boeken te maken, want door de nadruk te leggen op ordening in boekenkasten is het een traditionele bibliotheek die zich weinig aantrekt van de moderne digitale communicatietechnolo-

gie. Ook een glazen piramide op de bibliotheek is op zichzelf niet nieuw, want in Ulm staat al jaren iets soortgelijks. Meer opzienbarend is de presentatie van boeken langs een omloop om de berg en de vergaande integratie van duurzame bouw- en installatietechnieken in het ontwerp.

In het 3600 m² grote gebouw zijn naast de bibliotheek ook te verhuuren winkels en kantoren, een denksportcentrum, een tentoonstellingszaal, auditorium, vergaderruimten en leescafé gesitueerd. De functies die weinig daglicht behoeven zijn zoveel mogelijk in de kern van het gebouw geplaatst. Door de functies te stapelen in de volgorde van afnemend vloeroppervlak is een soort trappenpiramide gebouwd. De ruimte om deze functies vormt een spiraal van 480 meter met terrassen vol met boeken. De spectaculaire openheid die je hier ervaart door de glazen kap stimuleert om er eens uitgebreid voor te gaan zitten op een van de vele lees- en ontmoetingsplekken.

Imposante houtconstructie

Voor de bouw van de vier verdiepingen hoge, getrapte stapeling van de vloeren is een stalen draagconstructie met prefab betonnen vloeren ontworpen. Een gevolg van het ordeningsprincipe in deze vorm is dat je in geval van brand niet via gevelopeningen naar buiten kunt vluchten. Je moet het gebouw verlaten via de binnenruimten in de piramide om vervolgens door de parkeerkelder naar de uitgang te gaan, zo legt projectarchitect



De glazen kap staat op een gemetselde onderbouw met kantoorruimten. De functies die weinig daglicht behoeven zijn zoveel mogelijk in de kern van het gebouw geplaatst.

Arjen Ketting van MVRDV uit. Dit gebouw is vanwege zijn omvang en openheid geheel voorzien van een sprinklerinstallatie. De imposante constructie voor de buitenschil staat geheel los van de binnenbouw. De kap is 26 meter hoog en overspant 33,5 respectievelijk 47 meter. Deze constructie is opgebouwd uit 116 gelamineerde houten spanten van FSC-vurenhout van 1 x 0,20 meter. De spanten staan op een afstand van h.o.h. 1,35 meter. Om de kap voldoende stabiliteit te geven zijn de spanten onderling gekoppeld met stalen buizen. Op de hoeken zijn houten hoekkepers aangebracht naar de eveneens houten nokligger. Het aantal zichtbare bevestigingsmiddelen is zeer beperkt gebleven, onder andere door het toepassen van vingerlassen en zogenaamde bisschopsmutsen bij de ontmoeting van spantbeen en spantligger. Bij de ontmoeting van de nok en spantbenen komen vijf hoge liggers bij elkaar, een lastig knooppunt. De balken zijn hier bevestigd met boutverbindingen op een stalen spin van gelaste platen, die zijn ingelaten in de balken. De kap kan vrij bewegen rondom de gemetselde schoorsteen annex liftkoker die door het dak steekt. De spantbenen zijn niet overal gelijk, omdat de glazen opbouw trapsgewijs oploopt met de gevel. Zo staan er spanten op plateaus naast de gemetselde trap. Aan de achterzijde van het gebouw is de gemetselde gevel wat hoger omdat hier de kantoren aan liggen. Door de ongelijke lengtes van de spantbenen is ook de krachtswerking verschillend en bleek bijvoorbeeld niet

het spant met de grootste overspanning maatgevend te zijn voor de dimensionering. De engineering van de houtconstructie is uitgevoerd door de leverancier van de spanten De Groot Vroomshoop samen met Adviesbureau Lüning.

Glazen dak

Op de houten spanten is de volledig glazen huid gemonteerd. De 3000 m² beglazing is gevat in het vierzijdig ingeklemde Brakel 4 roedesysteem. Brakel Atmos monteerde de aluminium constructie met speciale beugels op de houten spantconstructie op een afstand van 170 mm. Deze spouw was nodig voor het inbouwen van installaties, zoals de sprinklerleidingen, verwarming en de automatische zonweringsdoeken. Om de warmtelast te beperken is spectraal selectief gelaagd glas toegepast met een lage ZTA-waarde (Cool-lite Xtreme 60/28 van Saint-Gobain). In de glazen huid zijn ramen opgenomen voor de ventilatie en afvoer van warmte. Hoewel de ramen op afstand traploos zijn te openen en sluiten, is er van de motor en leidingen niets te zien. Deze techniek is zeer fraai weggewerkt in de profielen van de Luma uitzetramen en het glazen dak. Ook de Inova uitzetramen in de gevels zijn met bediening en al strak in de glasgevel opgenomen. De ramen hebben een besturing via vier groepen (noord-zuid-west-oost) op basis van sensoren die de binnen- en buitentemperatuur, de neerslag en wind meten.

Als de zon op een van de dakvlakken schijnt, gaat de zonwering naar beneden en – afhankelijk van de temperatuur – worden de dakramen geopend. Zo ontstaat een luchtstroming in de spouw langs de zonwering die warme lucht afvoert naar buiten. De zonwering is gedeeltelijk open voor het doorlaten van licht en lucht en is aan de buitenzijde bekleed met een reflecterende laag. Overtollige warme lucht die zich onder de nok verzamelt, wordt via roosters in de schoorsteen afgezogen via de warmterugwinunit.

Een goot ontbreekt in het glazen dak. Regenwater wordt opgevangen in een goot op de overgang naar de gemetselde gevel, die in de spouw is verwerkt. Het opgevangen water wordt opgeslagen in een bassin in de parkeerkelder en na filtering gebruikt voor toiletspoeling, koel- en bluswater en voor de planten in het gebouw.

Voor het schoonmaken van de glazen kap aan de binnenzijde zijn rondom rails aangebracht, waarin ladders schuiven. De glazenwatter kan de trap handmatig voortbewegen, terwijl hij op de trap ligt met zijn rug. Deze maatwerkoplossing is gekozen nadat bleek dat schoonmaken door alpinisten niet meer was toegestaan.

Energiezuinige klimaatbeheersing

Vanwege het grote glazen dak was beheersing van het klimaat een belangrijk aandachtspunt. Adviseur Arcadis ontwierp hiervoor een integraal pakket aan maatregelen. Zo wordt de warmte uit het glazen dak opgeslagen in de ondergrondse WKO, waarvoor twee bronnen zijn geslagen op het terrein. Een warmtepomp levert warm, respectievelijk koud water voor de vloerverwarming/koeling in de vloeren in de bibliotheekruimten en terrasvloeren. Verse lucht wordt ingeblazen via speciaal voor in de boekenkasten ontworpen geïntegreerde verdringer-luchttoevoerroosters.

Extra koeling wordt geleverd door de lucht te koelen met het regenwater (indirecte adiabatistische koeling) en door Phase Change Materials (PCM) toe te passen in de inductieunits in de binnenruimten. Deze PCM's zijn speciaal samengestelde zoutoplossingen die smelten en stollen op de thermische comfortgrens tussen de 20 en 24 graden. Zo neemt dit materiaal een temperatuurstijging in de ruimte tijdelijk op door te smelten, terwijl het stolt bij afkoeling 's nachts en daarbij warmte afgeeft. Een bescheiden bijdrage aan de koeling leveren de hoge ficusplanten door schaduwwerking maar ook via het water dat zij verdampen. Het gebouw heeft door deze maatregelen een EPC bereikt van 0,7.

Van de installatietechniek is zeer weinig te zien door de leidingen in de vloeren en onder plafonds weg te werken en roosters

onderin de boekenkasten op te nemen. Elektra en databekabeling zijn bereikbaar via vloerluiken in de met steenstrips beklede vloeren.

Steenstrips op alle vlakken

Om de relatie met het plein te benadrukken zijn steenstrips van hetzelfde type als de straatsteen zeer consequent op alle vlakken langs de terrassen met boeken aangebracht. Je vindt ze op alle vloeren, trappen, wanden, plafonds en zelfs op de deuren, behalve de liftdeur. Deze laatste is beplakt met een afbeelding van steenstrips op folie. Voor de akoestiek zijn de wand- en plafondstrips geplakt op geperforeerde stalen platen, waarachter isolatie is verwerkt. De belijning van de strips is met zeer veel zorg uitgevoerd, alleen is men er niet overal in geslaagd om op de hoeken omgaande strips toe te passen. Op de toegangsdeuren van de tentoonstellingsruimte zijn niet alleen de baksteenstrips, maar ook boekenkasten aangebracht. Vanwege het gewicht lopen deze 'simsalabim' deuren op wielen. In de vloeren zijn de strips gevoegd met een speciale schrobvaste en waterdichte voegmortel. In de buitengevels zijn dezelfde stenen toegepast als in het metselwerk. Betonnen lateien en waterslagen bij de kozijnen zijn ook hier bekleed met steenstrips, alleen gaat het effect van de verborgen constructies verloren door de zichtbare loodslabben en open stootvoegen.

Kunststof boekenkasten

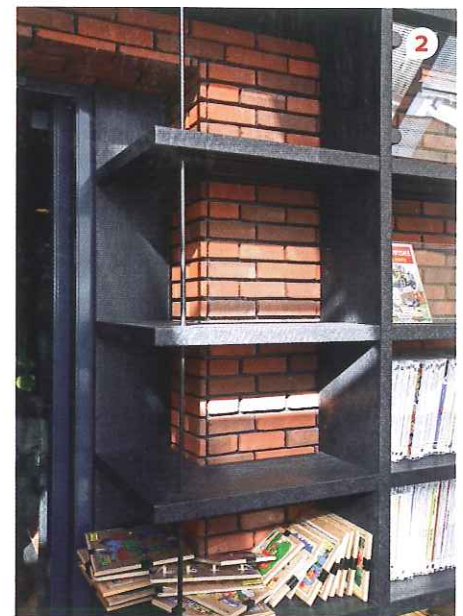
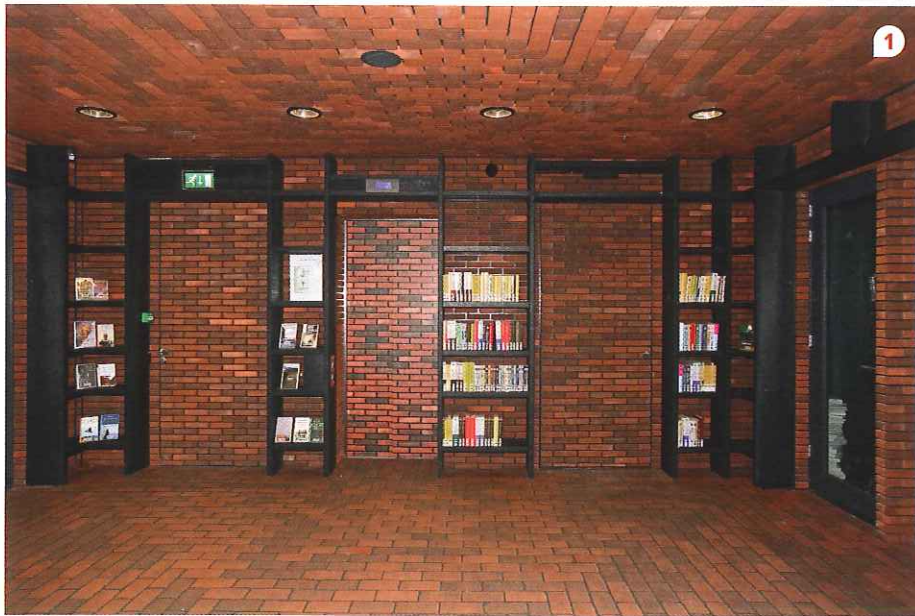
De 480 meter boekenkasten langs de bibliotheekroute vormen een project op zichzelf. Door hier te kiezen voor gerecycled plastic is een milieusparend en relatief goedkope oplossing gevonden. Het gegoten, zwarte kunststof KLP van Lankhorst recycling heeft een gevlamde structuur. In verband met de stevigheid zijn de dikke kunststof planken versterkt met stalen profielen, die aan de onderzijde zijn ingelaten. De profielen zijn door de staanders heen aan elkaar gekoppeld. In deze profielen worden de boekensteunen ingeklemd. Ook de staanders zijn versterkt, in dit geval door een T-profiel. In dit profiel zijn tevens de draden getrokken voor de verlichting. Omdat de boekenkasten ook als borstwering en trapleuning dienen, was een zandzakslingerproef nodig om de sterkte te beproeven.

De hoogte van de planken is onder andere afgestemd op de hoogte van de balies en de borstweringen. Daardoor ontstaat een strak maatsysteem. In verticale zin stoken de staanders met de voegen. De planken zijn in het werk opgemeten en gezaagd. In verband met de thermische werking zijn de planken met een tolerantie van 20 mm per meter uitgevoerd. Naden in de topplanken zijn gevuld met zwart compriband.

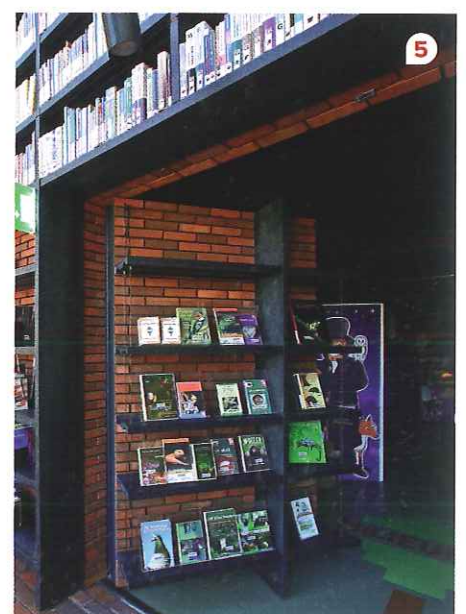
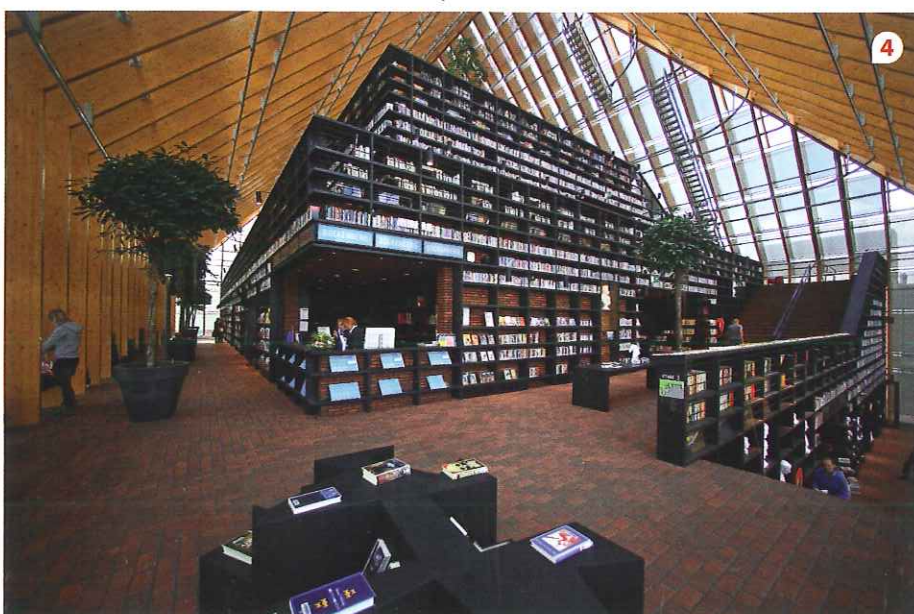
De kasten zijn in verband met het beeld veel hoger doorgezet dan strikt genomen nodig is voor het bibliotheekgebruik. Op deze extra hoge planken zijn archiefboeken geplaatst, die alleen met een ladder bereikbaar zijn.

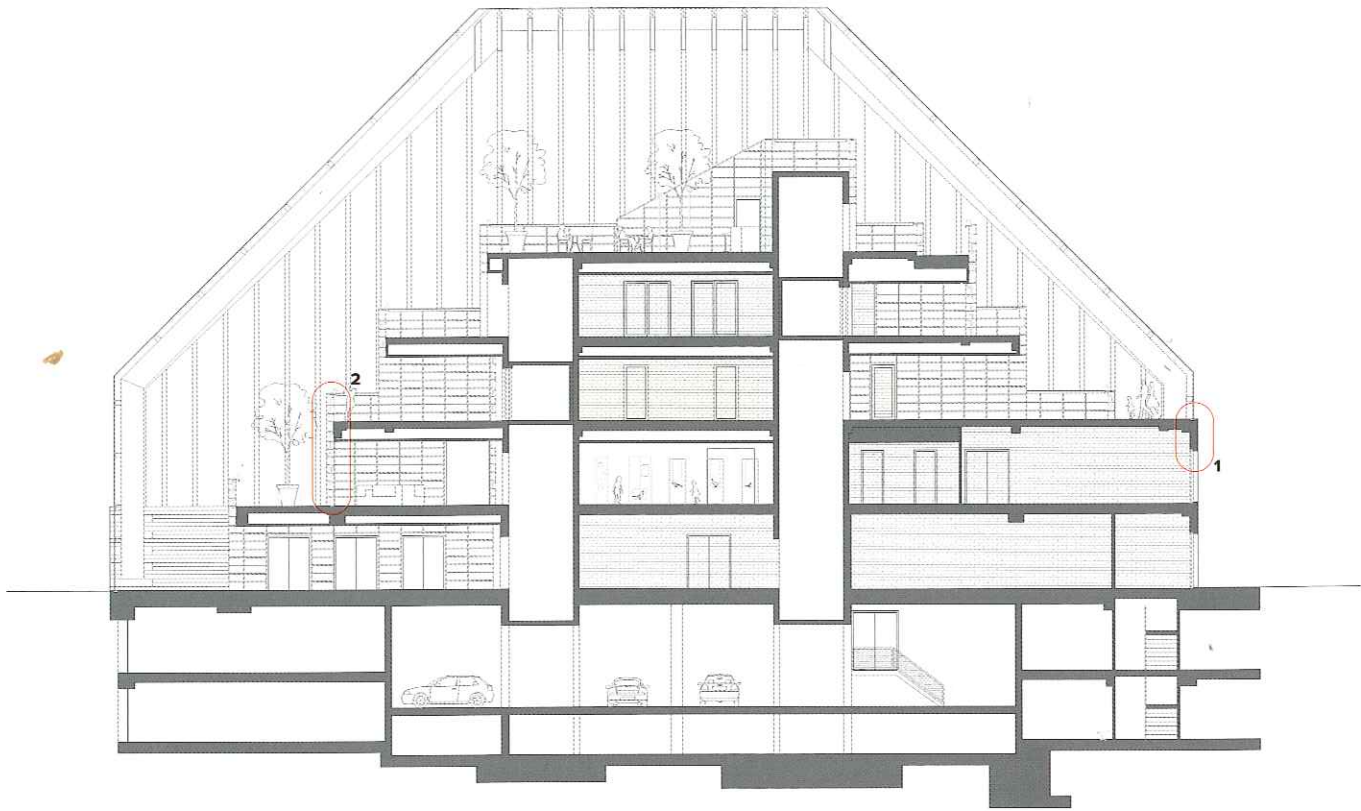
Waar de boekenkasten als trapleuning dienen, zijn ze bewust leeg gelaten. Hardglazen panelen in boekenvakken zorgen voor de doorvalveiligheid tussen de boekenplanken. Zo is in deze bibliotheek op en top gespeeld met kasten en boeken als een zeer bijzonder decor voor het eigenlijke product: het uit te lenen bibliotheekboek, waarvoor de bezoeker verleid moet worden de kostbare berg te beklimmen.

Via geïntegreerde verdringer-luchttoevoerroosters onderin de boekenkasten wordt verse lucht ingeblazen



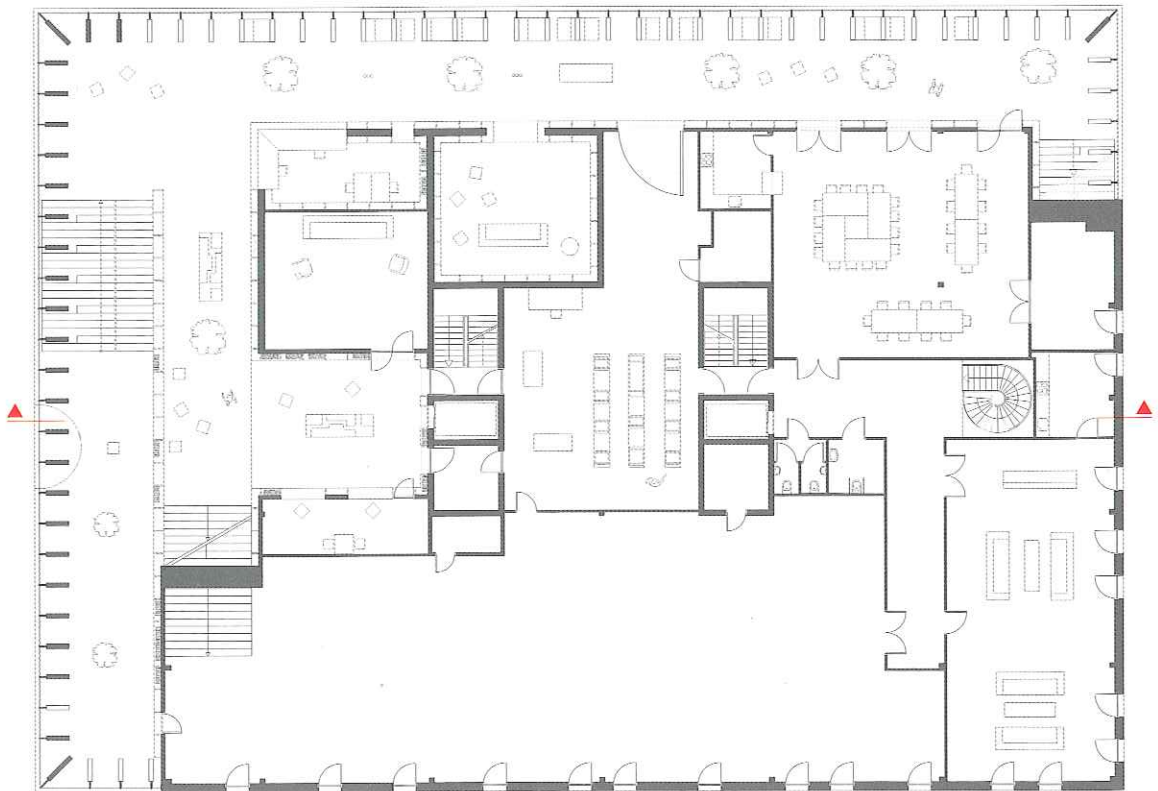
1 // In de hal is goed te zien dat alle vlakken zijn bekleed met steenstrips, terwijl op de liftdeur een afbeelding van steenstrips op folie is aangebracht. 2 // De boekenkasten zijn samengesteld uit zelfdragende elementen van gerecycled plastic met een gevlamde structuur. Voor de akoestiek zijn de wand- en plafondstrips geplakt op geperforeerde stalen platen, waarachter isolatie is verwerkt. 3 // Regenwater wordt opgevangen in een goot, die het verloop van de binnentrap volgt. 4 // Rondom de berg met boeken staan ficussen, die een bescheiden bijdrage leveren aan de koeling. 5 // Zelfs op de rijdende toegangsdeuren van de tentoonstellingsruimte zijn boekenkasten en steenstrips aangebracht.





LENGTEDOORSNEDE

1:333



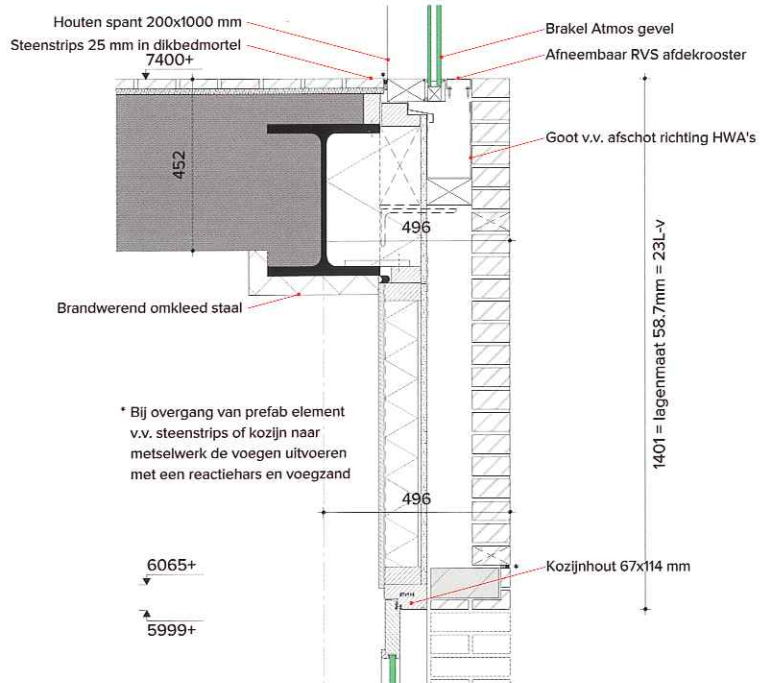
PLATTEGROND 1e VERDIEPING

1:333

Projectgegevens // **Locatie:** Markt 40, Spijkenisse // **Opdrachtgever:** gemeente Spijkenisse, spijkennis.nl // **Architect:** MVRDV, Rotterdam, mrvdvd.nl // **Bouwkundig tekenwerk:** Studio Bouwhaven, Barendrecht, studiobouwhaven.nl // **Constructieadvies:** ABT, abt.eu, Arcadis, arcadis.nl en Luning (houtconstructies), luning.nl // **Installatieadvies:** Arcadis, arcadis.nl // **Bouwfysisch advies:** DGMR, dgmr.nl // **Aannemer:** Vorm Bouw, Papendrecht, vorm.nl // **Houtconstructie:** De Groot Vroomshoop, degrootvroomshoop.nl // **Glazen gevels en dak:** Brakel Atmos, Uden, brakelatmos.com // **Interieurbouw:** Keijzers interior projects, Horst a/d Maas, keijzers.nl // **Bruto vloeroppervlak:** 3600 m² // **Bouwkosten:** 31 miljoen euro incl. installaties, excl. btw // **Bouwperiode:** mei 2009 tot april 2012



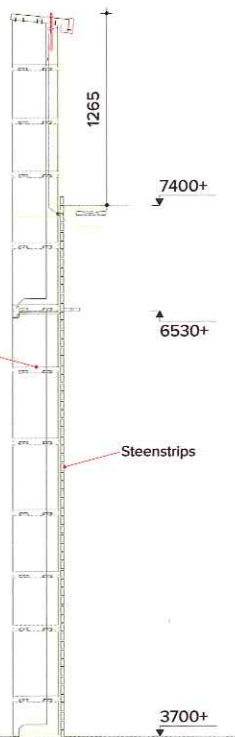
TOEGEPAST DAKRAAM



DETAIL 1

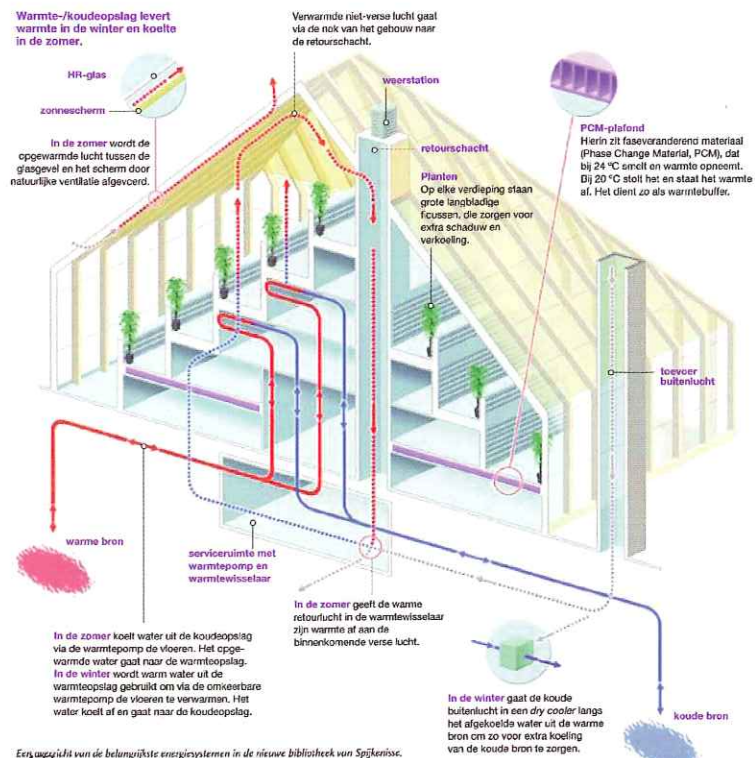
1:20

* Bij overgang van prefab element v.v. steenstrips of kozijn naar metselwerk de voegen uitvoeren met een reactiehars en voegzand



PRINCIPE DOORSNEDE BOEKENKAST 2

1:50



Een overzicht van de belangrijkste energiesystemen in de nieuwe bibliotheek van Spijkenisse.

PRINCIPES VAN DE INSTALLATIES

BRP-10208