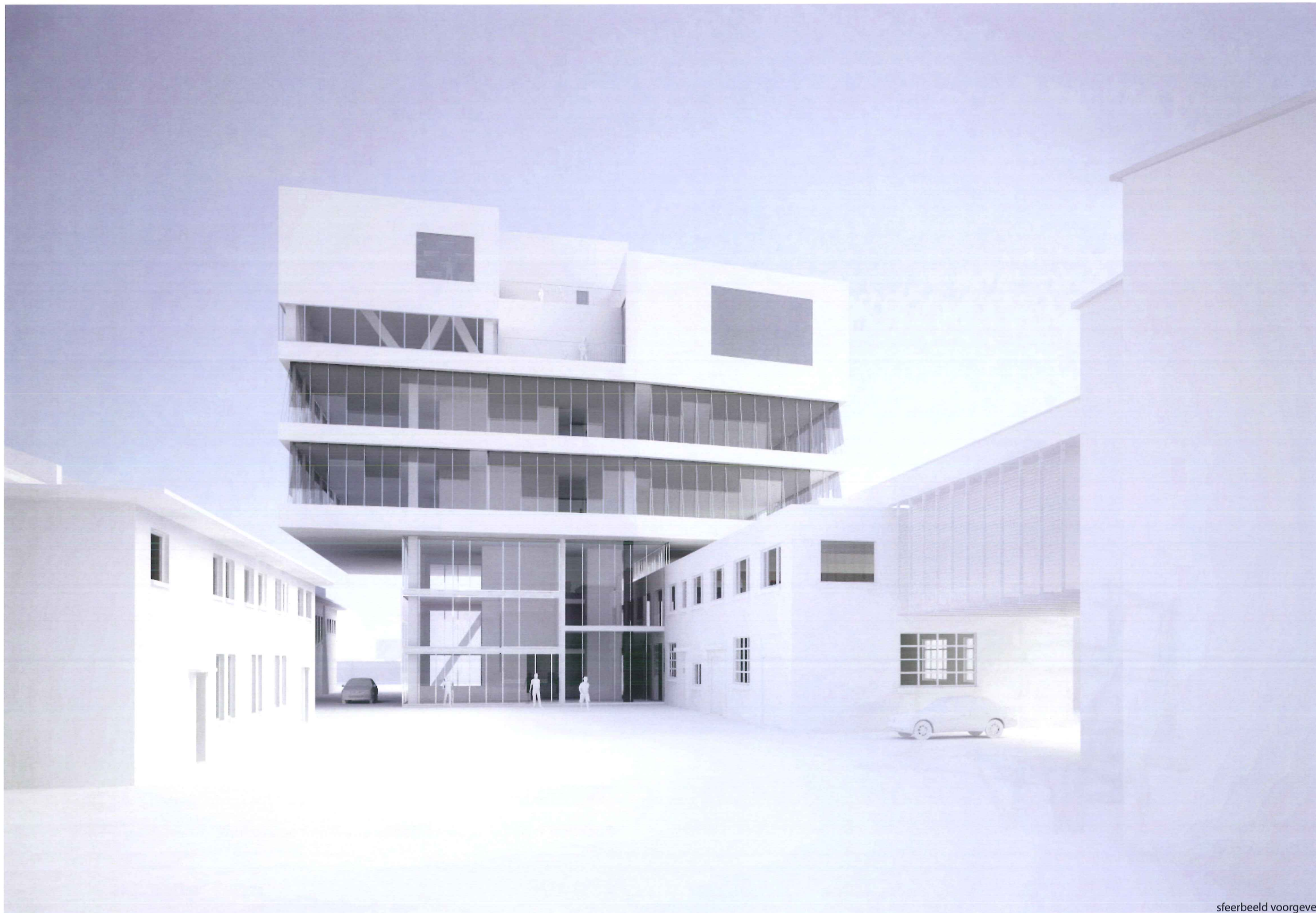


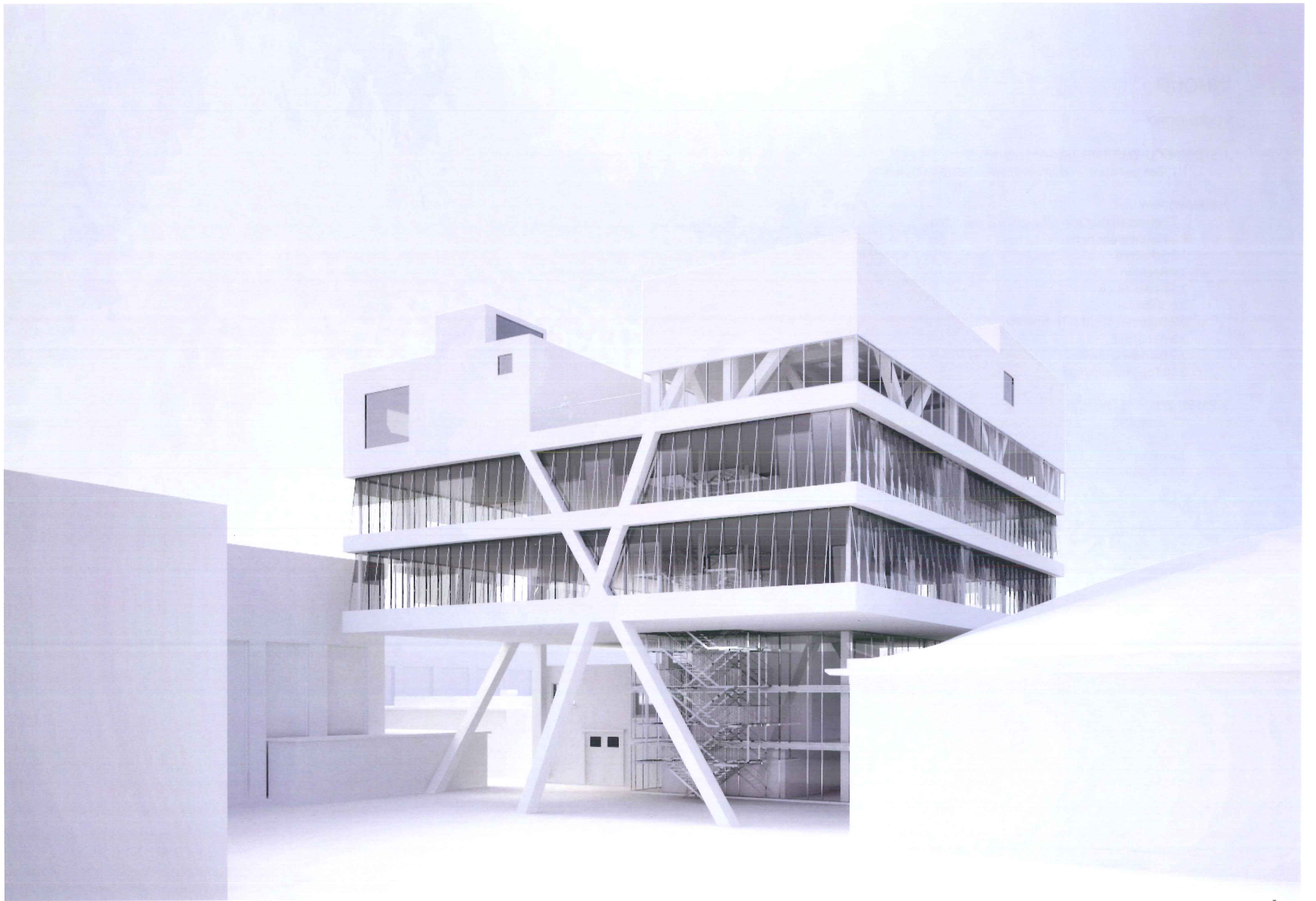
Open Oproep 2001

“EEN PAS OPZIJ”

Boekdeel 1: bouw nieuw kantoorgebouw met auditorium







# INHOUD

## VOORWOORD

### 1. STEDENBOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN

#### 1.1 "Een pas opzij" - optimalisatie van het Masterplan

### 2. NIEUWBOUW

#### 2.1 Een toren met een silhouette: 3 werelden

#### 2.2 Plannen en snedes

#### 2.3 Schetsen

#### 2.4 Beelden

#### 2.5 Materialiteit

#### 2.6 Stabiliteit

#### 2.7 Duurzaamheid & Technieken

#### 2.8 Akoestiek

#### 2.9 Brandveiligheid

#### 2.10 Toegankelijkheid

### 3. PASSERELLE & PLEINEN

#### 3.1 voorplein

#### 3.2 logistieke plein

#### 3.3 park-ing

#### 3.4 leestuin

### 4. MAQUETTE



## VOORWOORD

Dit boekdeel handelt over de bouw van het kantoorgebouw met auditorium voor het Waterbouwkundig Laboratorium en draagt de titel 'Een pas opzij'.

Een pas opzij doet men om ruimte te geven aan een passant of om een beter uitzicht te hebben in een drukke omgeving. Het is een eenvoudig gebaar dat iedereen kent.

De site van het Waterbouwkundig Laboratorium is een omgeving waar de ruimte en het uitzicht schaars zijn geworden. Hoe schaarser de ruimte is, hoe nauwkeuriger elke volgende ingreep moet gebeuren.

Het Masterplan zet de krijtlijnen uit om in deze complexe context nauwkeurig te interveniëren, zowel ruimtelijk als in de tijd door het aanreiken van een duidelijke fasering.

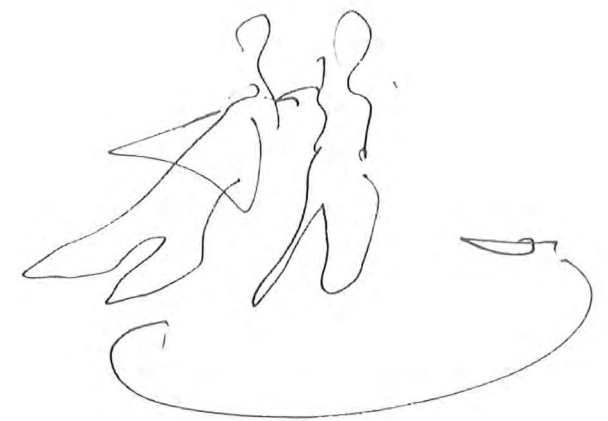
Het ontwerpvoorstel volgt het Masterplan zo dicht mogelijk. Niet door het volledig over te nemen, maar door de uitgangspunten van het Masterplan te respecteren en zo mogelijk te versterken:

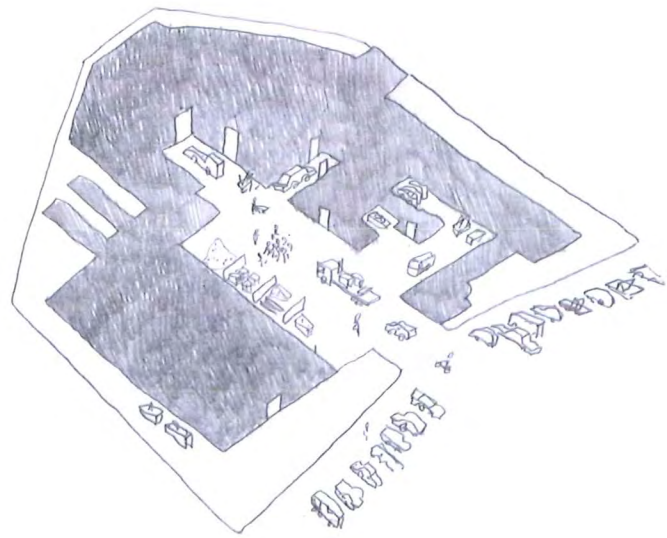
- een duidelijk leesbare ruimtelijke structuur uitgaande van het duurzame erfgoed
- een grotere toegankelijkheid, openheid en herkenbaarheid van het Laboratorium.
- een efficiënte organisatie met harmonie in de rijkdom aan functies

Om deze ambities waar te maken doet het ontwerp 'een pas opzij'. De toren wordt één pas opgeschoven naar de Berchemlei toe.

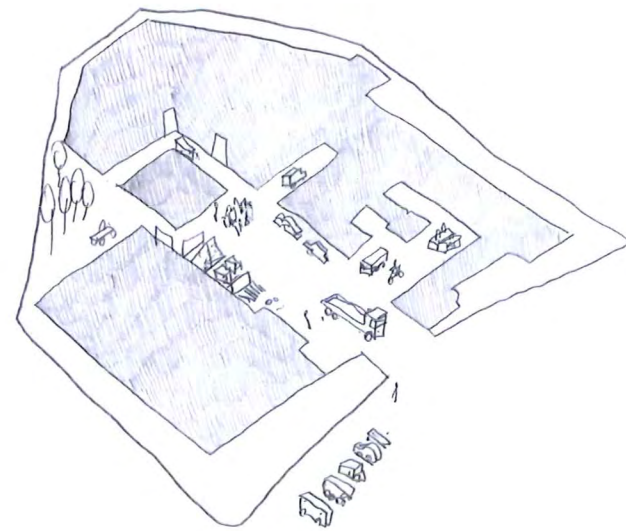
Aan deze ogenschijnlijk eenvoudige beweging gaat een intens ontwerpproces vooraf van precies positioneren, verschuiven en manoevreren in de dichtbebouwde context.

Het resultaat is een 'natuurlijke oplossing': problemen worden opgelost door ze te vermijden. Zo zal blijken dat het erfgoed een duidelijke plaats krijgt, de circulatieknoop efficiënt is opgelost, de toegankelijkheid en openheid worden versterkt. Bovendien wordt de passerelle in praktijk overbodig en - wat niet voor mogelijk werd geacht - is een toekomstige verdere uitbreiding op eigen terrein een realistische optie.

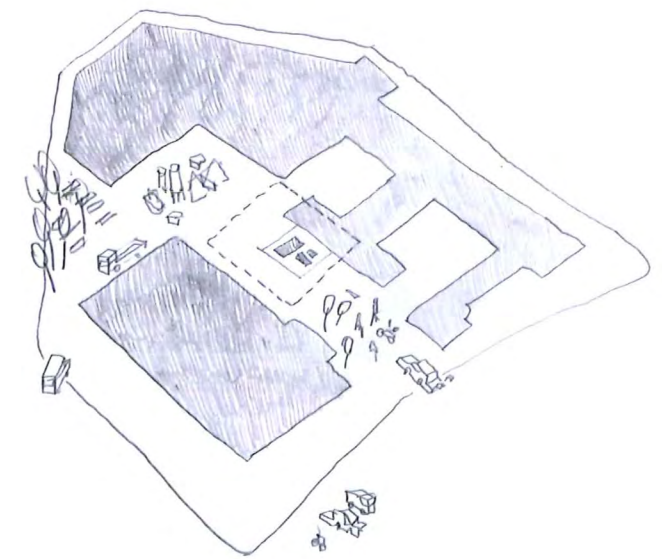




2011



masterplan



“ een pas opzij ”



# 1. STEDENBOUWKUNDIGE UITGANGSPUNTEN

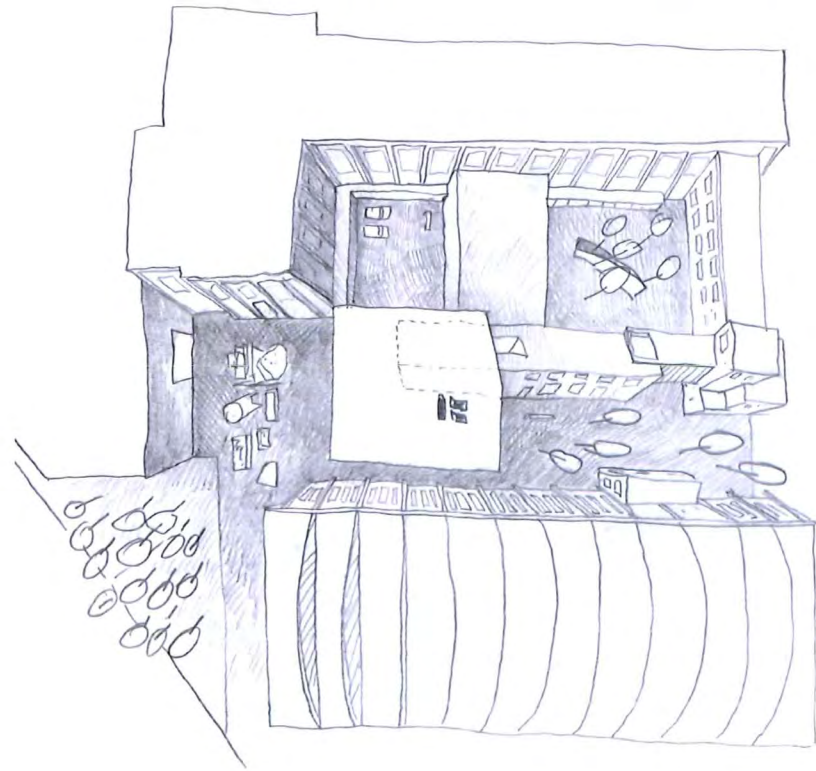
## 1.1 "Een pas opzij" - optimalisatie van het Masterplan

Anno 2011 is de site van het Waterbouwkundig labo dichtgeslibt: bestaande gebouwen en de verschillende uitbreidingen nemen de volledige site in beslag. De open ruimte is het negatief van de bebouwing en wordt intensief gebruikt voor allerlei activiteiten (onthaal, parkeren, logistiek,...)

Het Masterplan creëert ruimte en vraagt aandacht voor de logische organisatie en verbinding van de activiteiten die op de site plaatsvinden.

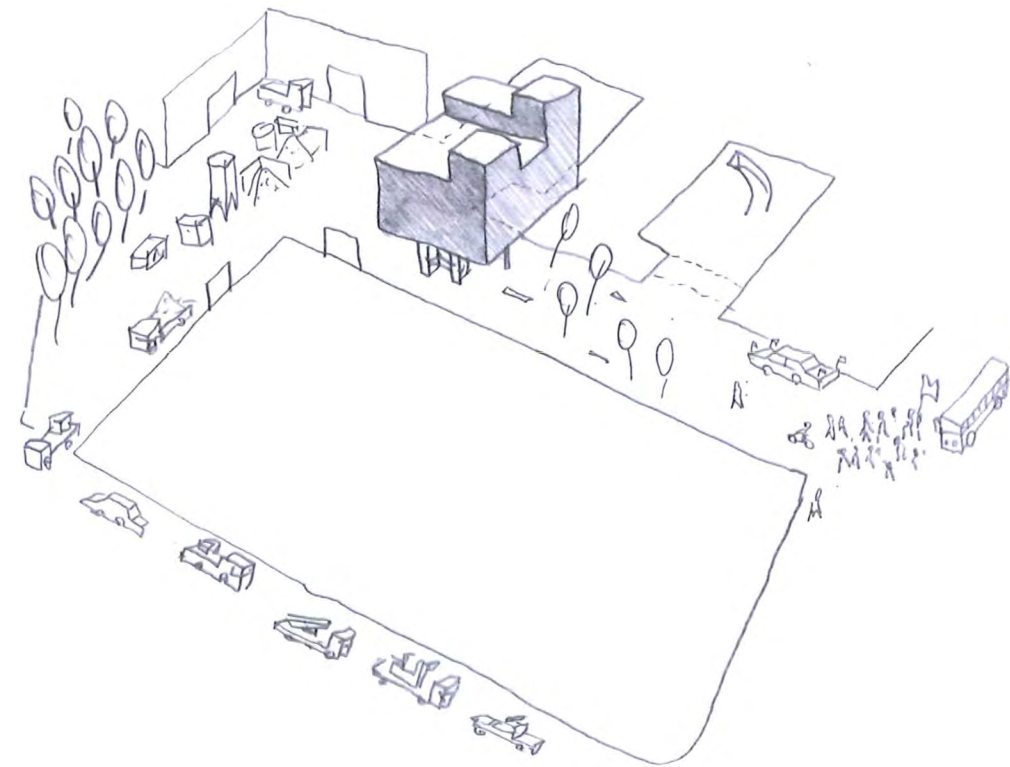
Ons voorstel tracht de intenties van het Masterplan verder te zetten en scherp te stellen. Daarom doen we "een pas opzij": de toren wordt opgeschoven naar de Berchemlei toe. Deze eenvoudige beweging lost een groot aantal problemen op een natuurlijke wijze op en creëert bovendien onvermoede meerwaarden.

In een aantal schema's maken wij nu duidelijk hoe deze keuze het Masterplan ondersteunt en optimaliseert.



### Leesbare ruimtelijke structuur: pleinen + gebouwen

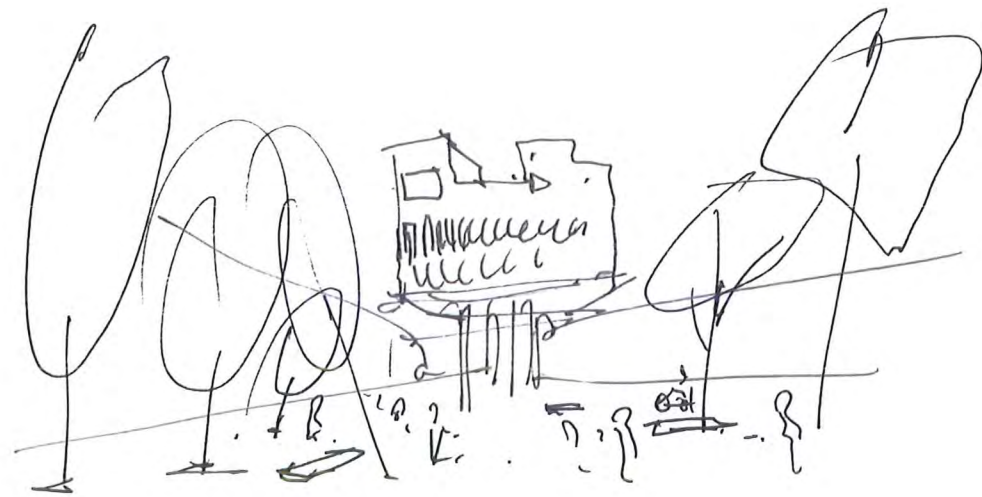
Door de toren naar de Berchemlei te verschuiven, ontstaat een duidelijke ruimtelijke structuur: de gebouwen van het labo bakenen een aantal pleinen af.



### Twee toegangen

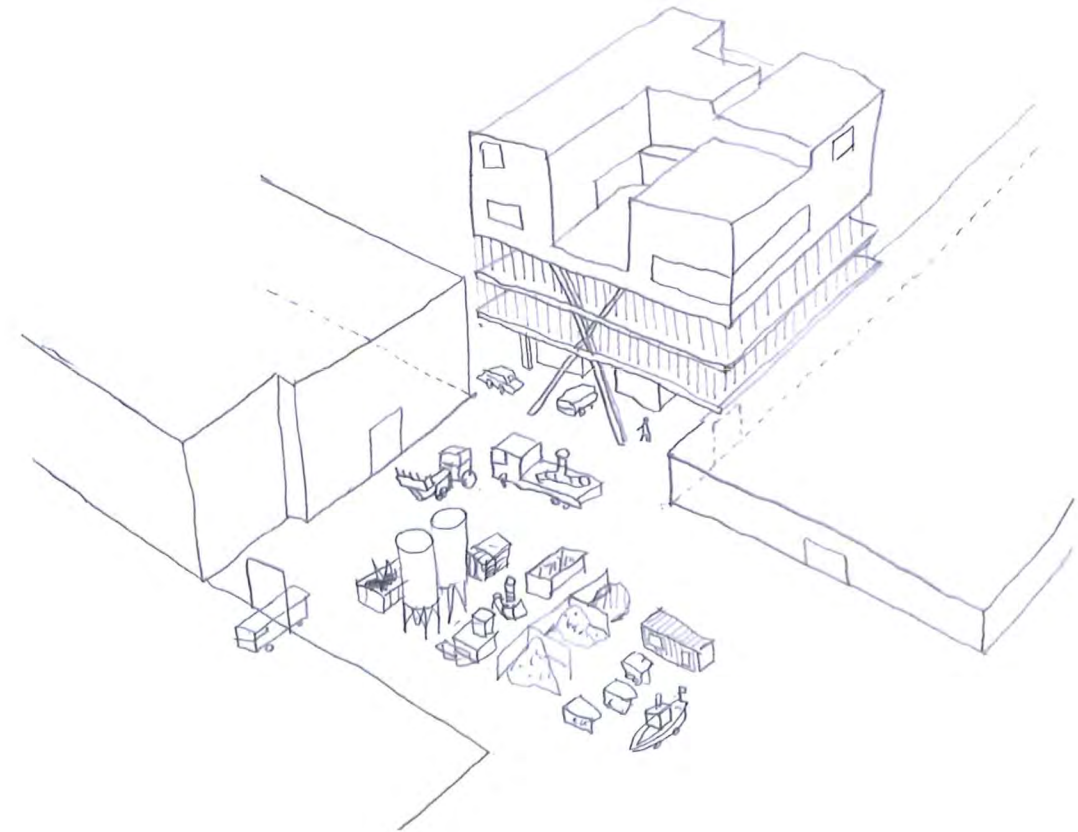
Via de Berchemlei: toegang tot het representatieve plein en de toekomstige ondergrondse parking. Via Karel Van den Oeverstraat: toegang tot tijdelijke parking en logistiek plein.





### Voorplein

De toegangszone is een plein geworden met duidelijke randen en een bevattelijke verhouding. De voordeur van het labo ligt niet aan het einde van een langgerekte straat, maar is 30 dichterbij gekomen en ligt aan een duidelijk plein.



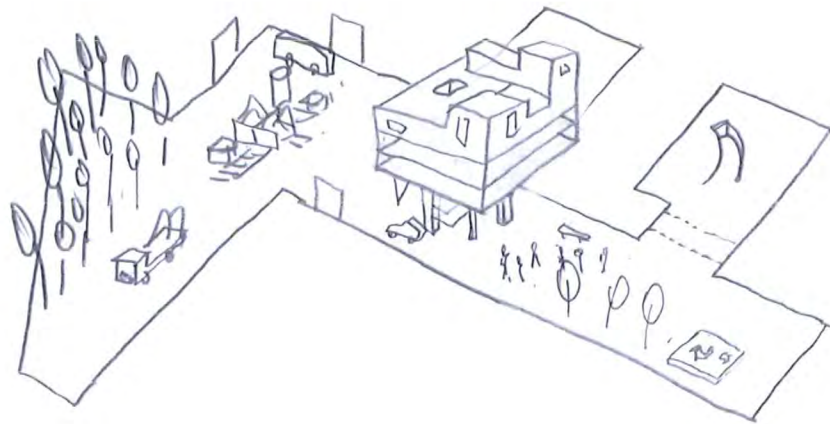
### Logistiek plein

Achter de toren ontstaat een plein dat ruimte biedt aan opslag materiaal van allerhande grondstoffen en materiaal: een logistiek plein dat het labo momenteel moet missen. Het laden en lossen van goederen gebeurt op dit plein dat overzichtelijk is en veel ruimte biedt. Hierdoor zal het voorplein maximaal ontlast worden van logistiek verkeer.

## Bestaand 'organisme'

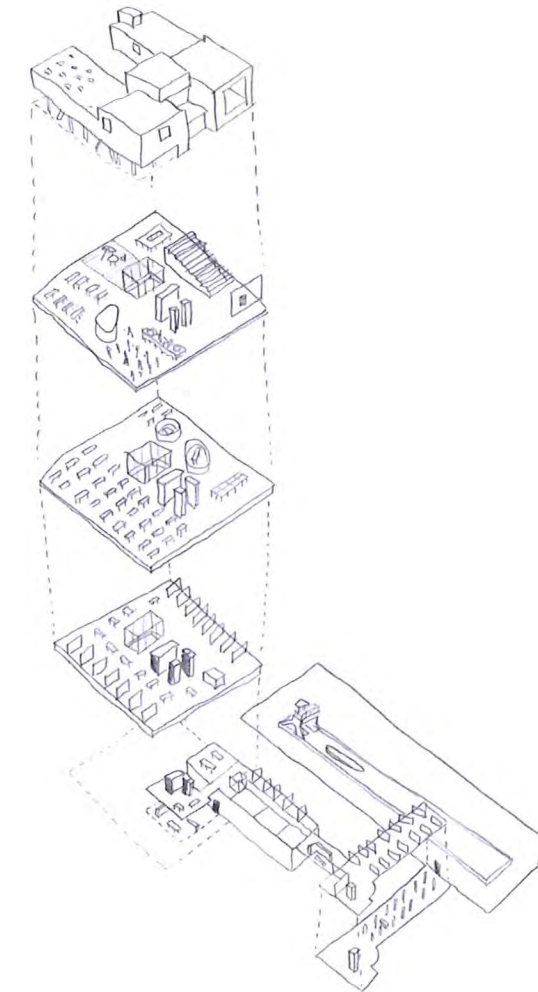
Het bestaande gebouw is een organisme: alle gebouwen zijn met elkaar vergroeid. De buitenruimte is het negatief van de uitbreidingen doorheen de tijd.

Dit organisme heeft nietemin kwaliteit: de connecties zijn waardevol. Die wensen we te bewaren maar te rationaliseren en meer ruimtelijke en organisatorische helderheid te verlenen.



## Rationaliseren van de circulatie op het terrein

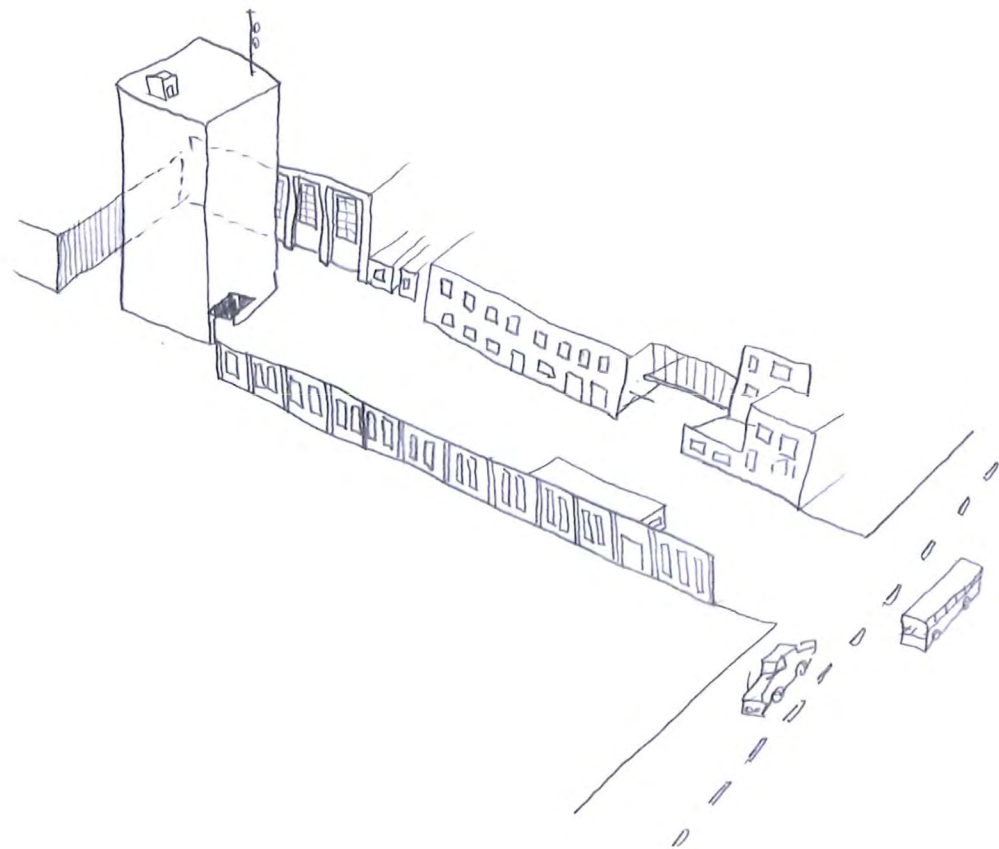
De circulatie op het terrein wordt duidelijk gestructureerd. De toren vormt het centrum dat de connecties mogelijk maakt en de circulatiestromen afbakent.



## Rationaliseren van de circulatie in de kantoren

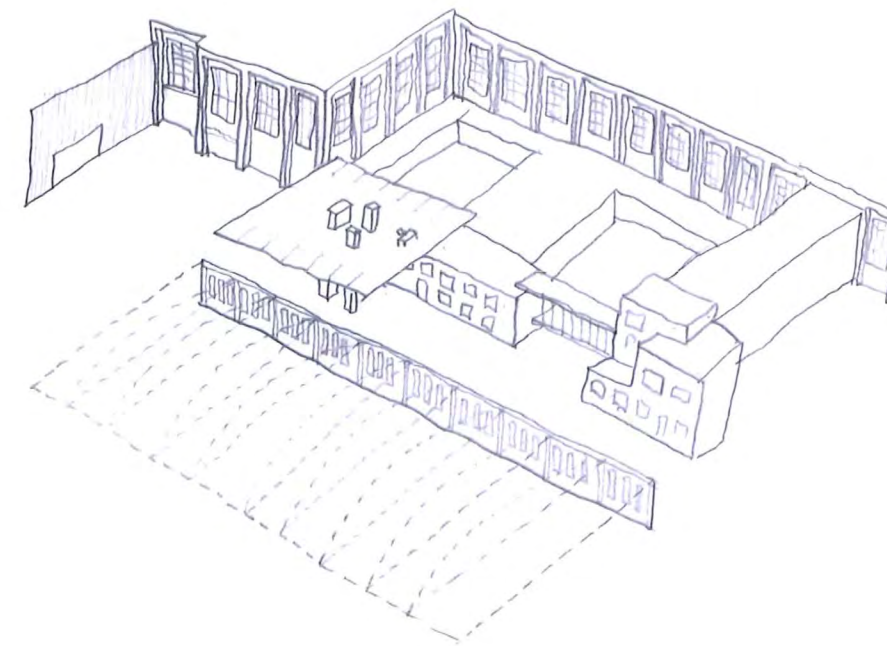
Door de centrale positie wordt op een natuurlijke wijze de circulatieknoop opgelost en is er geen behoefte meer aan de passerelle. Het bestuursgebouw wordt verbonden met de nieuwbouw die er tegenaan wordt gebouwd.



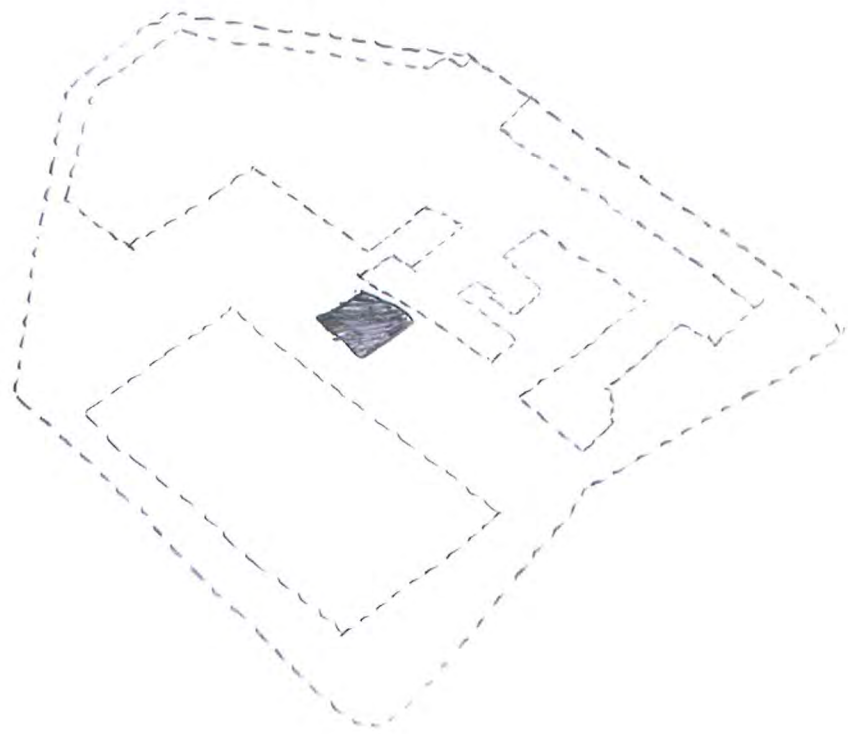


### Duurzaam erfgoed

De gevel van hal 2 is waardevol. Daarnaast vormen de verschillende gevels van de bestaande gebouwen potentieel een waardevolle eenheidsfiguur.

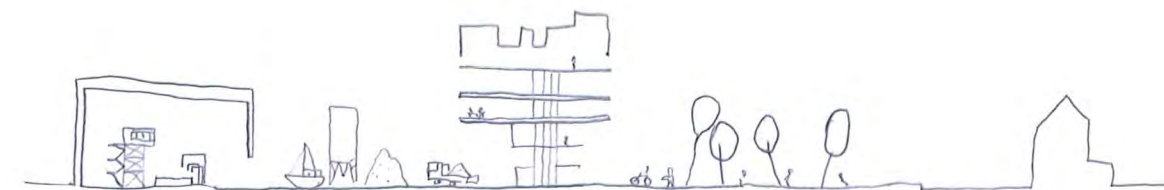


Dankzij het logistieke plein verdwijnt deze gevel niet achter de toren, maar krijgt hij een volwaardige plaats aan een plein. Het gevelbeeld van het bestaande erfgoed wordt niet gefragmenteerd.



### Centrale positie

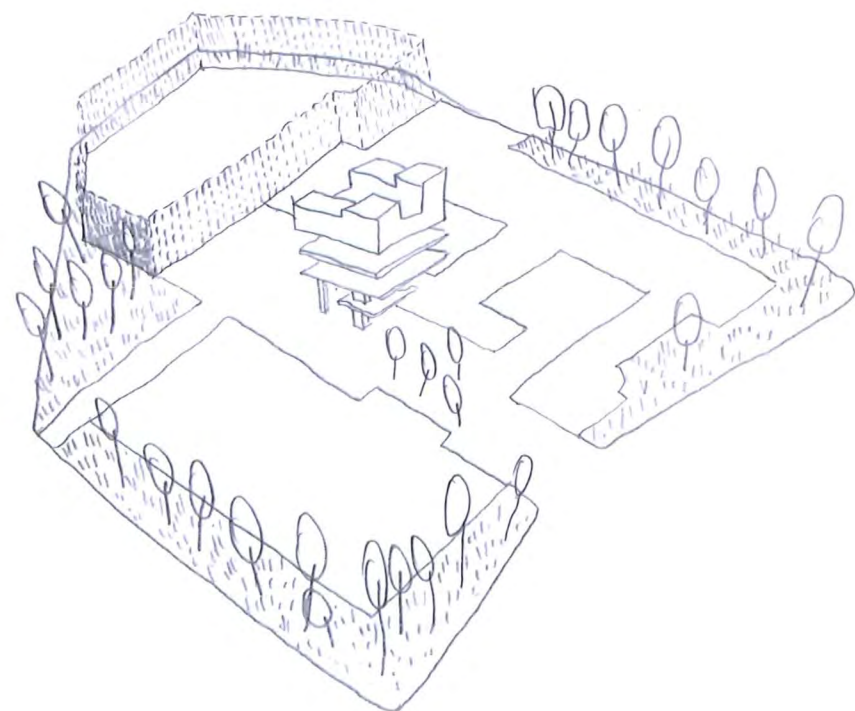
De toren komt letterlijk 'in het centrum van de site' te liggen. Dit ondersteunt de idee dat de nieuwbouw het nieuwe hart van het labo vormt. De toren staat niet naar de rand toe, maar in het centrum. Dit is een meer genuanceerde houding ten opzichte van de woningen die met hun tuinen grenzen aan de site.



### Centraal uitzicht

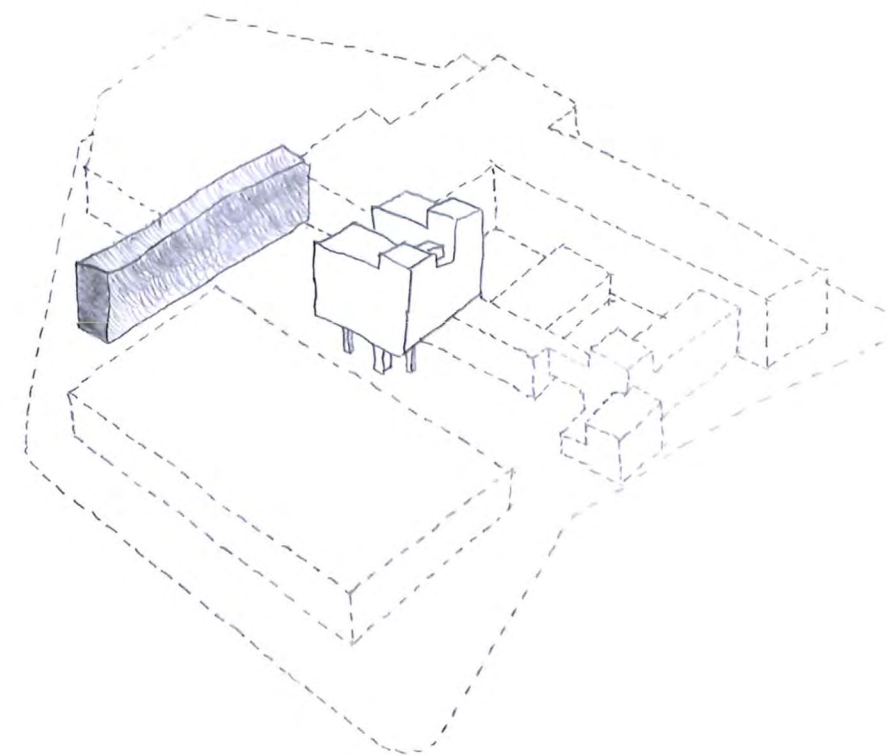
Vanuit de centrale toren heeft men een evenwaardig zicht in alle richtingen op de site. Het zicht wordt niet belemmerd door de hallen. De toren zal een uitzicht hebben op elk plein.





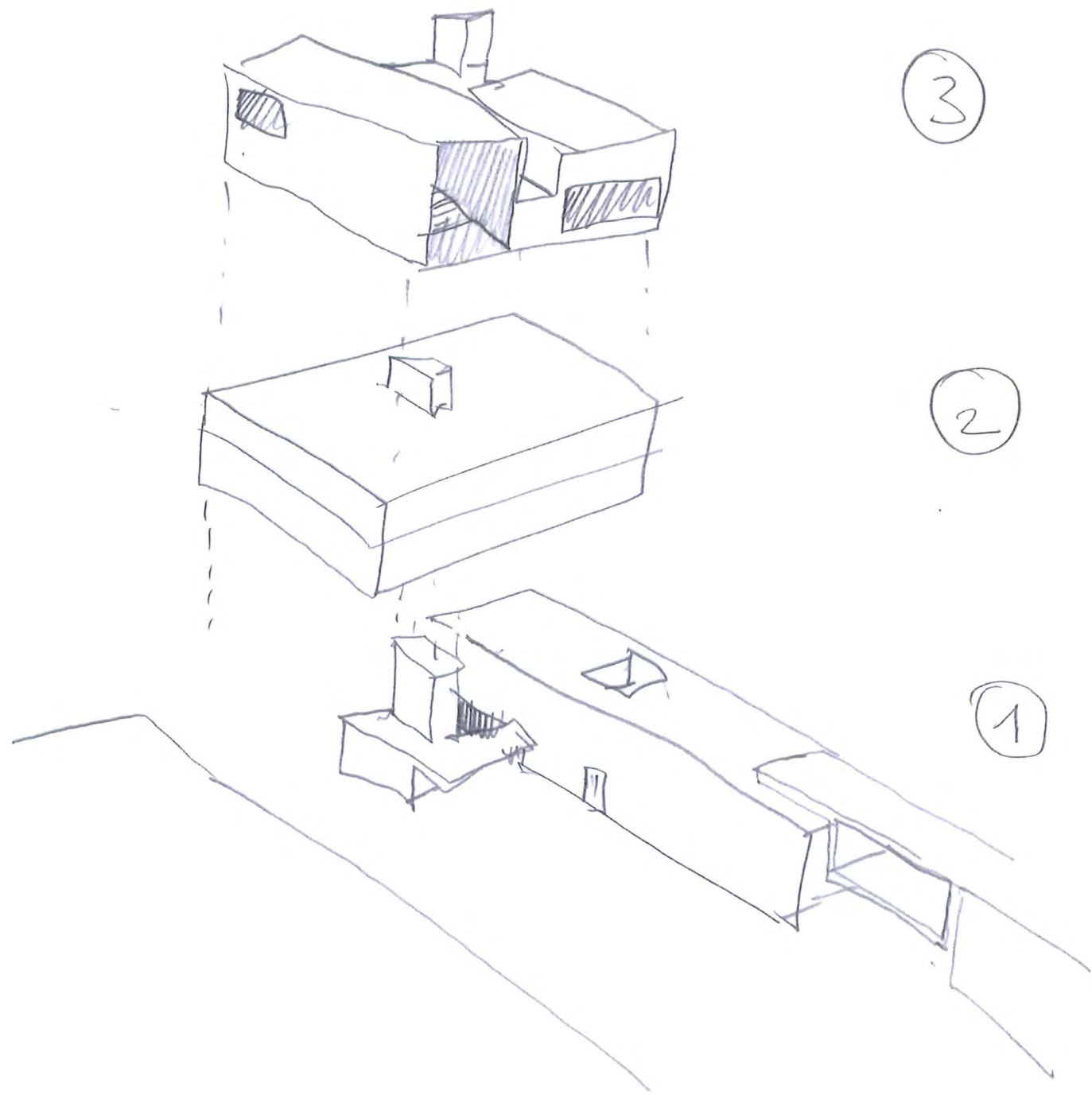
### Groene gordel

De groene overgangszone tussen het labo en de omgeving wordt vervolledigd. In boekdeel 2 zullen we hal 4 een groene gevel aanmeten waardoor er een groene gordel ontstaat met de toren als centrum.



### Uitbreidbaarheid

De cetrale toren laat de mogelijkheid open een uitbreiding op de site te doen. Tegen hal 4 bijvoorbeeld kan in de toekomst een volume worden gebouwd, dat de representatieve functie van de toren niet zal teniet doen.



3

2

1



## 2. NIEUWBOUW

### 2.1 "Een toren met een silhouette": 3 werelden

De centraal geplaatste toren is geen kolom, maar een volume dat op elke plaats doet wat het moet doen: een toren die rekening houdt met de randvoorwaarden. Die randvoorwaarden zijn in de hoogte variabel. Dit leidt tot een toren met een silhouette.

Wereld 1 (nivo 0-2): beweging

De vibrerende sfeer van elkaar ontmoetende circulatiestromen:

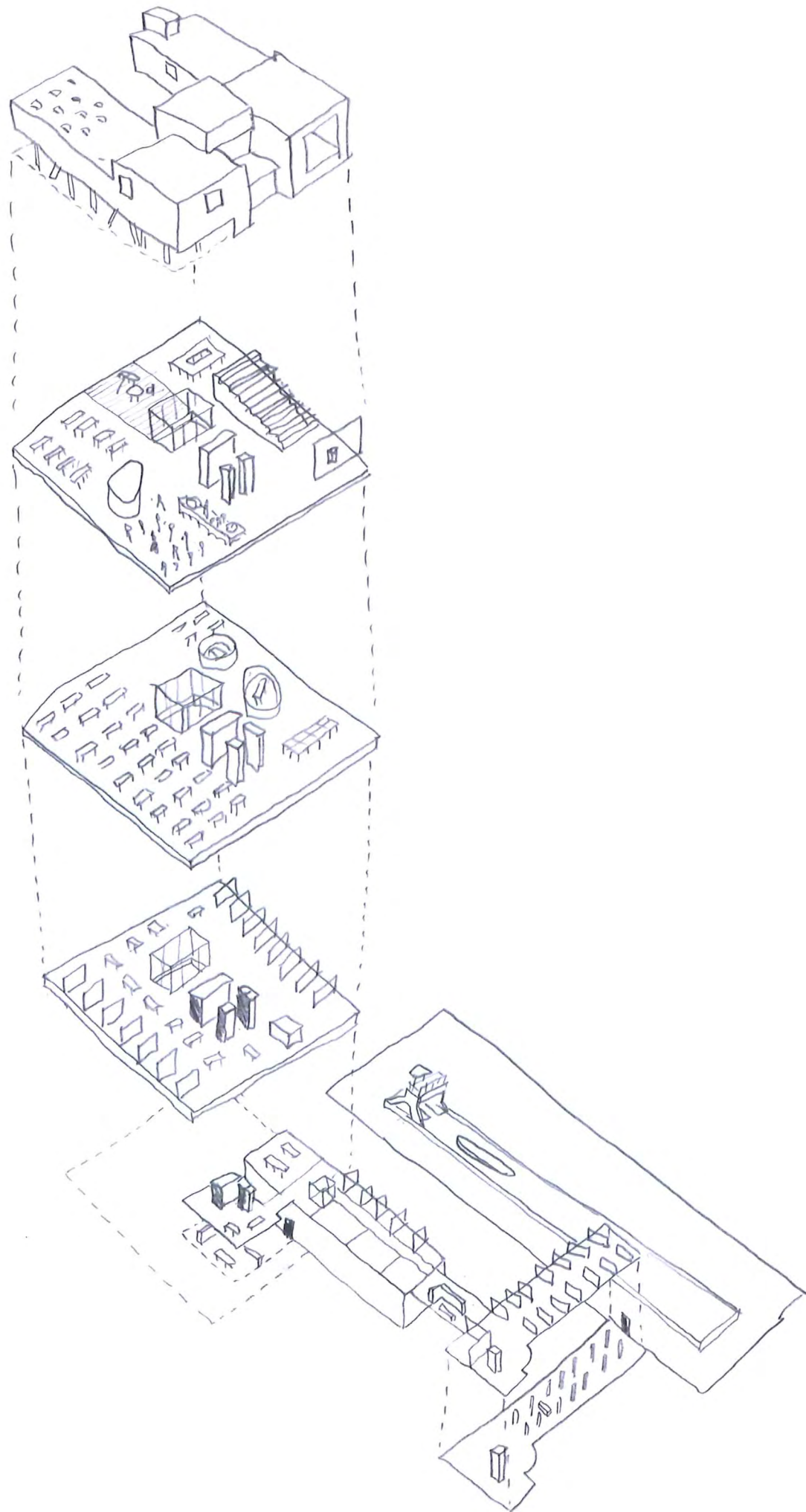
- mensen worden onthaald
- er is een link met het bestaande gebouw
- occasioneel verkeer rijdt naar het logistieke plein
- onderzoekers ontmoeten bezoekers voor een korte vergadering
- personeel beweegt zich van de ene hal naar de andere, onder de luifel van de bovenliggende verdiepingen. Om een maximale circulatie toe te laten op de site is de voetafdruk van de toren minimaal.

Wereld 2 (nivo 3-4): kennis

De wetenschappelijke sfeer van onderzoek en kennisverwerving. Om een maximale flexibiliteit (\*) van de kantoren toe te laten werden de kantoren niet gestapeld, maar op slechts 2 bouwlagen naast elkaar geschikt.

Wereld 3 (nivo 5-6): Interactie

De culminatie van kennis en ontmoeting tussen het labo en de wereld. Hier vinden congressen plaats, wordt de opgedane kennis gedeeld en getoetst aan de werkelijkheid. Hier bevindt zich ook de cafetaria, waar iedereen elkaar ontmoet, de werkplek wordt verlaten. Een plek waar kan worden gedroomd, de horizon wordt gezien en soms verlegd....



Een 'brede werkvloer' voor de kantoren, maximaal flexibel.

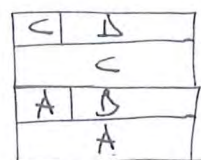
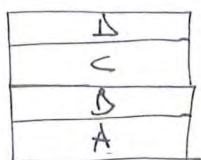


(\*) Evolutie instituten & flexibiliteit

Het valt moeilijk te voorspellen hoe de instituten en de subsidiëring in de toekomst zullen evolueren. Daarom is het nuttig over een kantoorruimte te beschikken die deze evoluties kan opvangen.

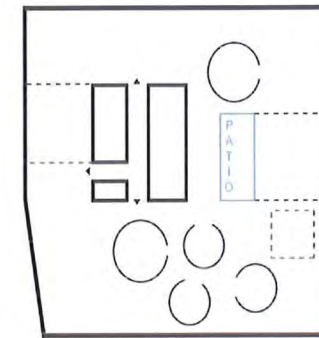
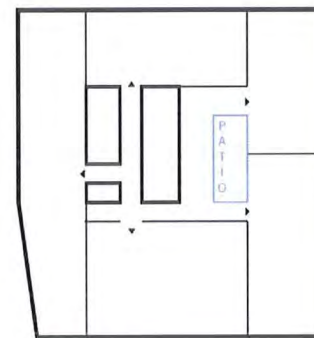
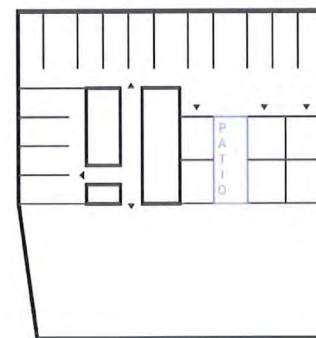
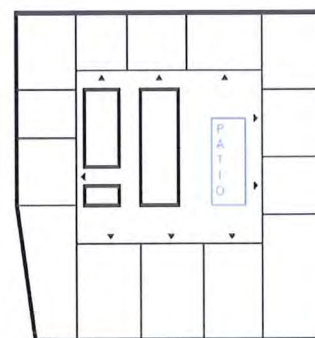
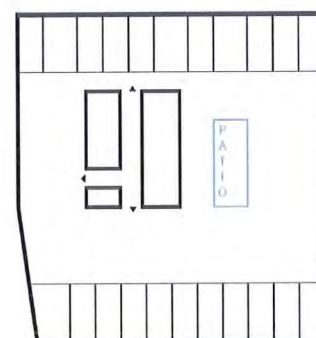
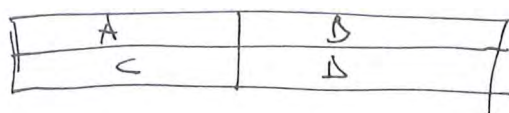
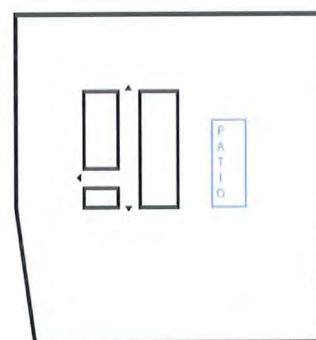
1

Indien de instituten per nivo zouden worden gestapeld, dan betekent dat, dat er voor de groei van een instituut een ander nivo moet worden opgezocht om dat instituut te huisvesten.

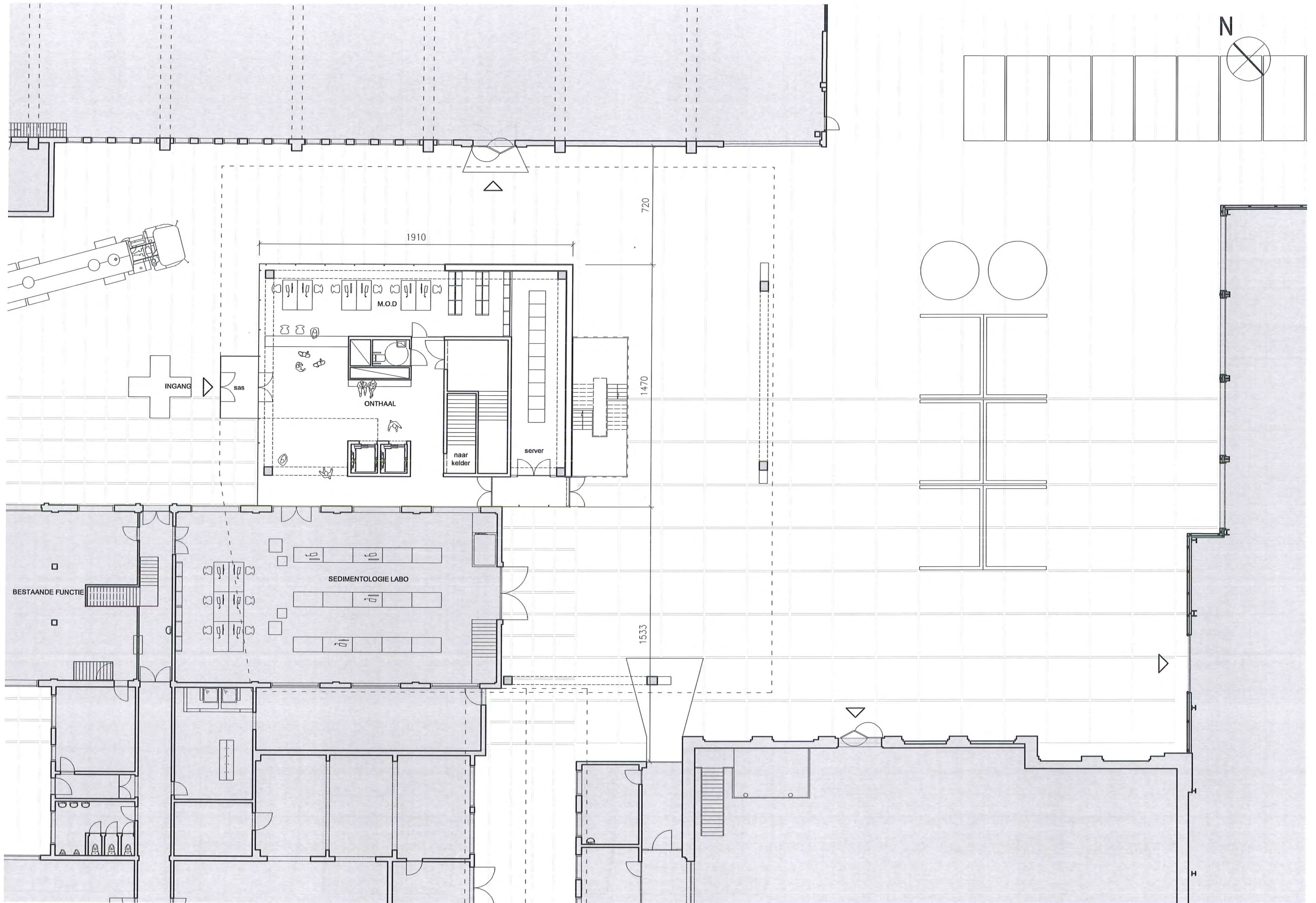


2.

Indien instituten echter per twee op 1 niveau worden georganiseerd, kunnen instituten eenvoudig onderling in omvang groeien en krimpen. Dit leidt tot een 'brede werkvloer' voor de kantoren.







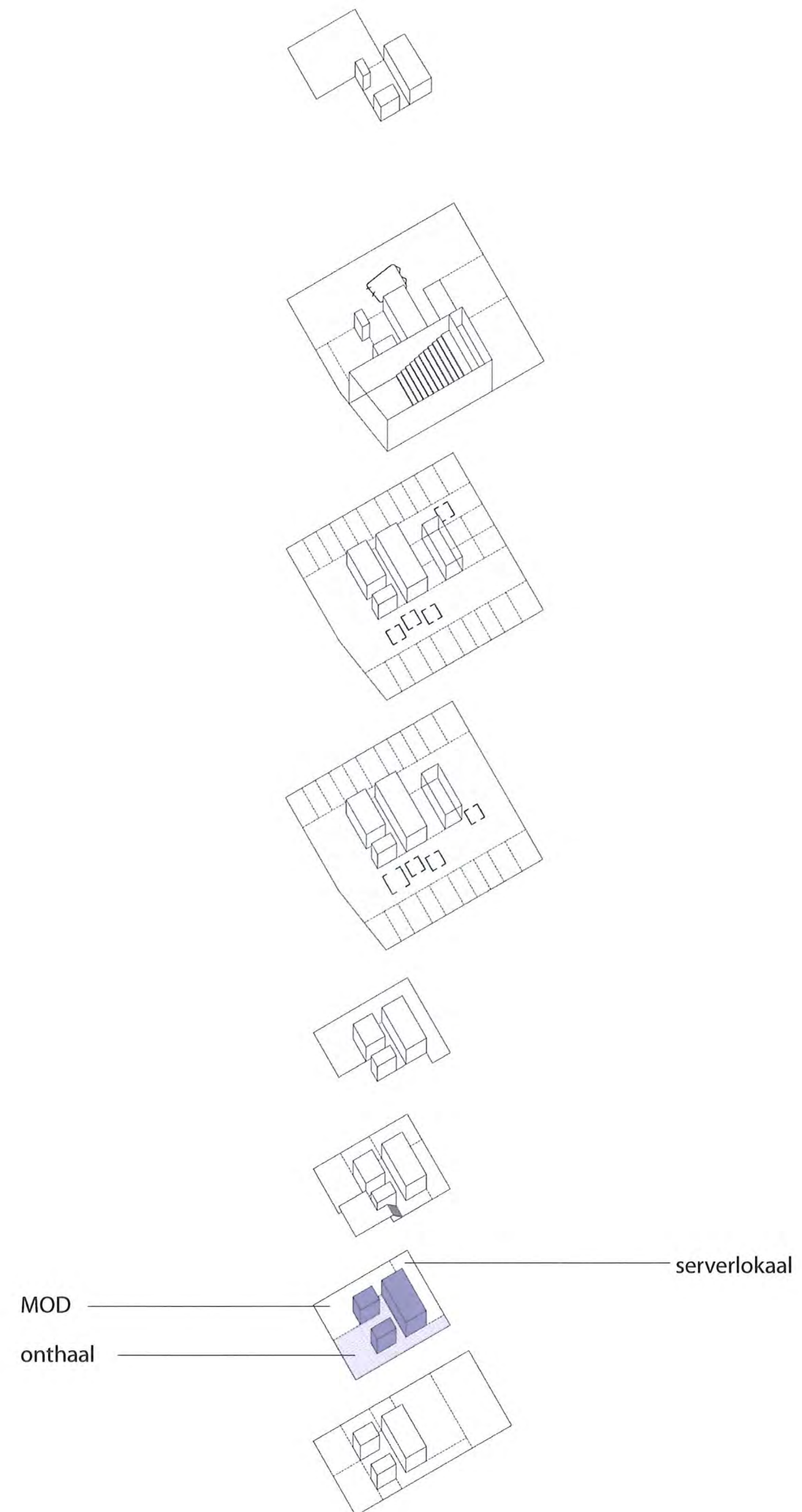


## 2.2 Plannen en snedes

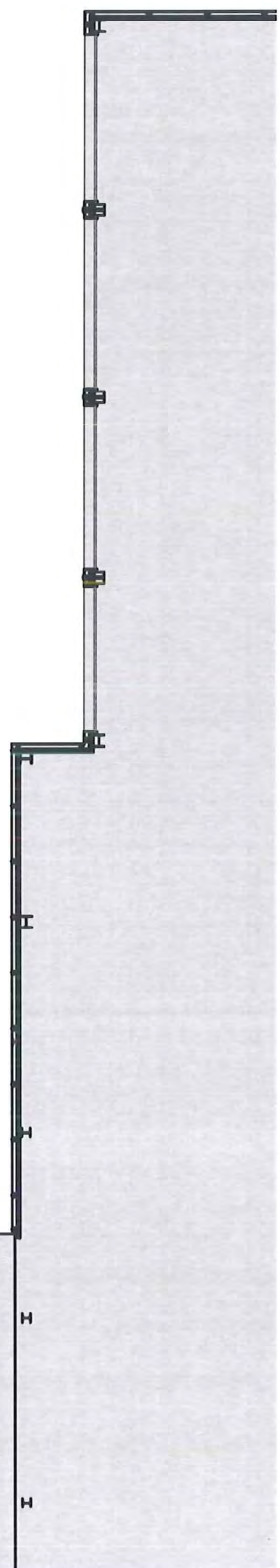
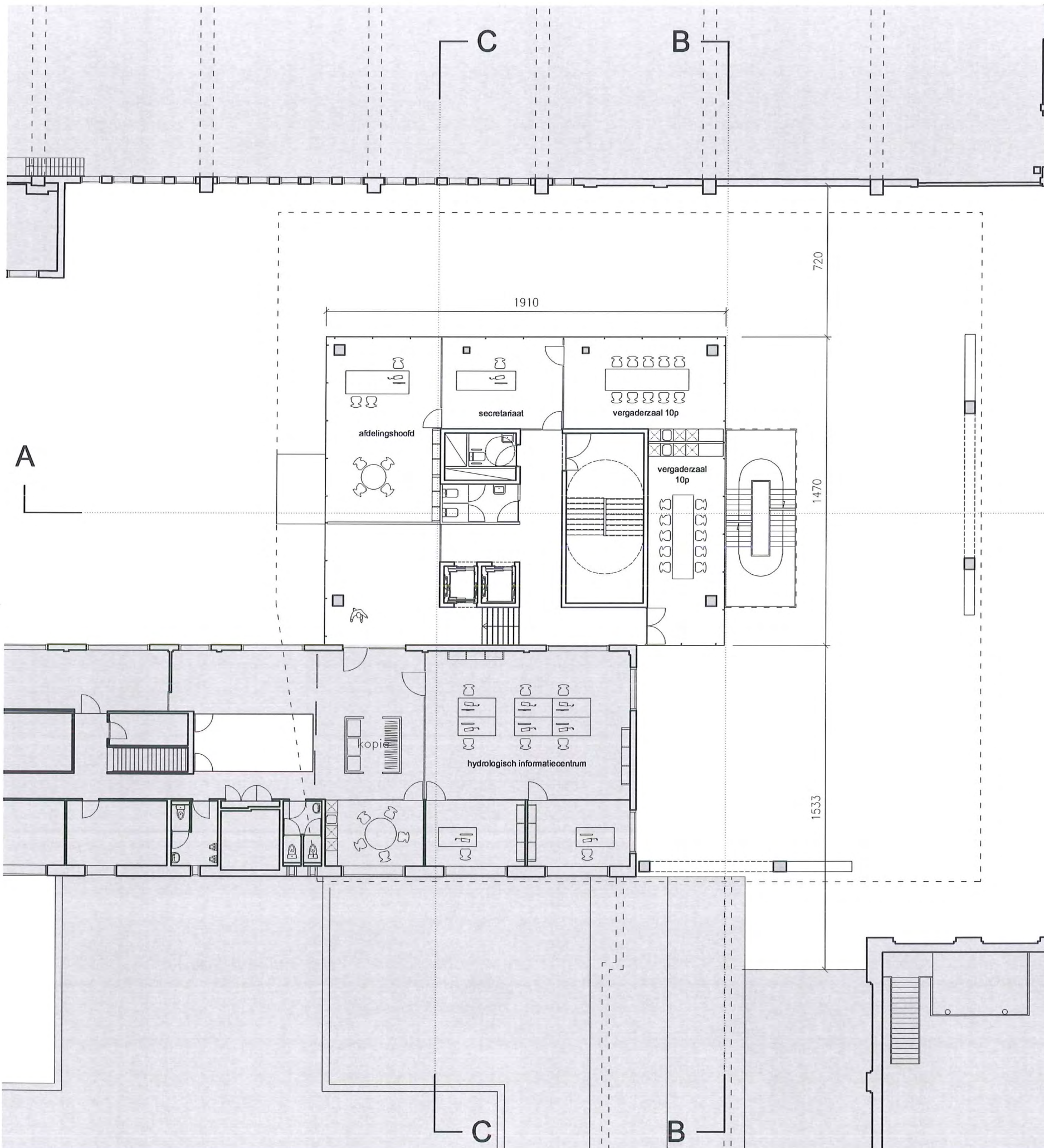
### Nivo 0, 1 & 2: Beweging

nivo 0:

- de bezoekers worden verwelkomd in het onthaal. Vanuit deze ruimte is een duidelijk overzicht over het logistiek plein, hal 3 en een inblik in het sedimentologisch labo mogelijk. Daarmee worden de meest in het oog springende activiteiten van het labo zichtbaar voor de bezoeker.
- de werkplaatsen van het MOD liggen strategisch en hebben een overzicht over alle bewegingen op de site.
- naast de officiële inkom is een tweede 'achterdeur' voorzien als dienstingang. Via deze inkom is 24/24 -7/7 toegang tot de serverruimte mogelijk.
- door de hoge luifel kan het personeel droog circuleren, van de ene hal naar de andere.
- de brandweer en andere occasioneel verkeer rijden langs het gebouw door, naar het logistiek plein.









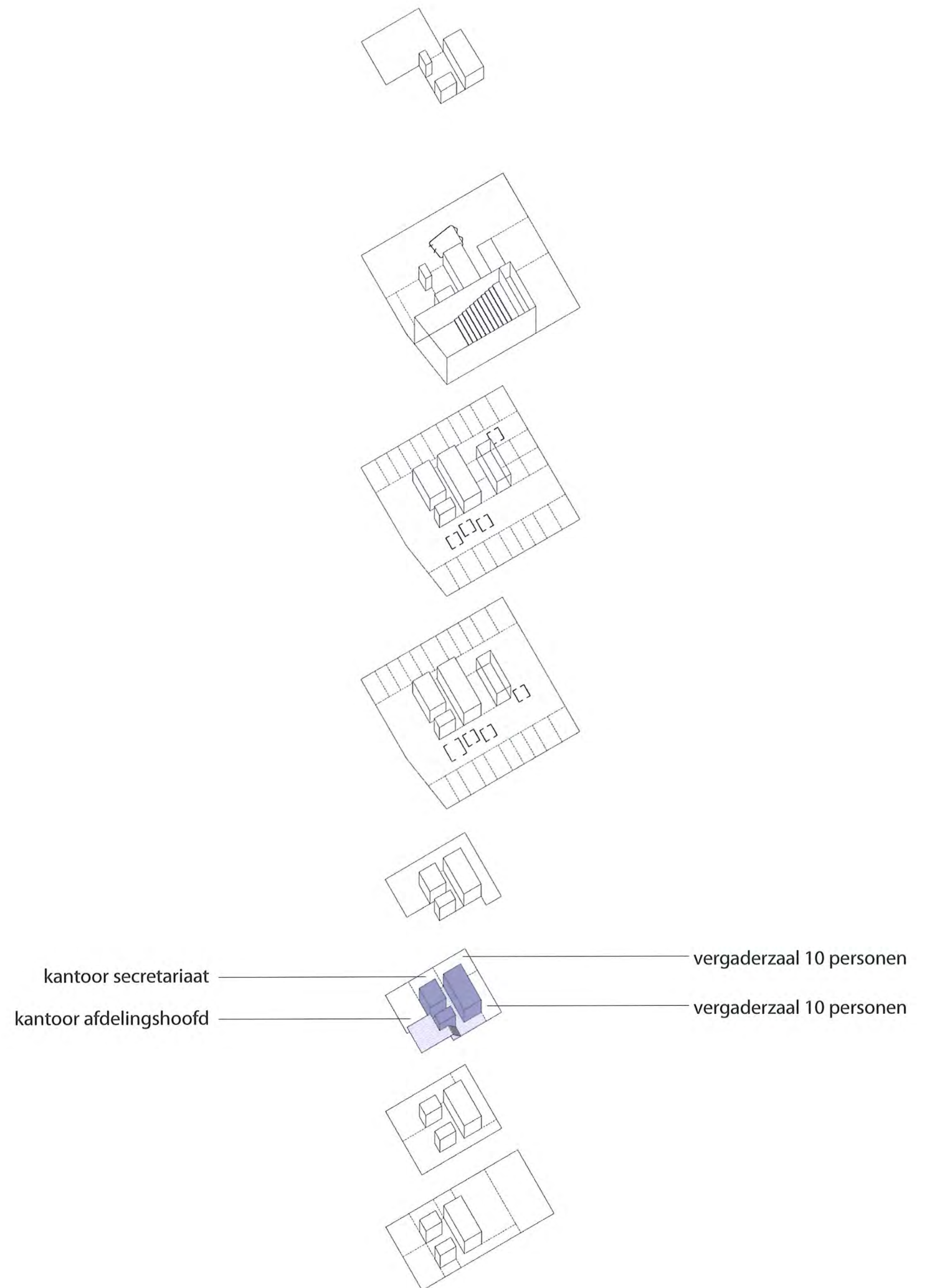
nivo +1:

- de kantoren van het afdelingshoofd en secretariaat bevinden zich hier, centraal tussen bestaande gebouwen, nieuwbouw en bezoekers.

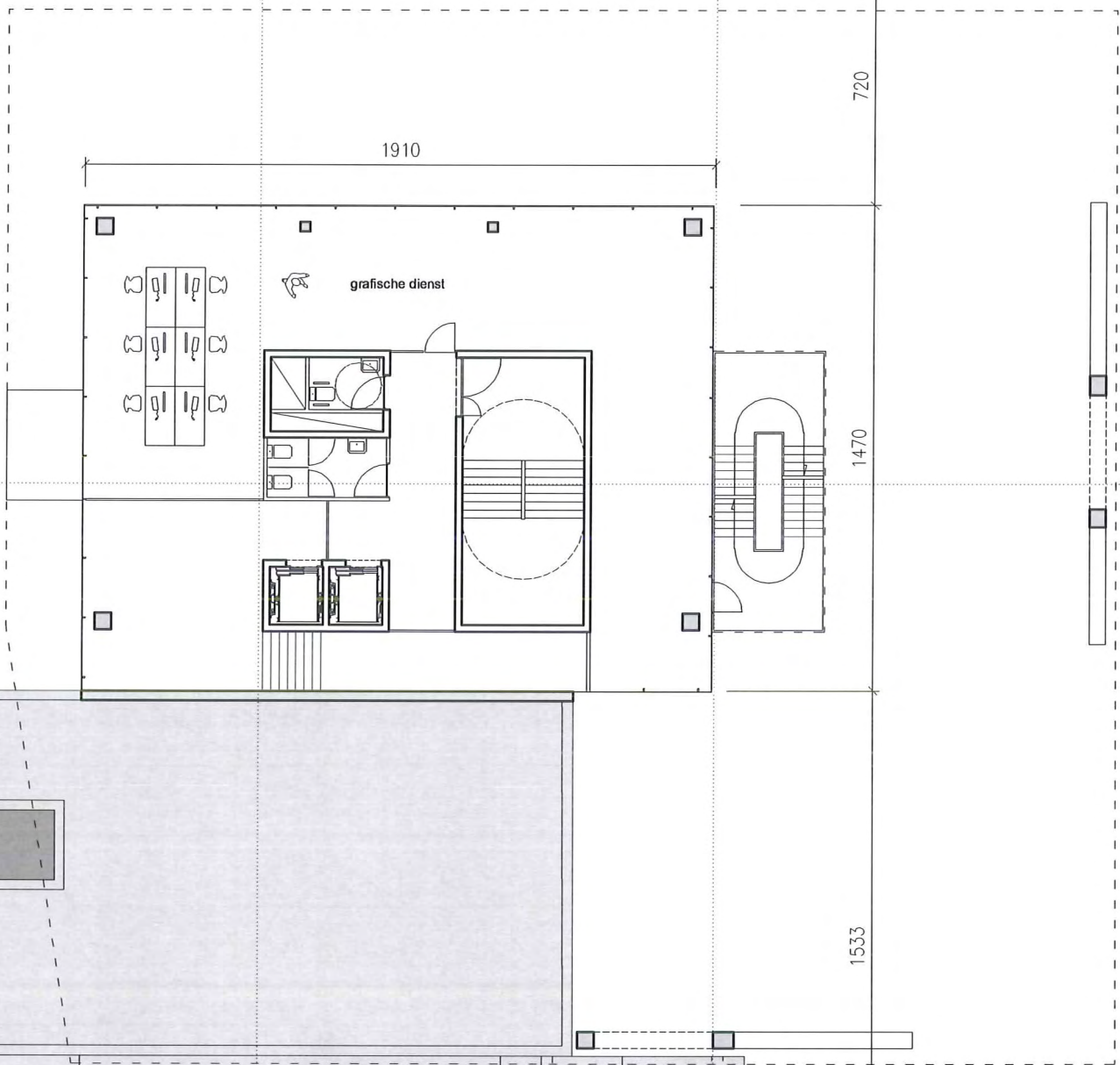
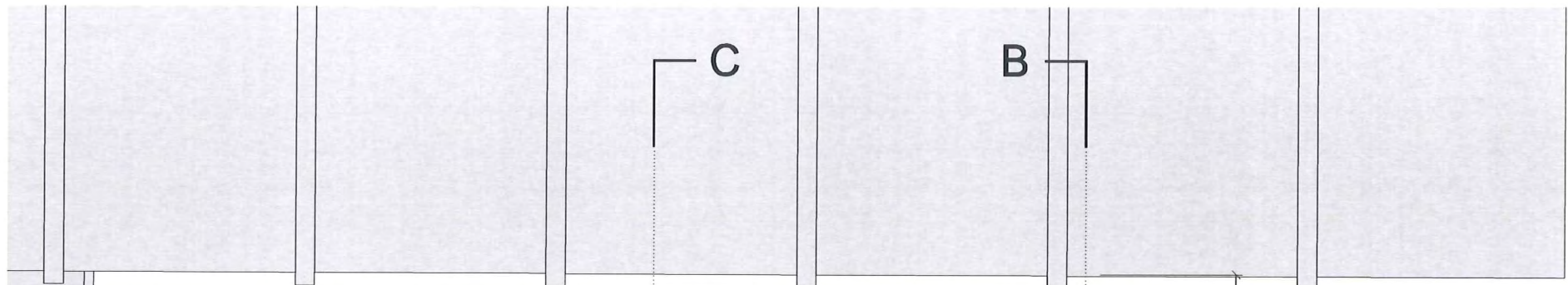
- op deze verdieping bevinden zich ook vergaderzalen voor 5 en 10 personen die gebruikt kunnen worden door de directie, MOD, bezoekers, personeel nieuwbouw en bestuursgebouw.

- via een trap en lift worden het bestaand en nieuw gebouw met elkaar verbonden. Zo ontstaat er een binnenverbinding tussen de nieuwbouw en de bestaande kantoren in het bestuursgebouw en oud stookgebouw.

- het oude stookgebouw geeft op nivo +1 de mogelijkheid om de kantoren voor het hydrologisch informatiecentrum in onder te brengen.







A

A

C

B

C

B

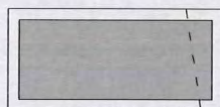
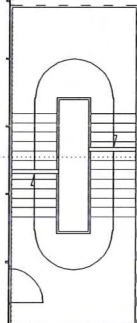
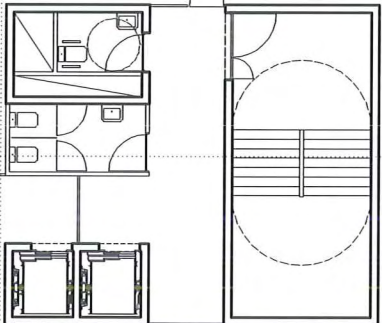
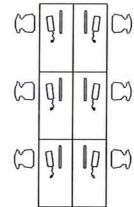
1910

720

1470

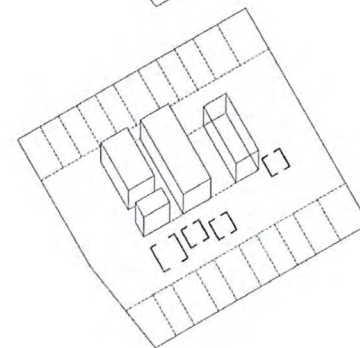
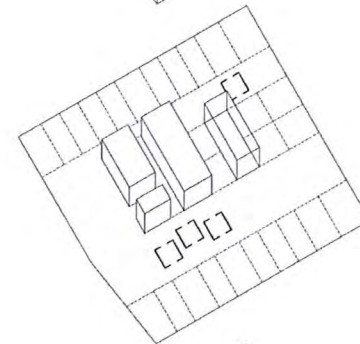
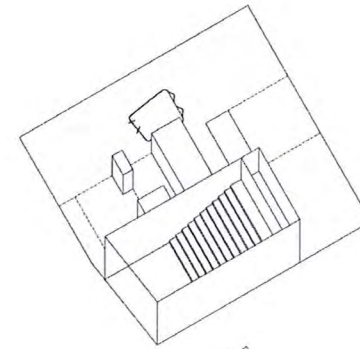
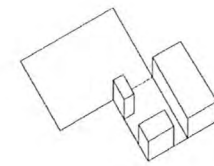
1533

grafische dienst

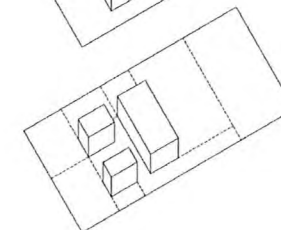
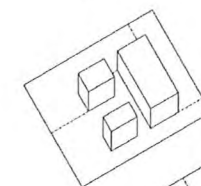
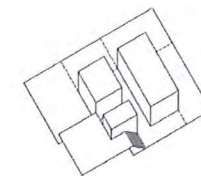
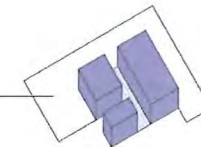


nivo +2:

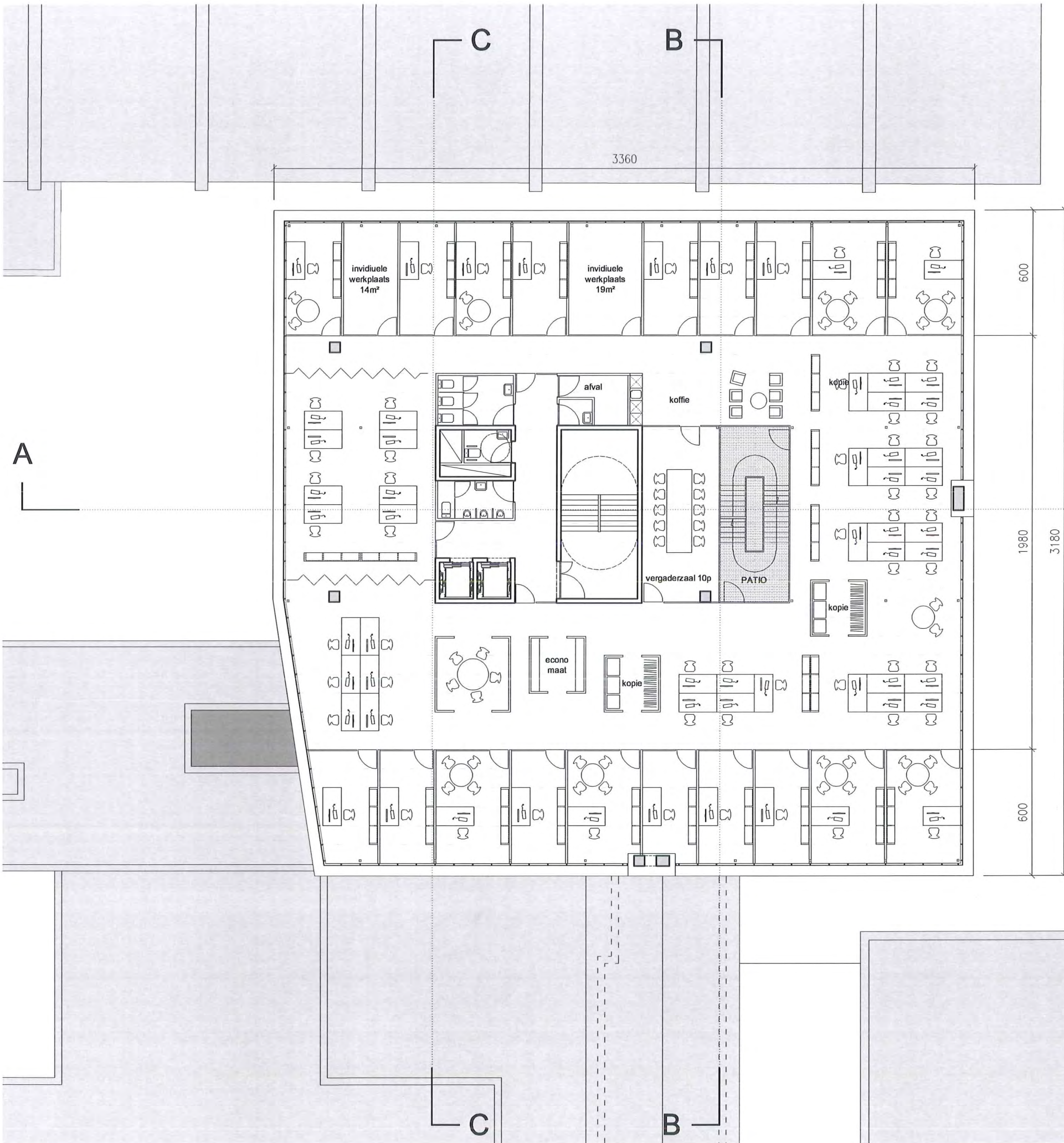
- de grafische dienst ligt op de tweede verdieping en centraal tussen het bestaand en nieuw gebouw.



grafische dienst







A

A

C

B



## Nivo 3 & 4: Kennis

nivo +3:

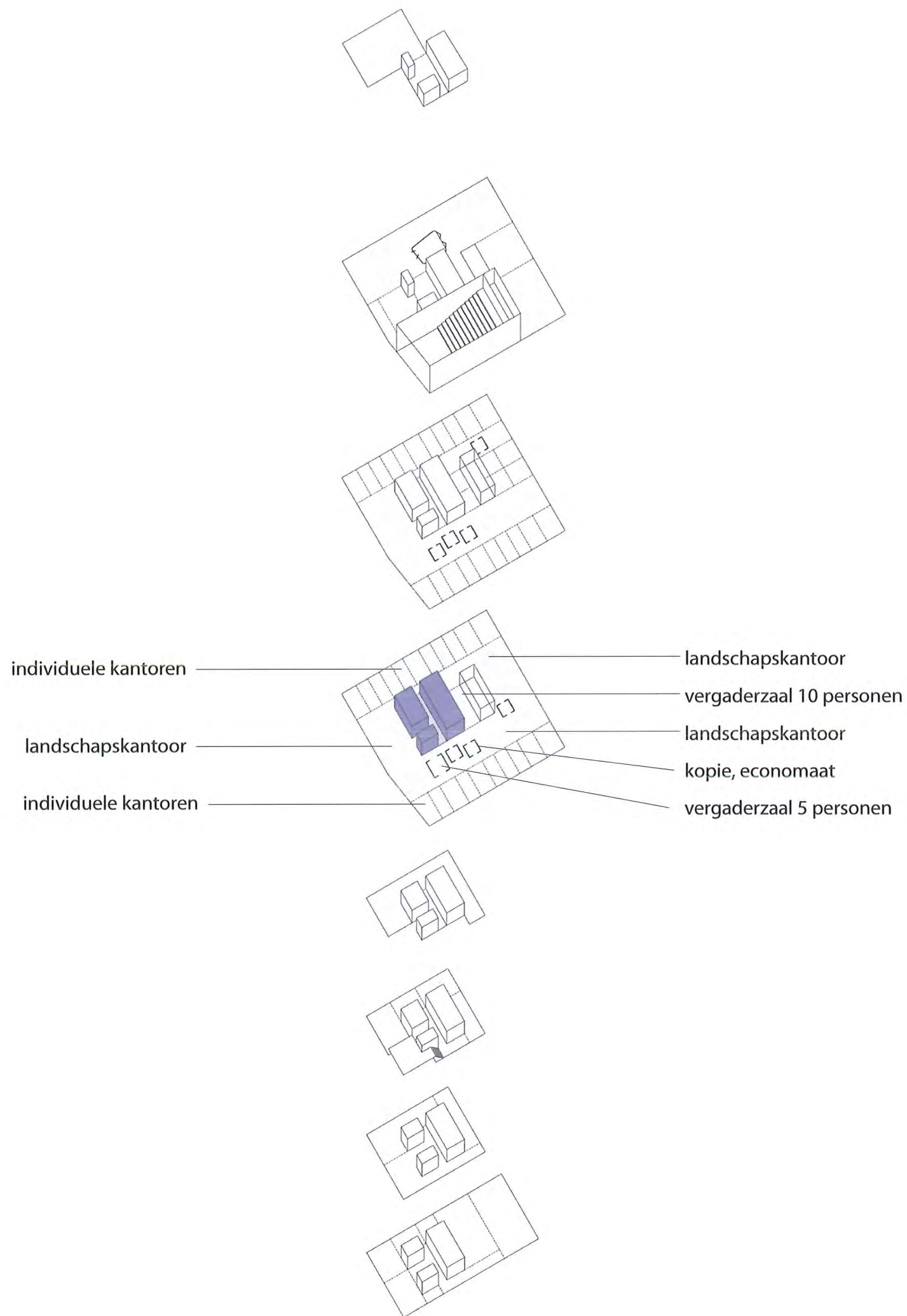
Per verdieping worden 2 instituten georganiseerd.

Alle werkplekken genieten uitzicht en daglicht. Centraal zijn de nevenfuncties voorzien (circulatie, kopie, afval, koffie, sanitair, kuisberging). Ook centraal zijn vergaderhoeken gesitueerd voor 5 of 10 personen.

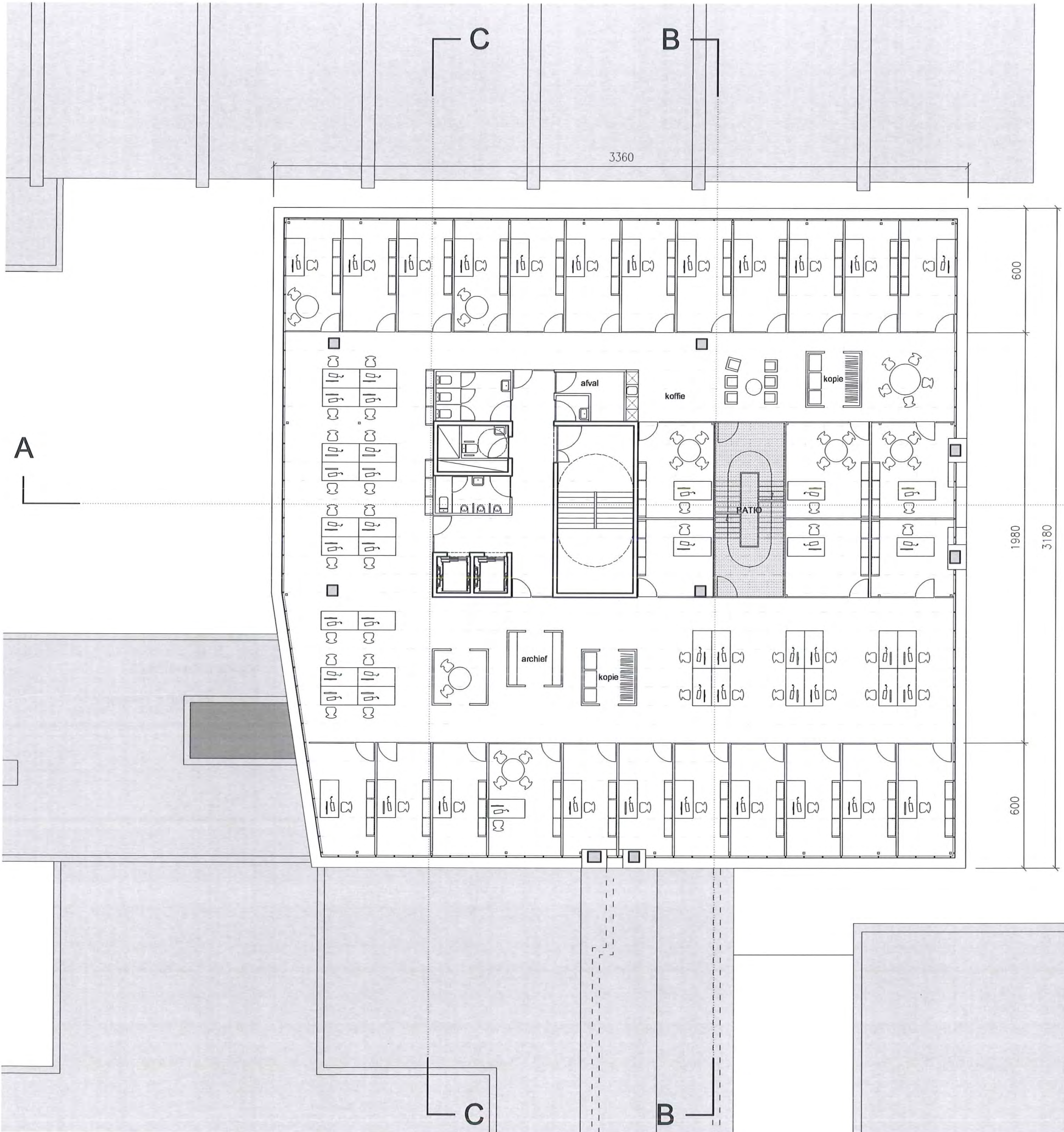
Een patio brengt daglicht tot in het hart van het gebouw en verleent een doorzicht naar het onderliggende plein en het bovenliggende dakterras.

### Geen trappen, geen muren

De projectdefinitie geeft aan dat men actueel vaak 'op muren botst' bij de herindeling van de kantoren. Men moet vermijden in de toekomst 'op trappen en liften' te botsen. Een horizontale organisatie beperkt dit in zeer grote mate. Bovendien komt men niet in een 'verdiepingen cultuur' terecht.

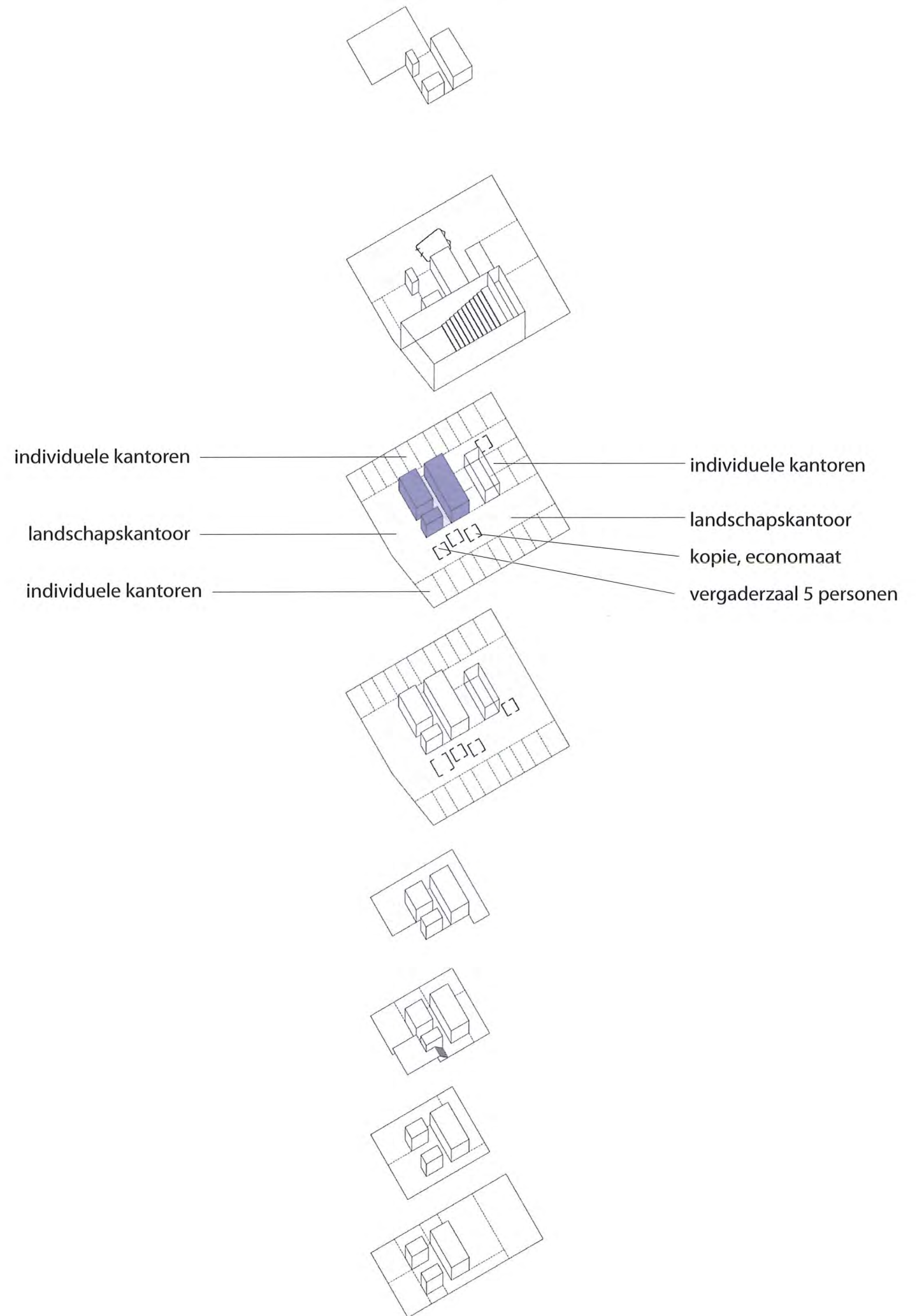




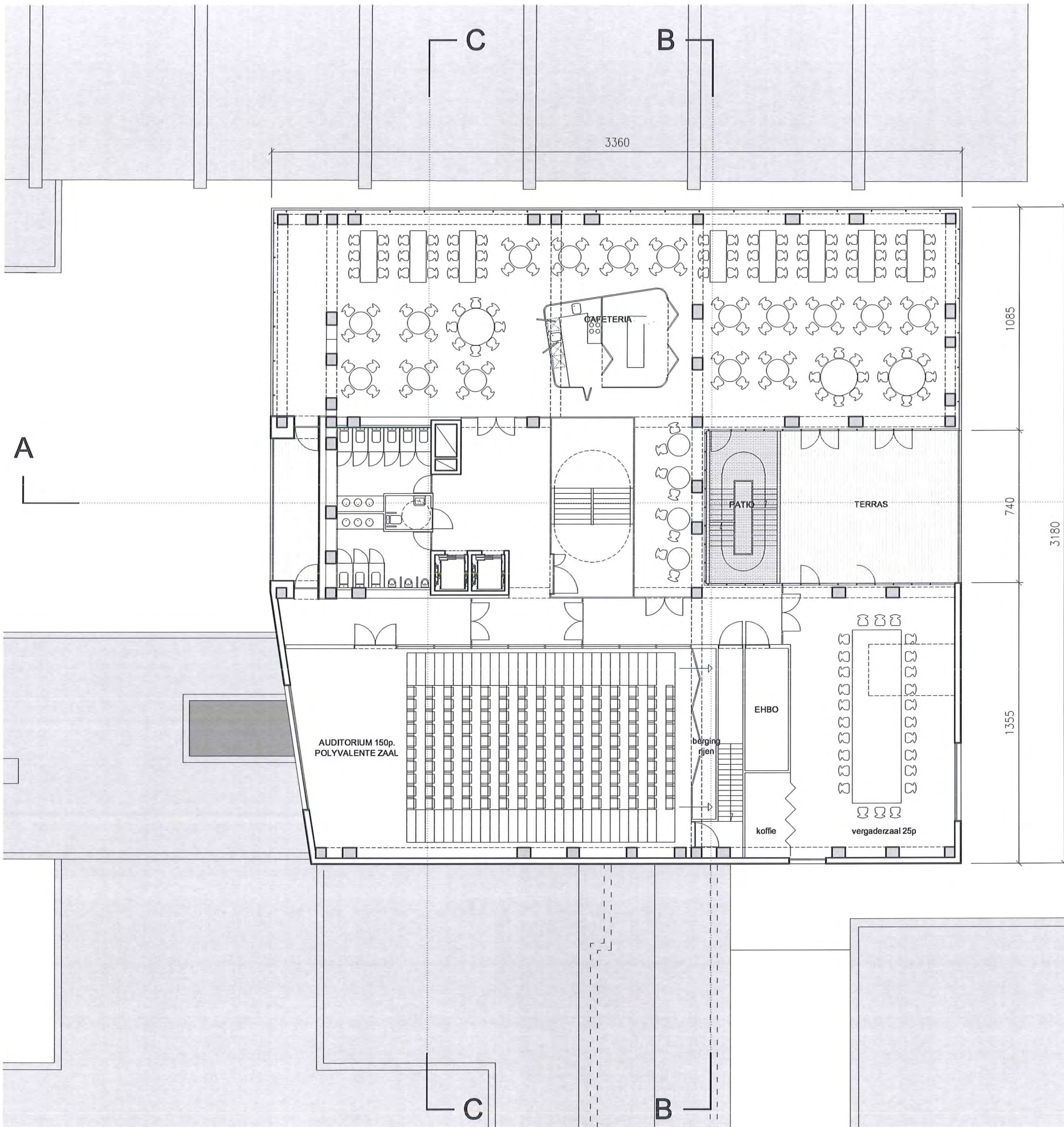


nivo +4:

Als test werd nivo +4 sterk verschillend ingericht van nivo +3. Een wisselende kantooropvatting is mogelijk, afhankelijk van de wensen/noden van het ogenblik.







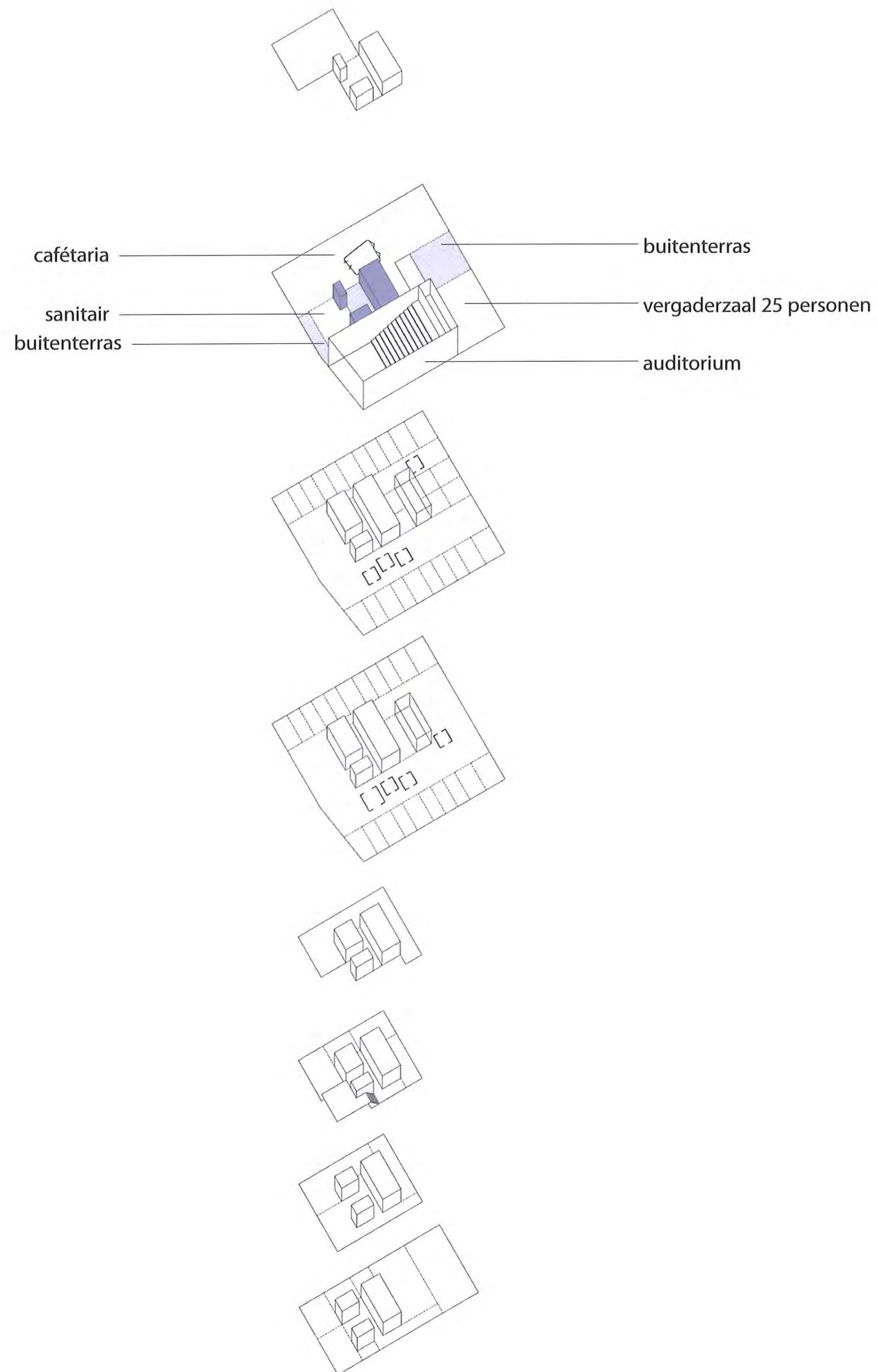


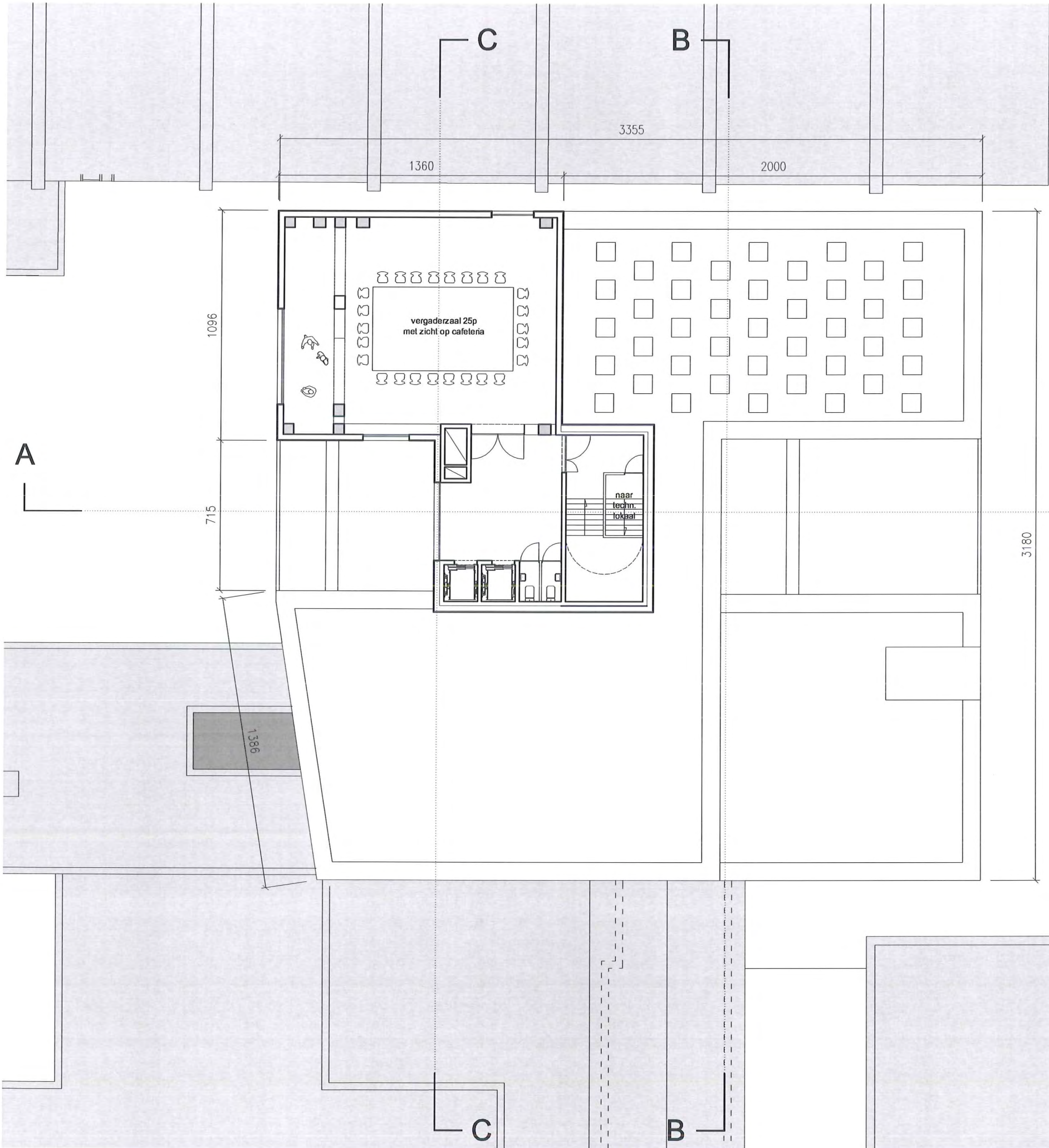
## Nivo 5 & 6: Interactie

nivo +5:

Het auditorium is gericht op de ingang van de site en op de stad. Van hieruit heeft men een representatief beeld op de site.

Het cafeteria is gericht op het park en sluit aan op een zongericht terras. Een vergaderzaal voor 25 personen ligt naast het auditorium en heeft ook toegang tot het buitenterras.



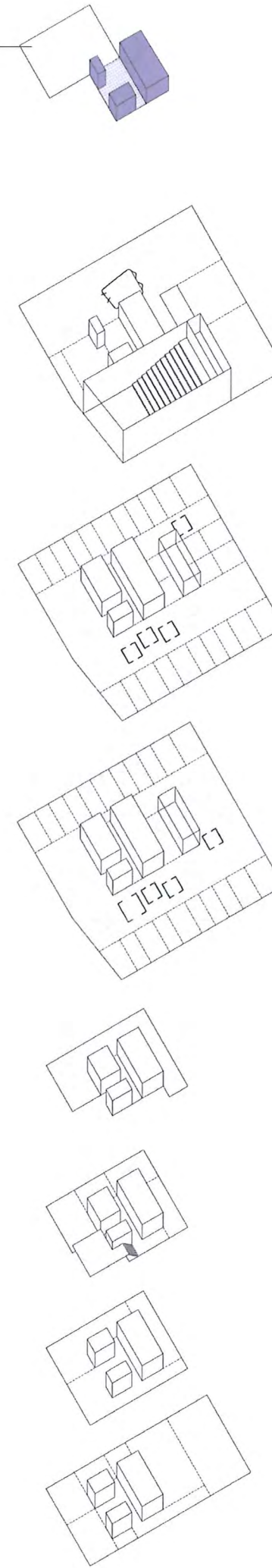


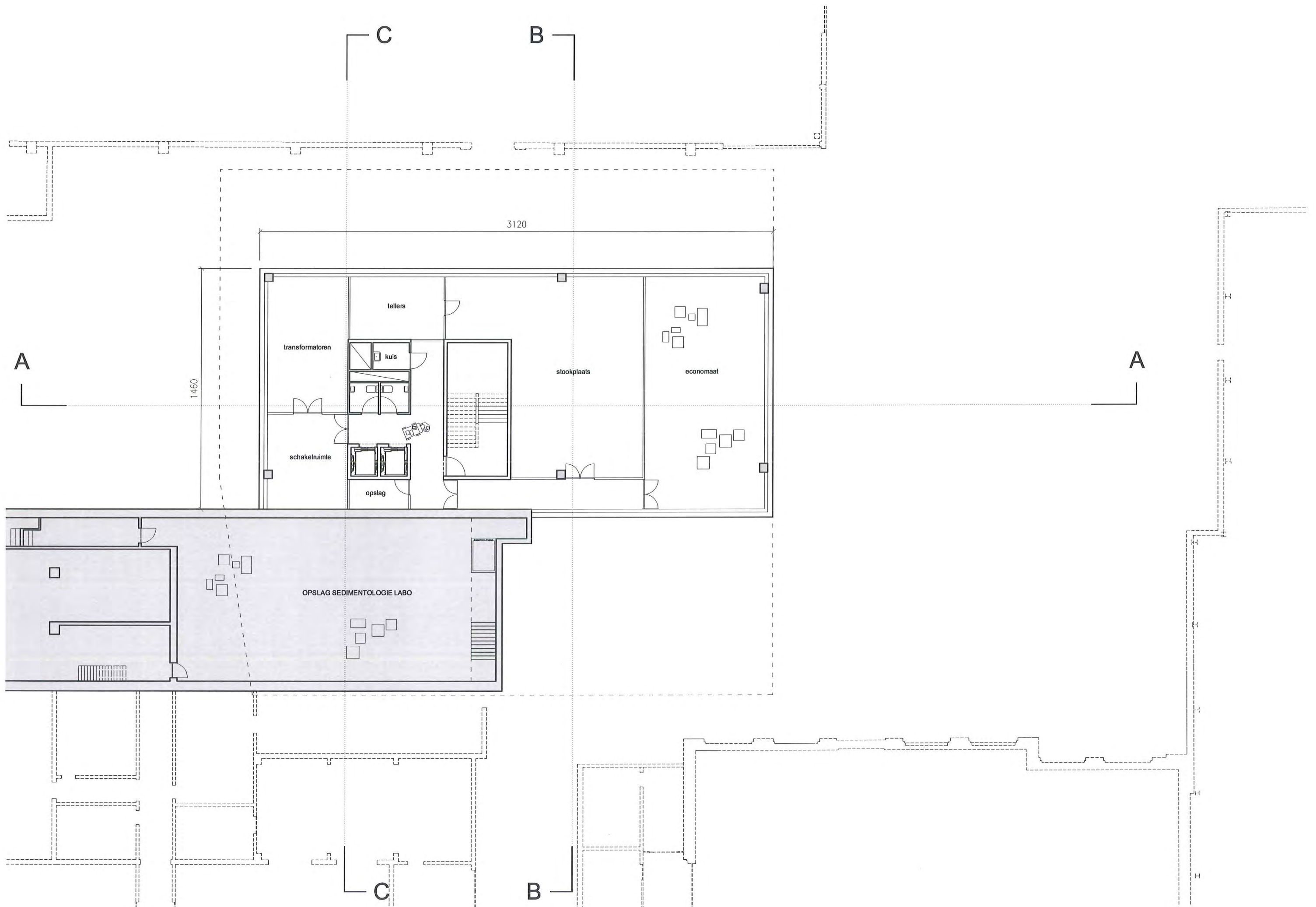


nivo +6:

Een tweede vergaderzaal voor 25 personen ligt op de hoogste verdieping en heeft een zicht op de stad. Via de traphal heeft men toegang tot de technische ruimte.

vergaderzaal 25 personen



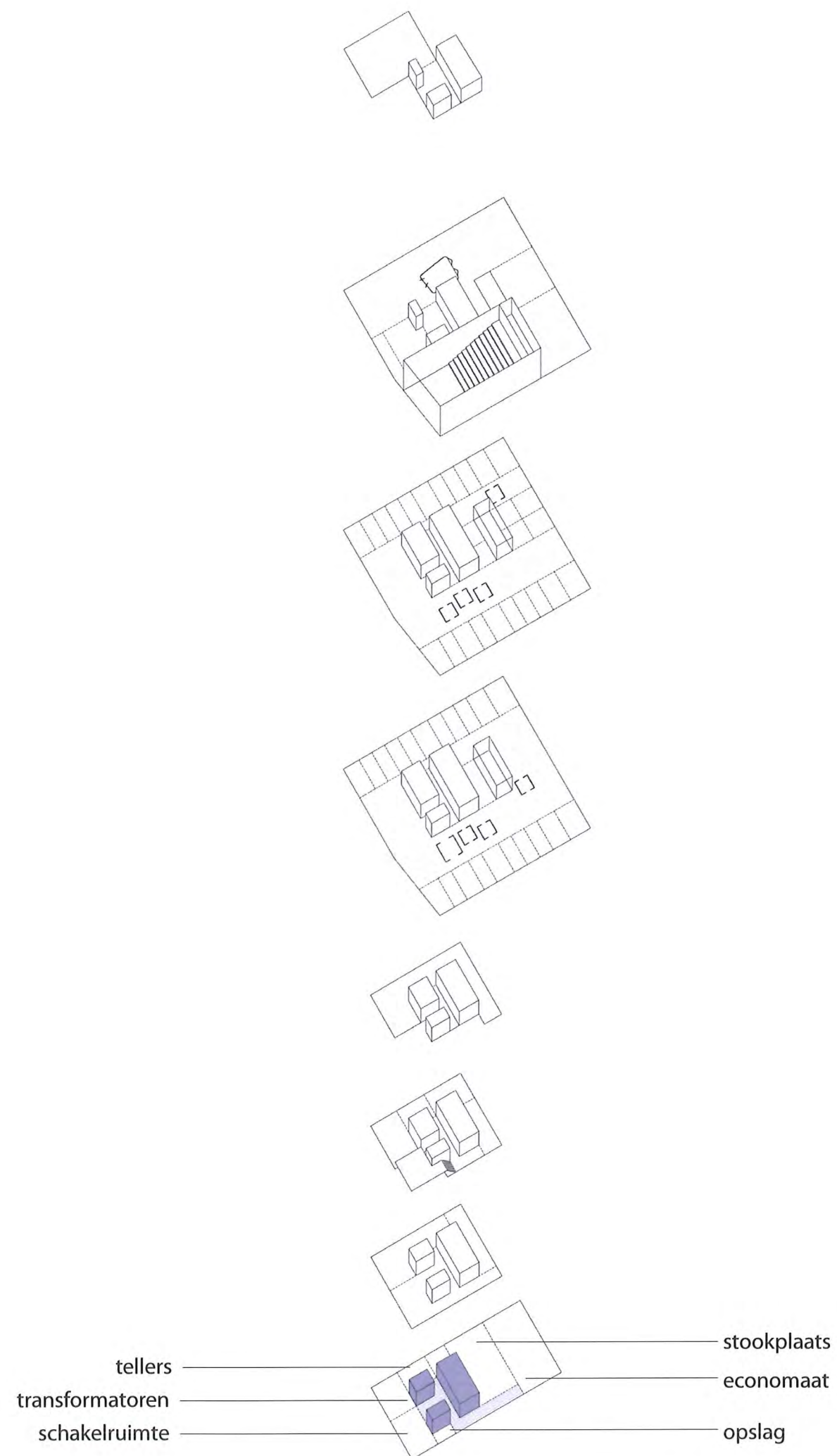


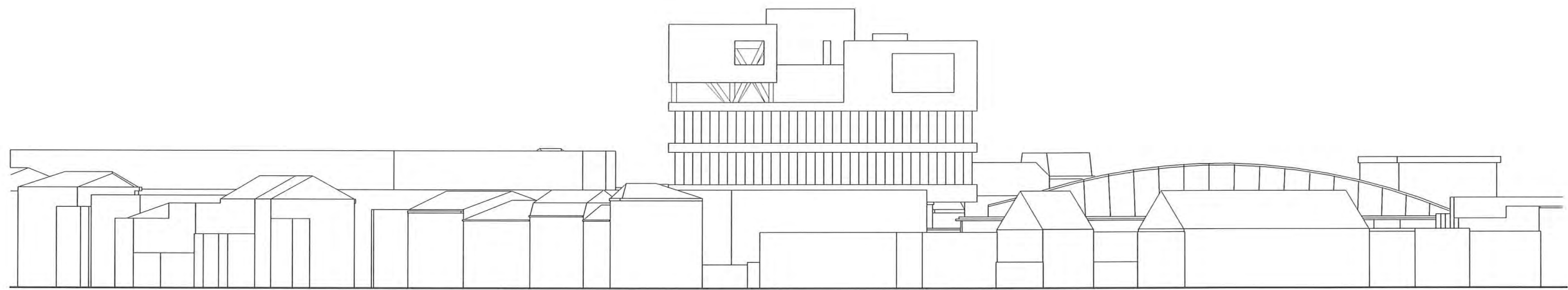


## Nivo -1: ondersteunende functies

In de kelder zijn ondergebracht:

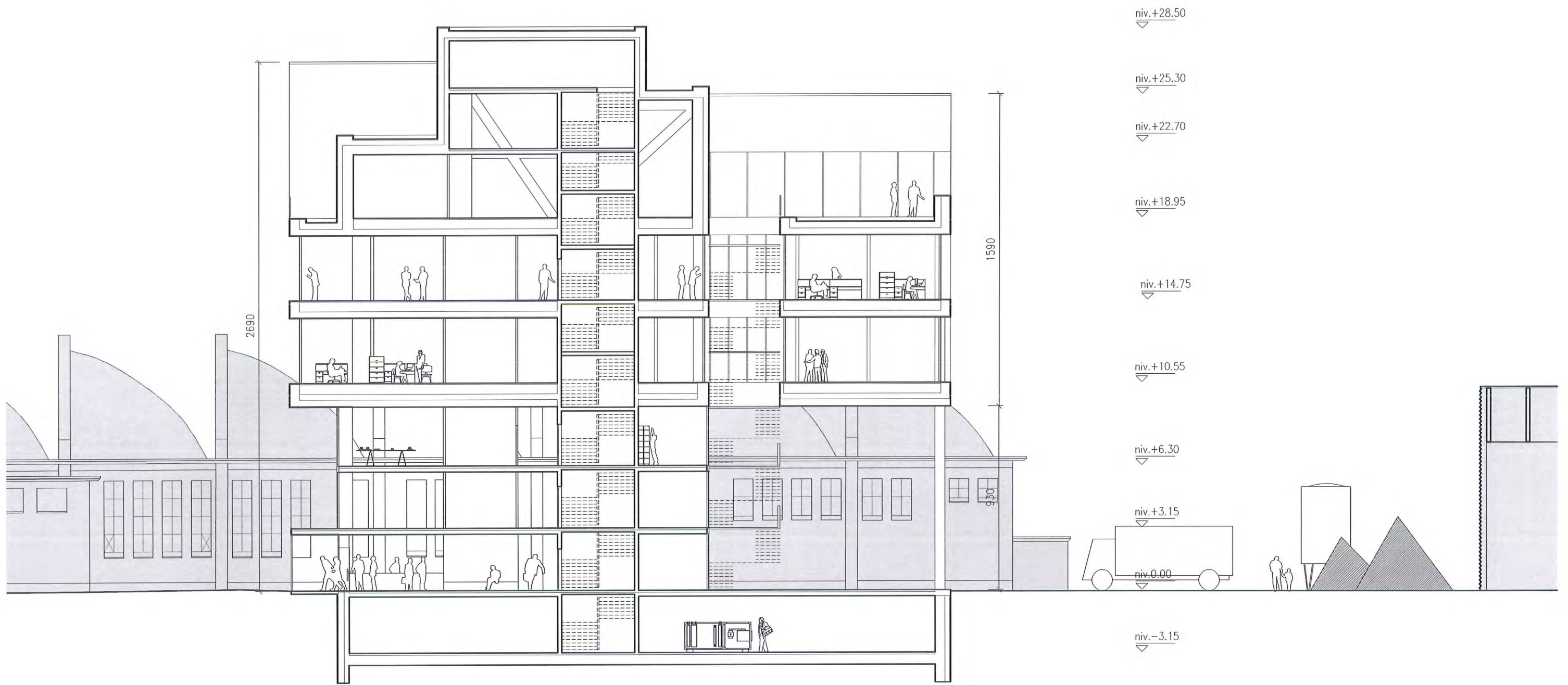
- economaat
- stookruimte
- ...



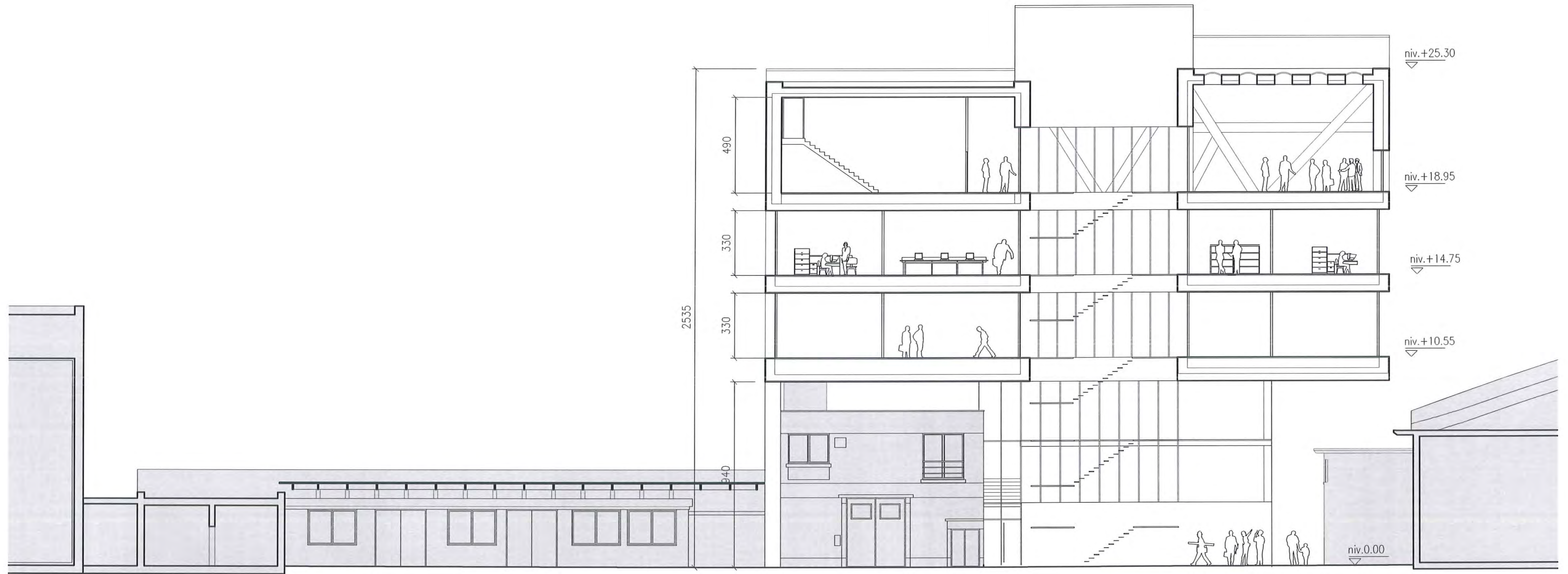


gevelaanzicht



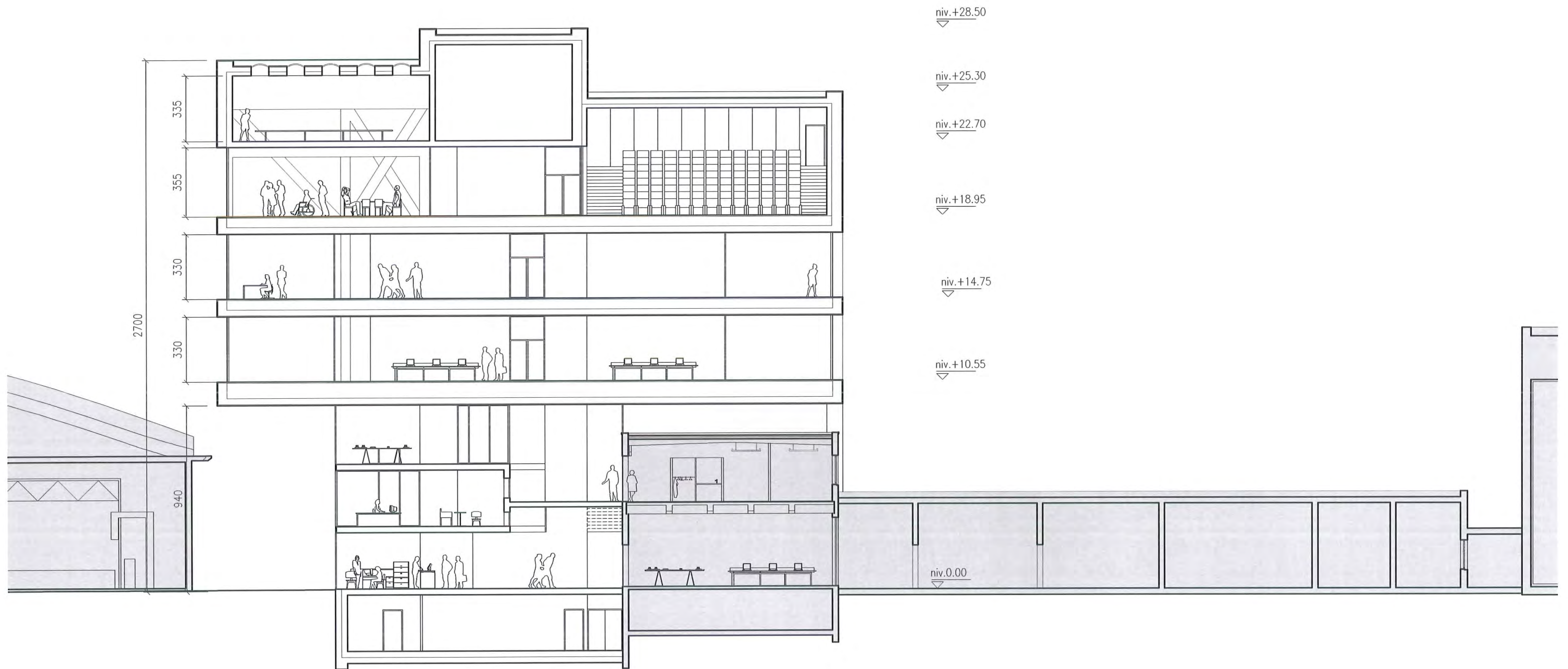


sede AA

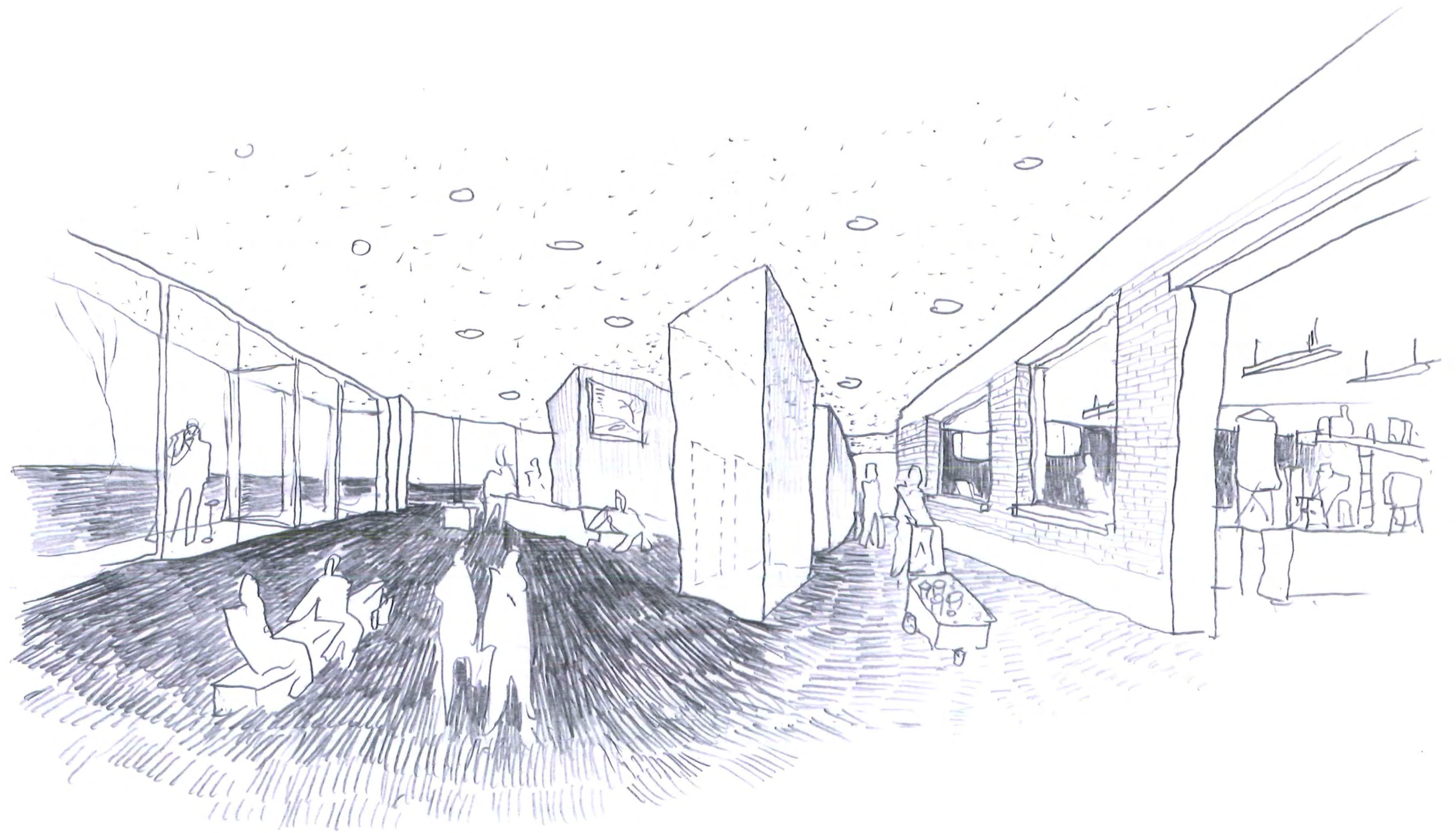


snede BB





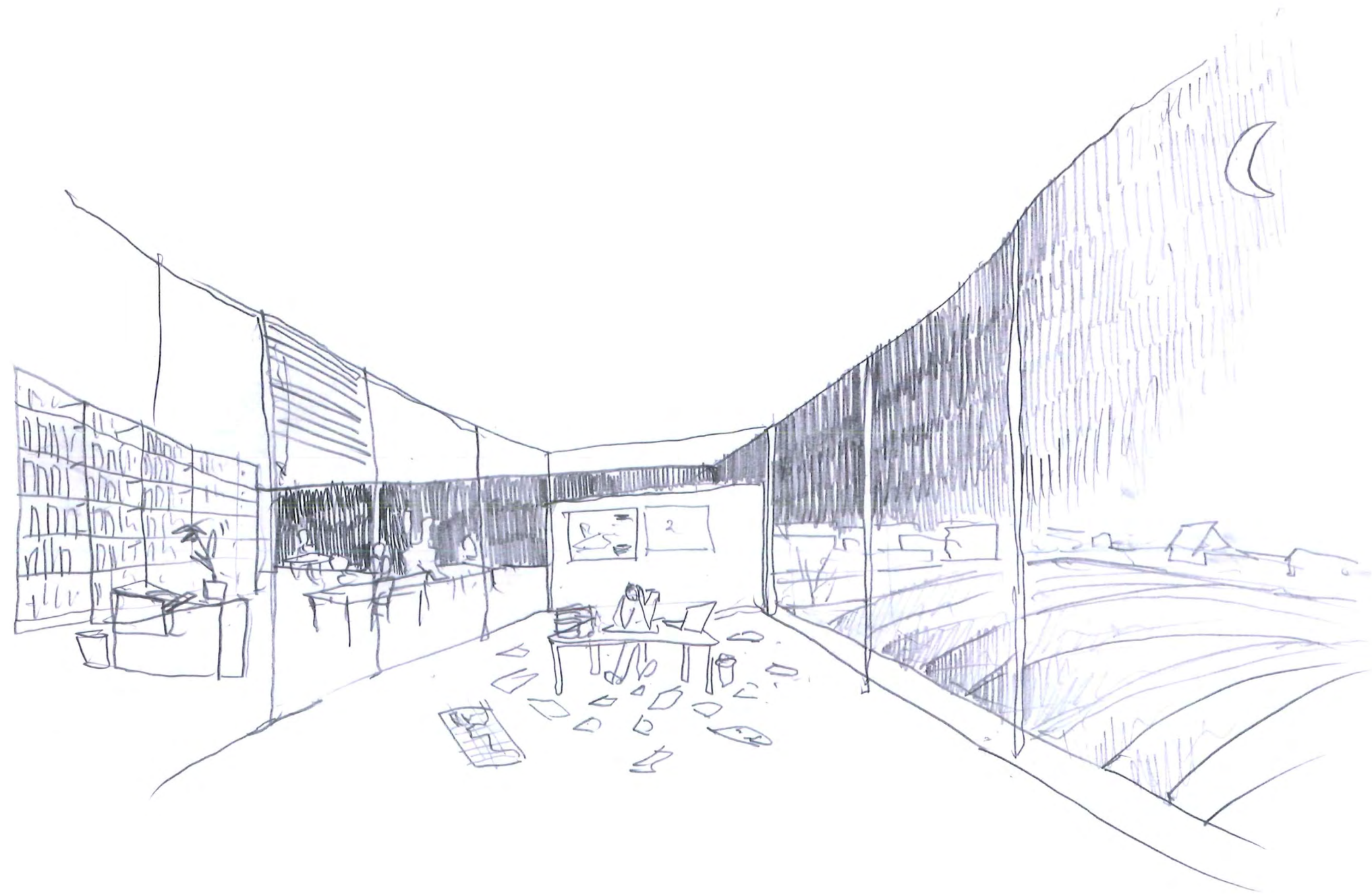
sneede CC



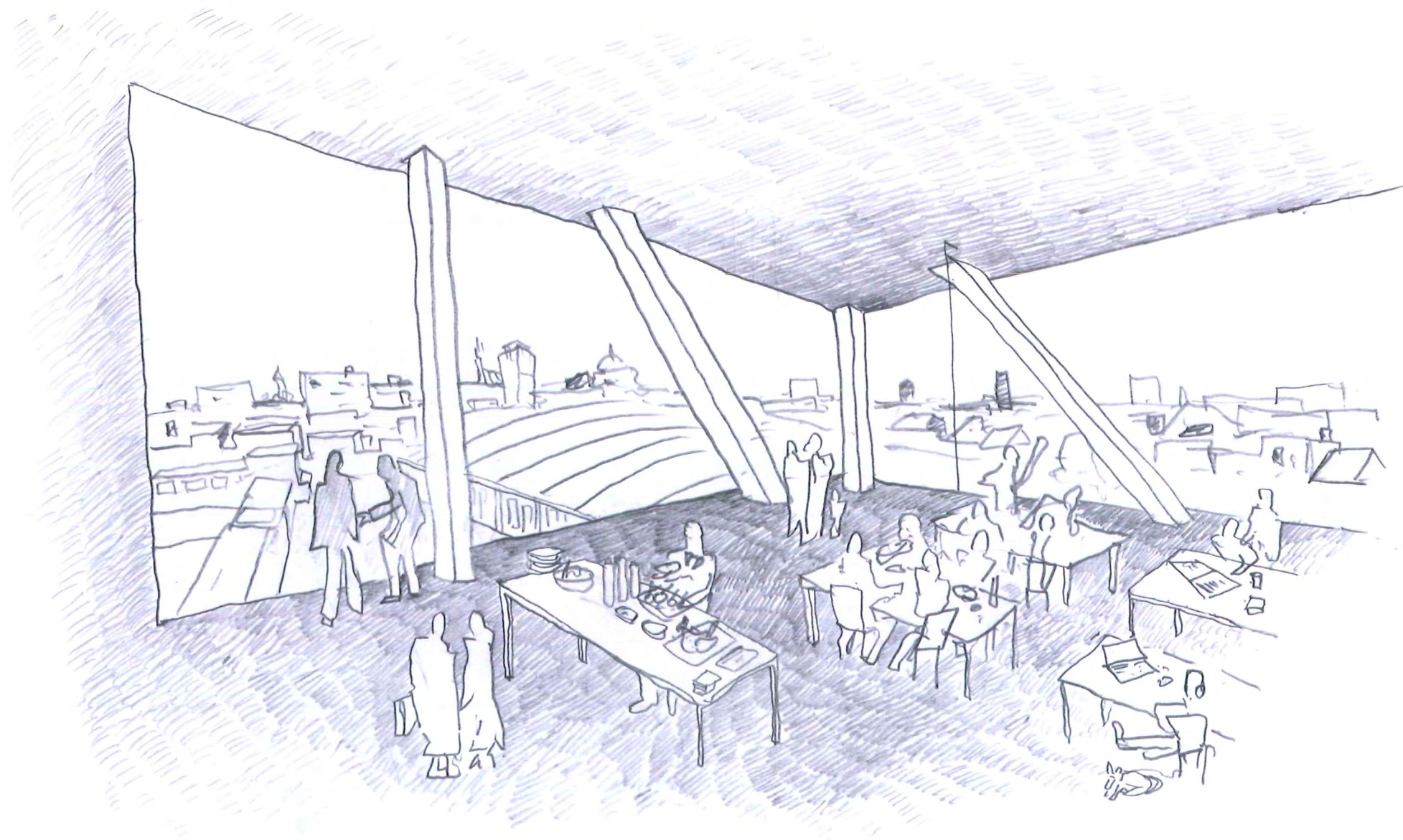


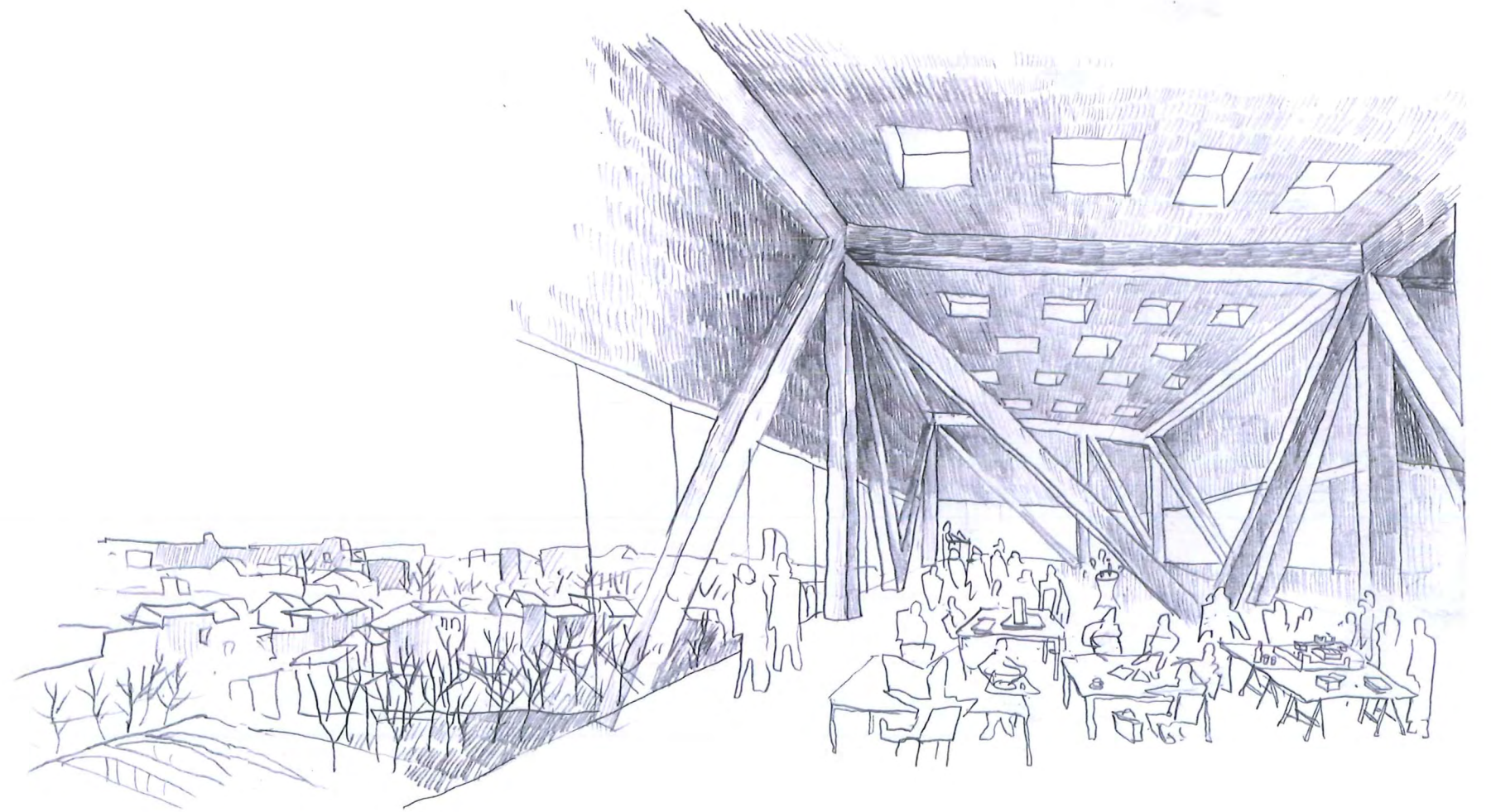
## 2.3 Schetsen



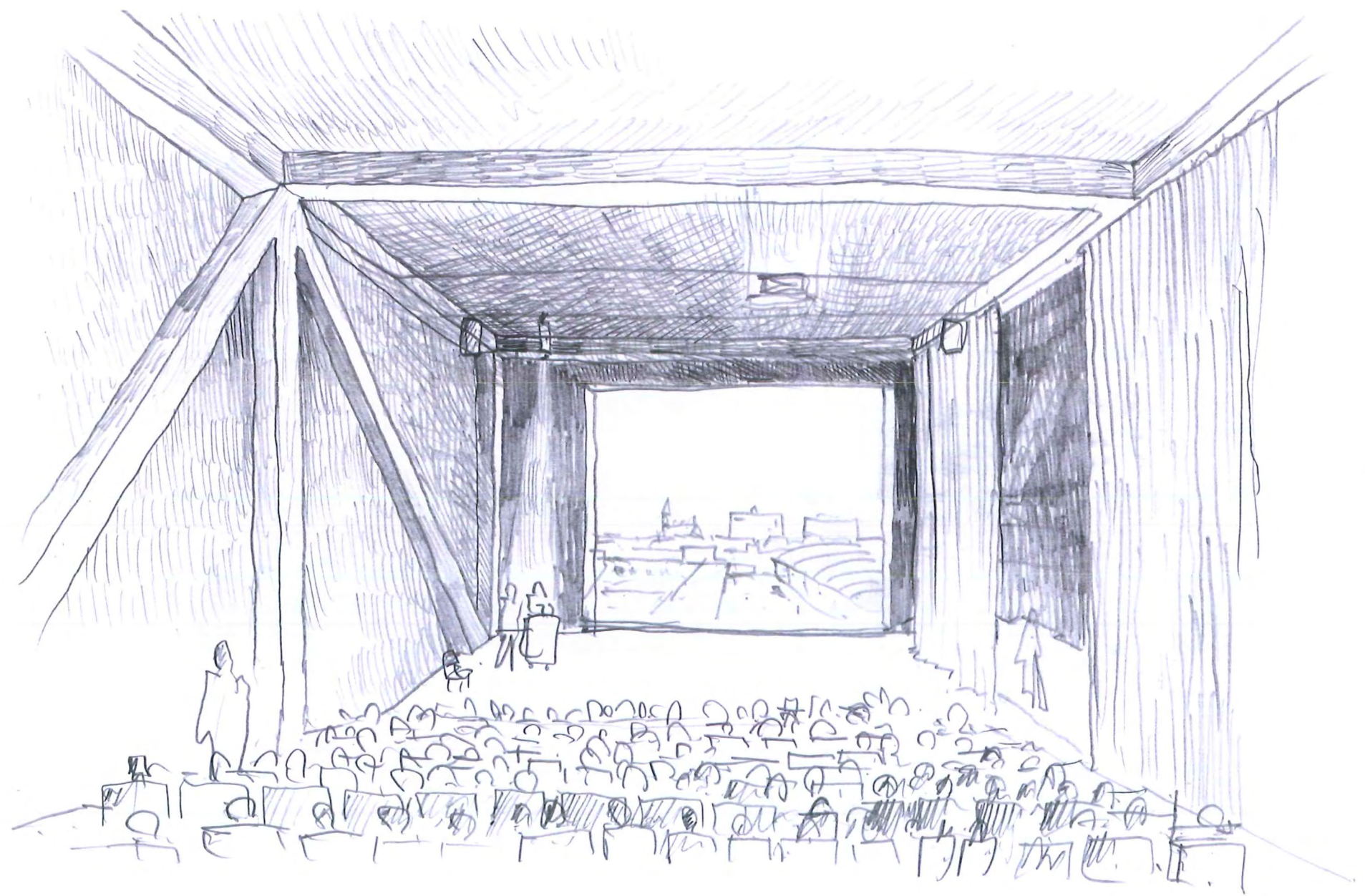




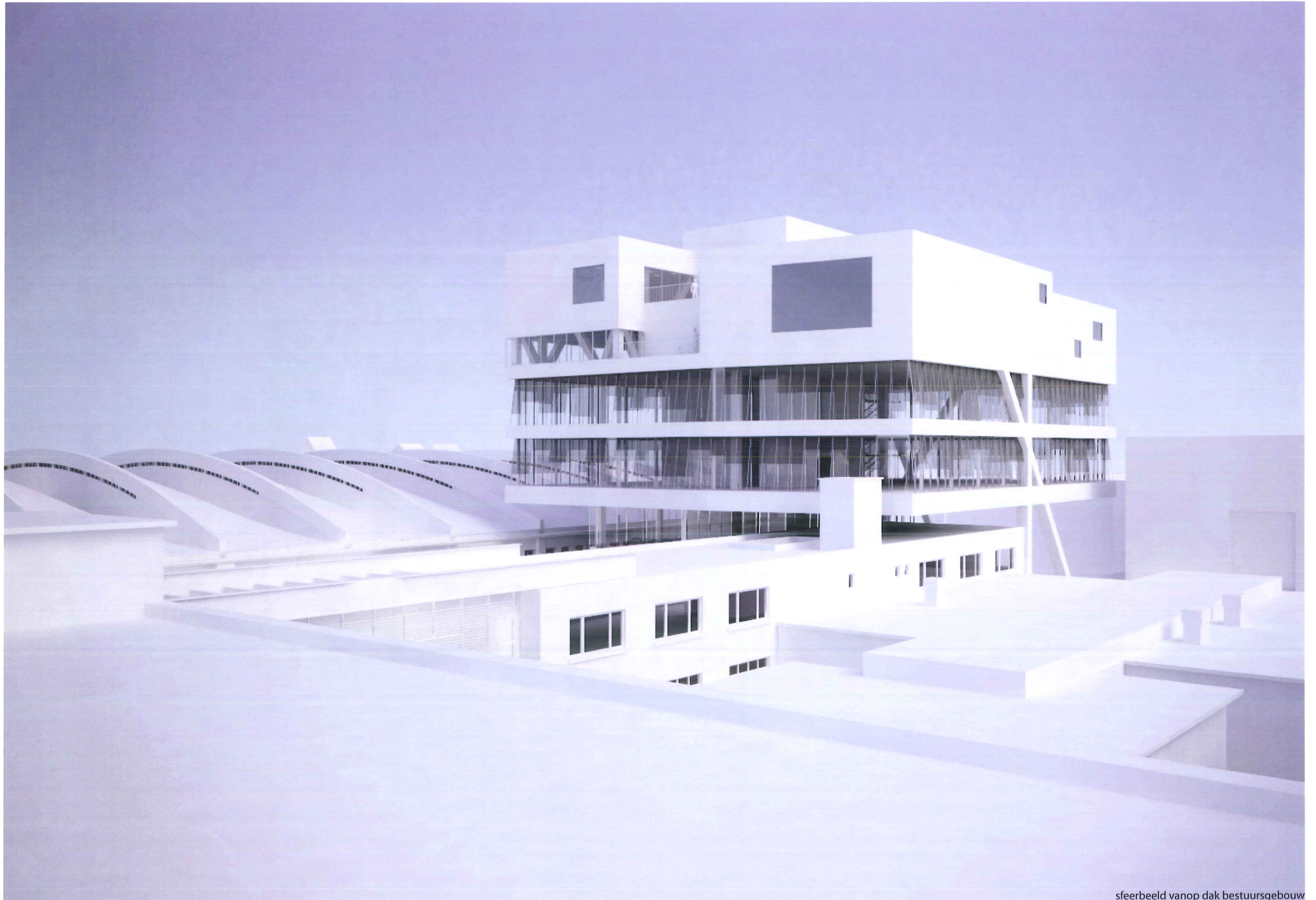






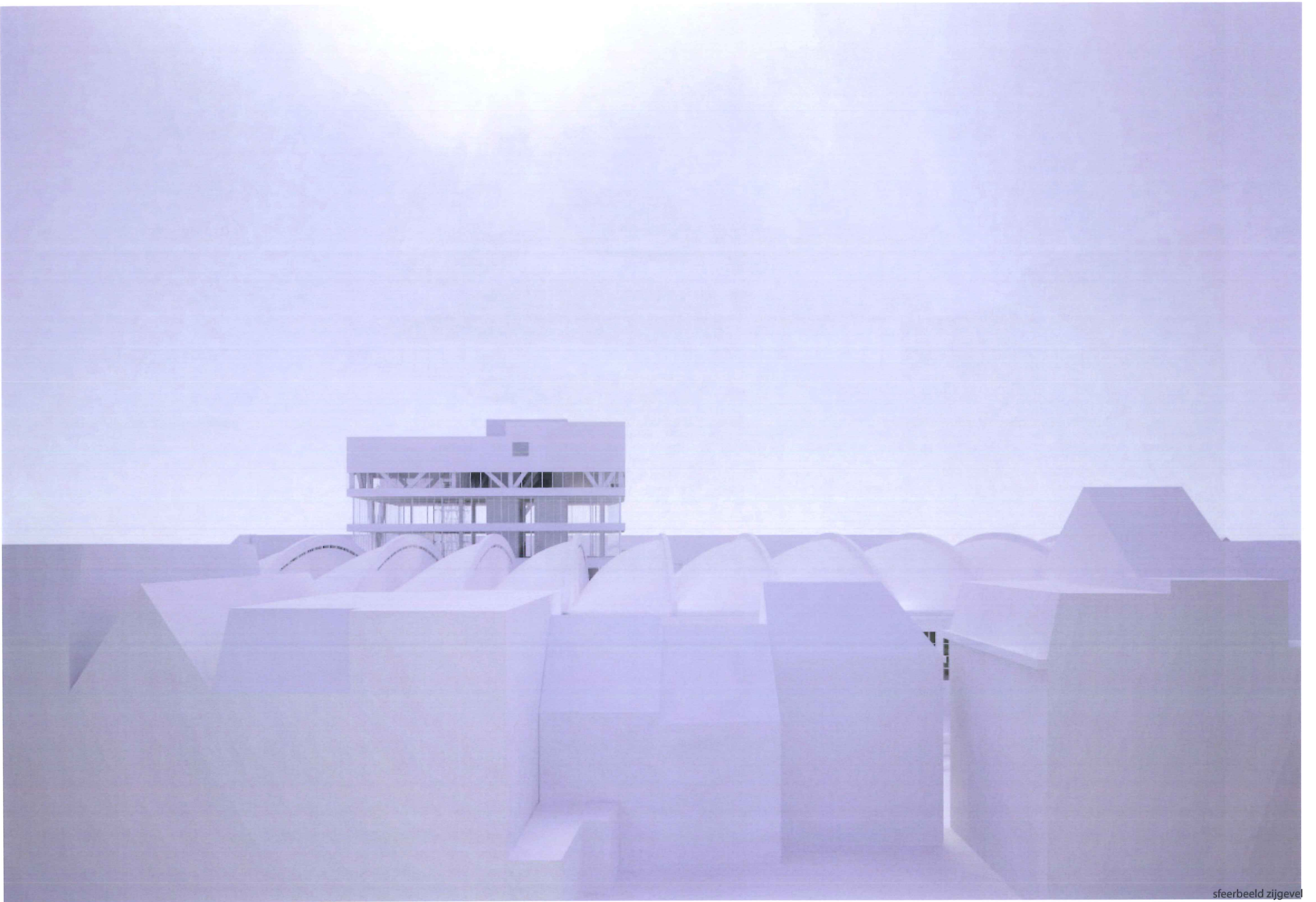




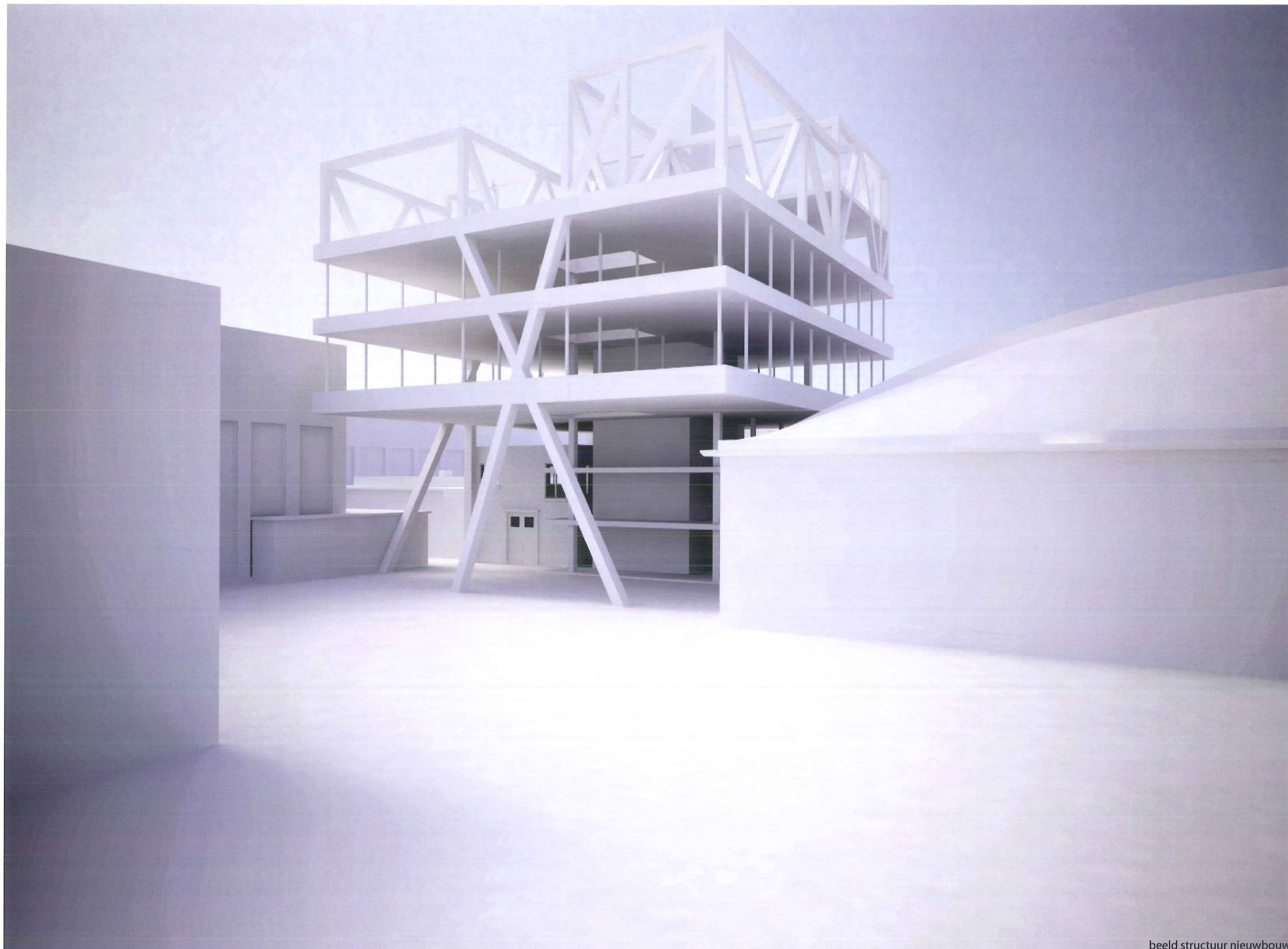


sfeerbeeld vanop dak bestuursgebouw







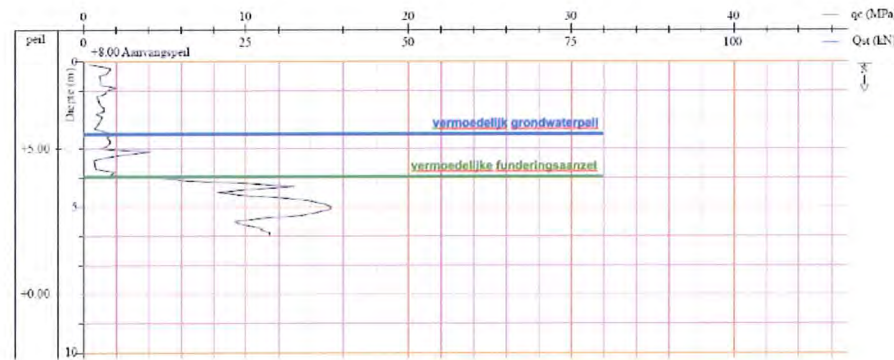




## 2.5 Stabiliteit

### 2.5.1 Onderstructuur

Het op te richten kantoorgebouw bevindt zich tussen de bestaande gebouwen van het waterbouwkundig laboratorium te Borgerhout. Volgens het sonderingsverslag van Geosonda (met referentie 0802.058 van 2 februari 2008) en de sonderingen op de Databank Ondergrond Vlaanderen zijn er twee grondlagen te onderscheiden. De grondopbouw is bovenaan tot een maximale diepte van 4m gekenmerkt een losgepakt zand (kwartaire deklaag). Hieronder bevindt zich de formatie van Lillo die gekenmerkt wordt door dicht tot zeer dicht gepakt zand met een grote draagkracht. Het water bevindt zich ongeveer 2.5m onder het maaiveld.



Figuur : Sondering met aanduiding van grondwaterpeil en funderingsaanzet

De geconcentreerde last aan de voet van de kokers kan makkelijk opgenomen worden door de fundering op staal vanwege de grote draagkracht van het dichtgepakte zand. Onder de steunpunten van de x-vormige kolommen worden valse putten met een korte lengte voorzien welke aanzetten op de dichtgepakte zandlaag. Onder de centrale koker wordt een kelder voorzien die mogelijks onmiddellijk kan aanzetten op de draagkrachte zandlaag. Indien de zandlaag lokaal dieper blijkt te zitten, moeten er ook onder de kelder valse putten worden voorzien.

Er moet voldoende aandacht besteed worden aan de zettingen die kunnen optreden. Een kleine differentiële zetting met een kleine hoekrotatie aan de basis van een koker een grote horizontale verplaatsing bovenaan de koker kan teweegbrengen. Daarnaast moet de impact van de wind in detail bestudeerd worden.

### 2.5.2 Bovenstructuur

#### Verticale evenwicht

Het meest in het oog springende aspect van de bovenstructuur zijn de grote overspanningen en uitkragingen tot 16m. Vanuit het structureel oogpunt moet niet enkel een stabiele maar ook voldoende stijve structuur voorzien worden om deze uitkragingen te realiseren. Voor kantoorruimtes wordt een minimale eigenfrequentie van 3,5Hz opgelegd voor de draagstructuur. Om deze eis te respecteren is het noodzakelijk de doorbuiging aan de uiteinden van de uitkragingen onder eigengewicht en vaste overlasten te beperken tot 27mm. Dit komt ongeveer overeen met L/600 en is dus een bijzonder strenge eis.

Vanuit theoretisch standpunt zijn er twee parameters die de eis omtrent de eigenfrequentie beïnvloeden. Enerzijds is het gunstig om de draagstructuur zo licht mogelijk te maken, anderzijds wordt de stijfheid beïnvloed door het type materiaal en de hoogte van de elementen. Deze twee bevindingen vormden de leidraad tijdens het ontwerpproces. De voorgestelde structuur wordt dan ook gerealiseerd met zo weinig mogelijk materiaal en zo groot mogelijke stijfheid.

In de twee bovenste bouwlagen worden grote vakwerken in staal voorzien. Deze vakwerken zijn twee verdiepingen hoog en steunen op een beperkt aantal steunpunten. Tussen de vakwerken worden de overspanningen gerealiseerd door middel van welfsels van 32 tot 40cm met een druklaag van 5cm. De voordelen hiervan zijn de maximalisatie van de hoogte, de minimalisatie van het gewicht en de grote stijfheid van de gekozen typologie.

De twee onderliggende bouwlagen met kantoorfuncties worden zeer licht en open geconcipeerd en zijn opgehangen aan de bovenste twee bouwlagen. Opnieuw worden de overspanningen gerealiseerd door middel van welfsels van 32 tot 40cm met een druklaag van 5cm. Door het ophangen van de deze bouwlagen worden differentiële vervormingen in de gevelvlakken vermeden.

De drie onderste bouwlagen hebben een andere geometrie en zijn vrij onafhankelijk van de bovenliggende bouwlagen.

#### Horizontaal evenwicht

Het horizontaal evenwicht wordt verzekerd door de centrale betonkoker en x-vormige kolommen in twee gevelvlakken.

#### Constructiewijze

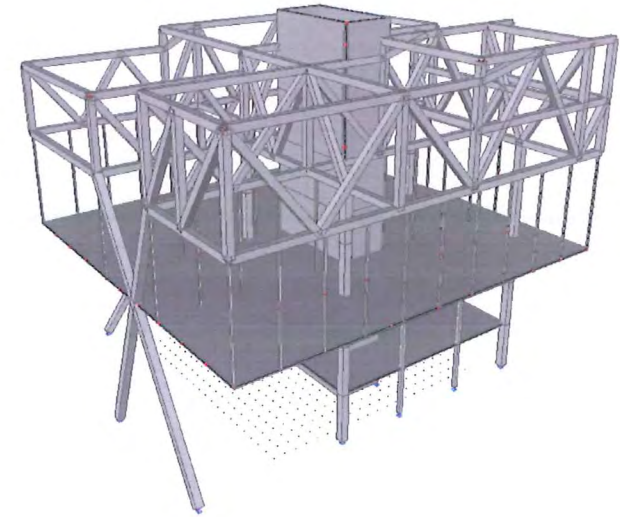
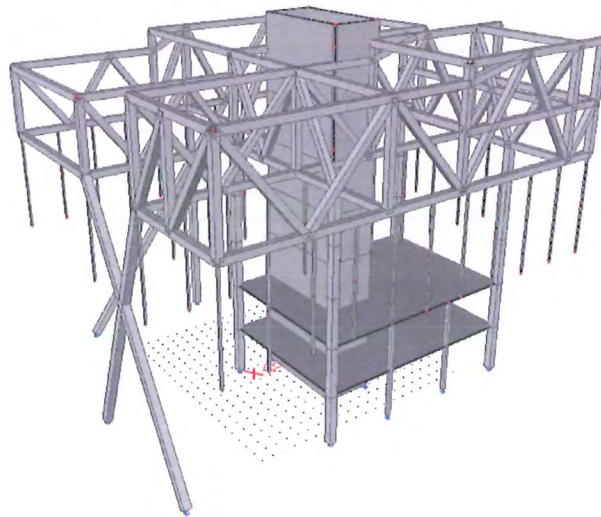
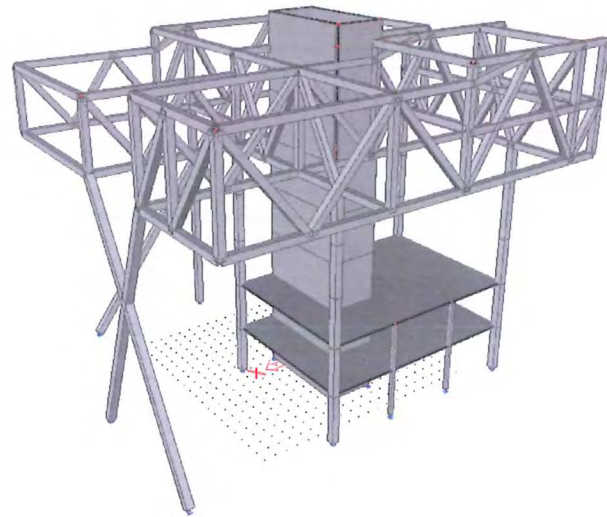
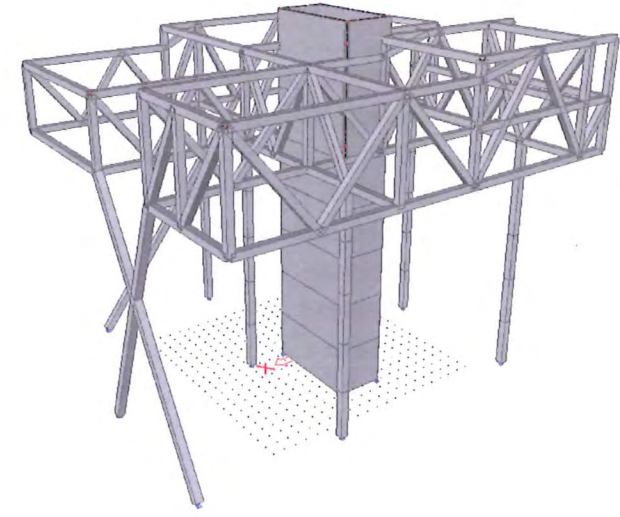
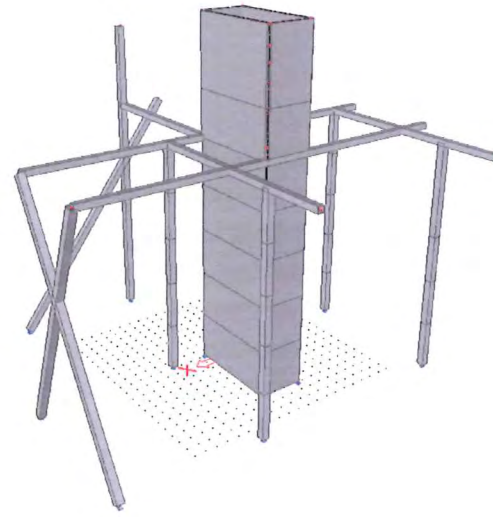
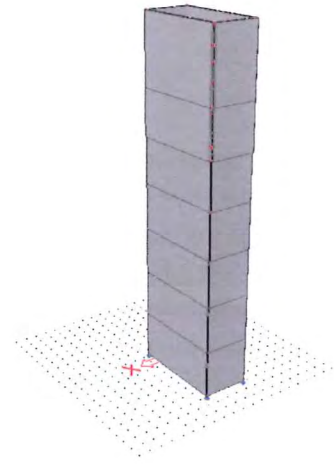
De bovenstructuur is samengesteld uit een betonnen kern en een stalen vakwerkstructuur met een invulling met welfsels. Een groot voordeel van de staalstructuur is dat deze gedeeltelijk kan worden voorbereid in het atelier voorbereid. De verschillende modules (bv. per gesloten vakwerkmaas) worden geleverd op de werf en kunnen zonder al te veel tijdelijke stutten bevestigd worden aan de centrale koker. Niet alleen is het niet nodig een groot, tijdelijk werkplatform op grote hoogte te construeren, het zal bovendien mogelijk zijn de tijdsduur van de werkzaamheden op grote hoogte te beperken en wat de de veiligheid alleen maar ten goede komt.

De exacte uitvoeringsfasering wordt natuurlijk bepaald door de aannemer. Een mogelijk scenario verloopt als volgt. Eerst wordt de betonnen kern tot boven gerealiseerd. Vervolgens wordt de hoofdkolommen uitgevoerd waarna de constructie van de grote vakwerkstructuur kan starten. Er zijn verschillende voordelen om eerst de vakwerkstructuur uit te voeren vooraleer de onderliggende verdiepingen te realiseren. Enerzijds kunnen de grote geprefabriceerde elementen makkelijker aangeleverd worden en is er meer ruimte om met deze elementen te verhandelen (bijvoorbeeld boven het bestaand gebouw). Anderzijds kunnen in een later stadium de kantoorverdiepingen onmiddellijk opgehangen worden aan deze structuur waardoor het aantal tijdelijke stutten beperkt wordt. Eenmaal de volledige staalstructuur gerealiseerd is, kan met de welfsels van onder naar boven geplaatst.

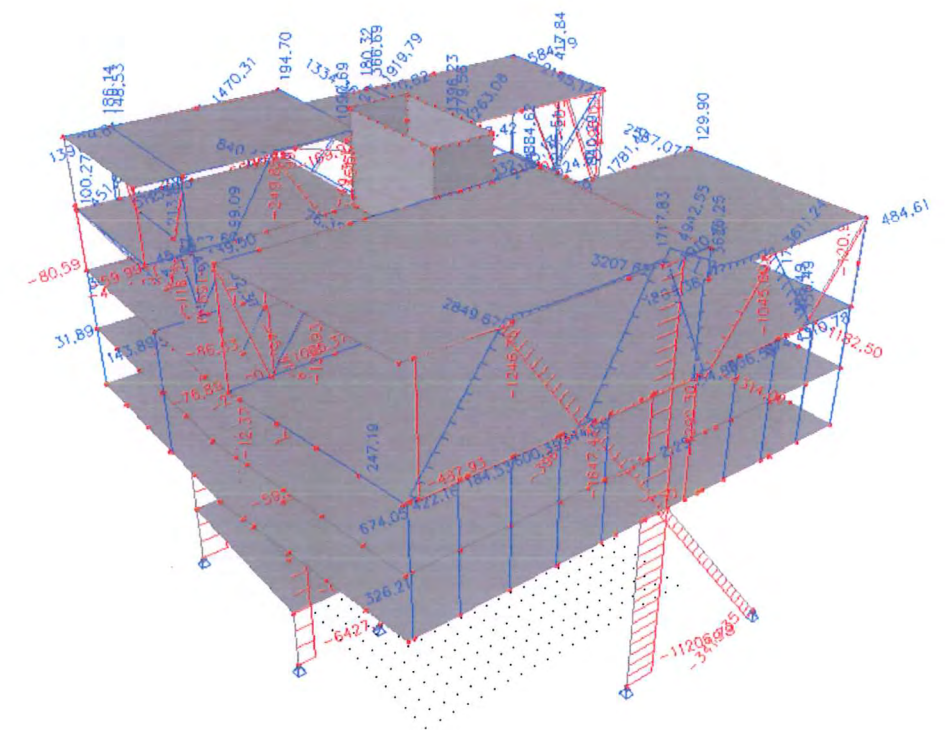
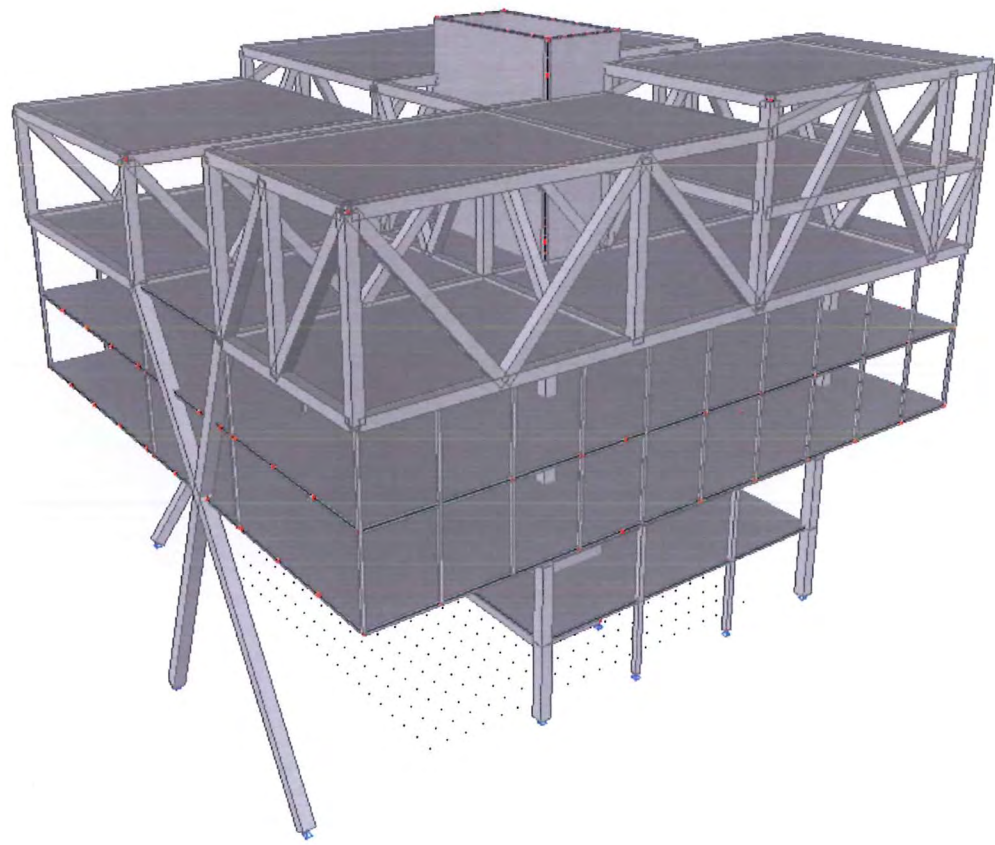
#### Rekenwaarden:

(inkom)	g	7.5	kN/m <sup>2</sup>	(volle plaat dikte 30cm)
	p	2	kN/m <sup>2</sup>	(afwerking)
	q	4	kN/m <sup>2</sup>	(inkom)
niv. +1 (circulatie)	g	7.5	kN/m <sup>2</sup>	(volle plaat dikte 30cm)
	p	2	kN/m <sup>2</sup>	(afwerking)
	q	4	kN/m <sup>2</sup>	(circulatie)
niv. +2/+3 (kanloren)	g	5.37	kN/m <sup>2</sup>	(welfsel dikte 32cm + 5cm opstort)
	p	2	kN/m <sup>2</sup>	(afwerking)
	q	3	kN/m <sup>2</sup>	(kanlooruimte)
niv. +4 (cafeteria/terras)	g	5.37	kN/m <sup>2</sup>	(welfsel dikte 32cm + 5cm opstort)
	p	2	kN/m <sup>2</sup>	(afwerking)
	q	4	kN/m <sup>2</sup>	(cafeteria met vaste tafels)
niv. +4 (auditorium)	g	6.09	kN/m <sup>2</sup>	(welfsel dikte 40cm + 5cm opstort)
	p	2	kN/m <sup>2</sup>	(afwerking)
	q	5	kN/m <sup>2</sup>	(auditorium met vaste zitplaatsen)
niv. +5 (dak)	g	5.37	kN/m <sup>2</sup>	(welfsel dikte 32cm + 5cm opstort)
	p	3	kN/m <sup>2</sup>	(afwerking)
	q	1	kN/m <sup>2</sup>	(auditorium met vaste zitplaatsen)

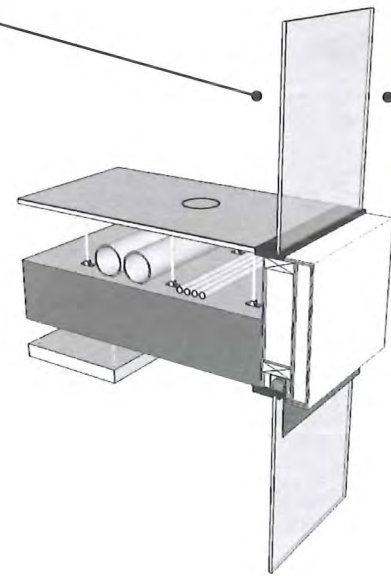
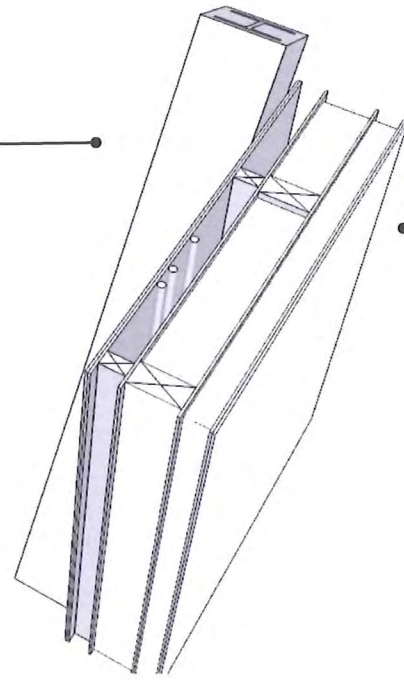
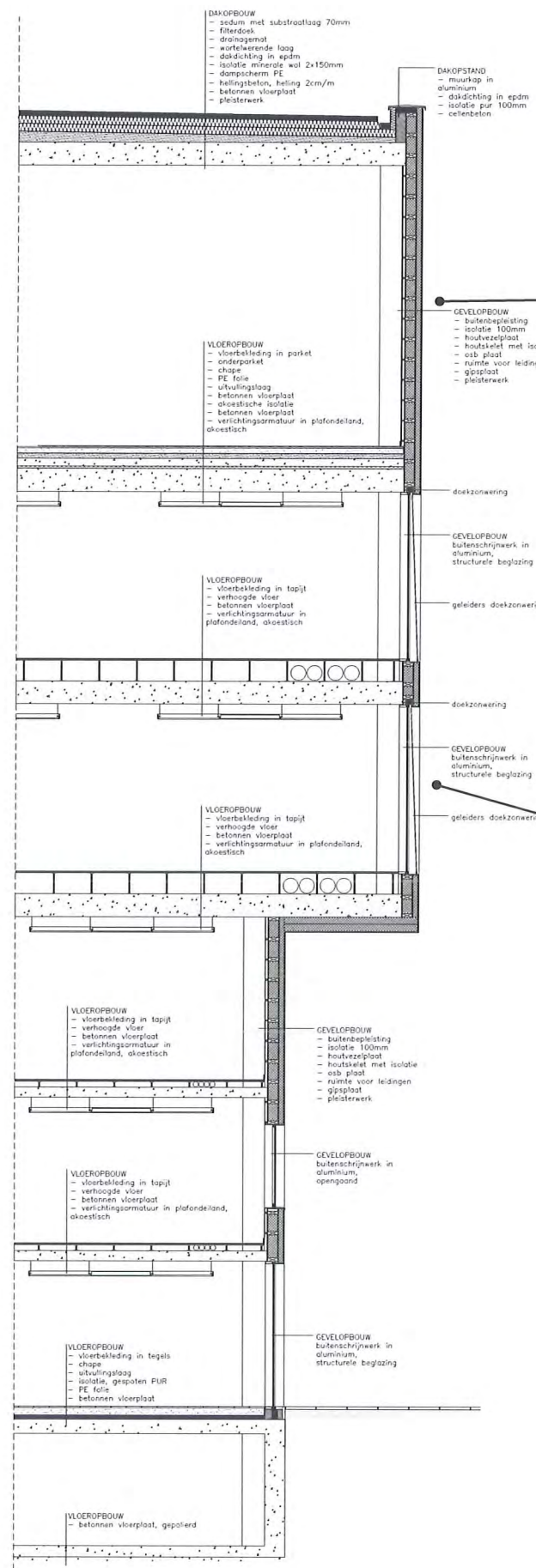








schematische weergave van het krachtenverloop





## 2.6 Materialiteit

### 2.6.1 Gevel

Uitgangspunt: er wordt geen nieuw materiaal geïntroduceerd op de site, het gebouw herneemt materialen die aanwezig zijn op de site.

Het volume wordt bekleed met een witte buitenbepleistering, die aansluit bij de witte lijsten en gevelvlakken van de bestaande gebouwen. Het karakter van het gebouw wordt hierdoor: 'licht, serieus, wetenschappelijk, contextgebonden'.

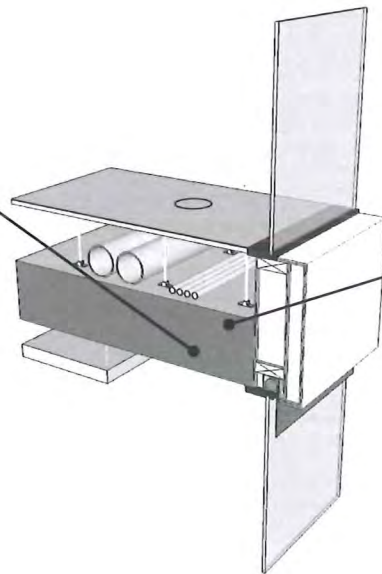
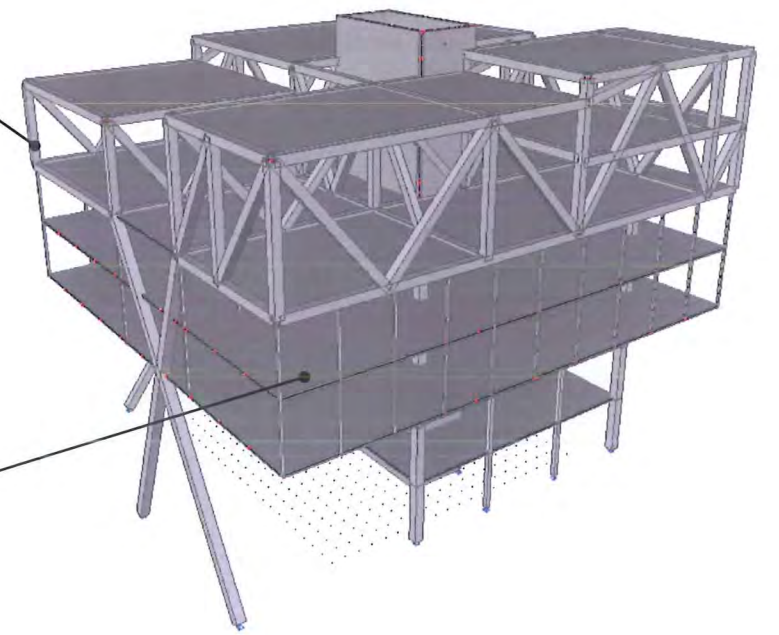
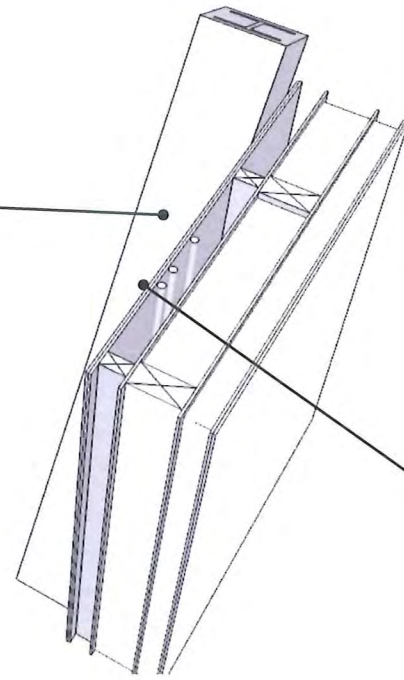
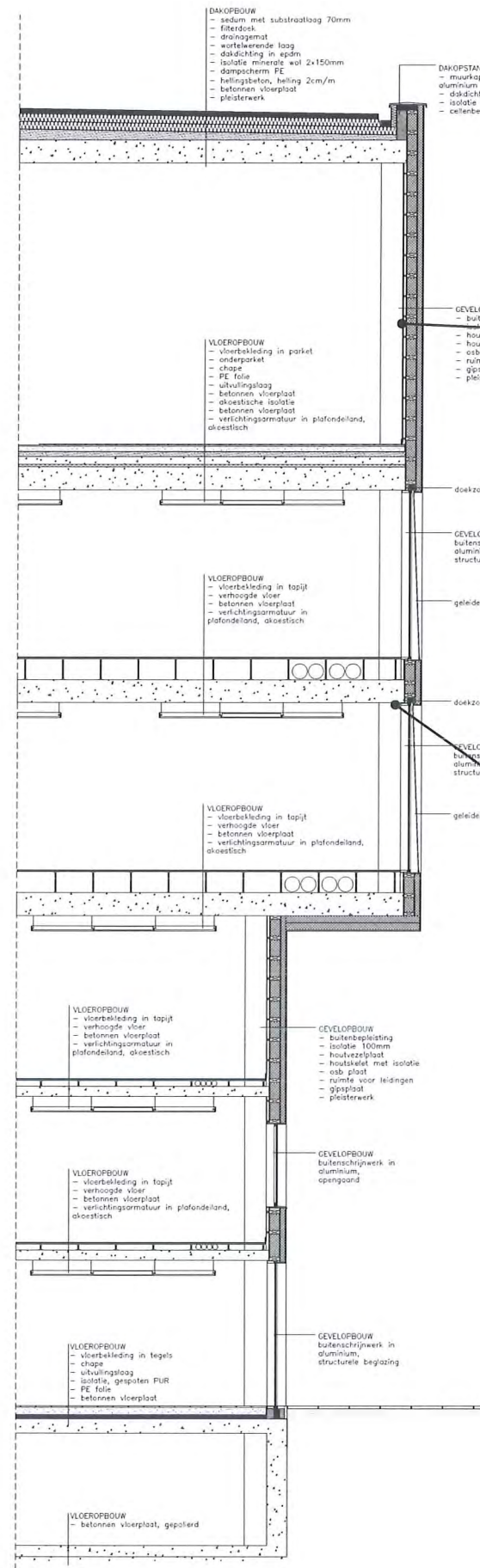
Het tweede materiaal dat wordt hernomen is glas. Het gebouw krijgt een transparant karakter ter hoogte van de kantoren en het onthaal. Het gebouw toont zich op deze manier letterlijk als een 'wetenschappelijk instituut' dat 'toegankelijk is en onthalend'.

De gevel is opgebouwd in functie van:

- hoge luchtdichtheid
- hoge winddichtheid
- lichte structuur
- hoge isolatiewaarde

Om deze redenen wordt gekozen voor een deels geprefabriceerde houtskeletwand: de wand wordt opgevuld met isolatie. Aan de binnenzijde wordt een leidingenspouw voorzien die de luchtdichtheid garandeert. Een stucoplaat met bepleistering zorgt voor de binnenafwerking. Aan de buitenzijde wordt een gevelbepleistering aangebracht.

De draagstructuur (kolommen, spanten) staat aan de warme, binnenzijde van de gevel en is zichtbaar.





## 2.6.2 Interieur

Uitgangspunt: "architectuur = structuur".

Zoals in hal 3, maar ook in de recente uitbreiding (brug-gebouw) is er een sterke aanwezigheid van de structuur van de gebouwen van het labo.

Dit wordt hernomen. Kolommen en balken, dragende vloerplaten in beton etc. zullen zoveel mogelijk zichtbaar blijven. Er wordt bespaard op materialen die de structuur verhullen en vaak onecht aanvoelen (zoals bijvoorbeeld verlaagde plafonds).

Zoals de detailtekening aangeeft, wordt voorzien in een beperkt materialenpallet:

- zichtbare betonnen plafonds
- plaatselijk plafondeilanden met geïntegreerde verlichting en akoestische panelen.
- verhoogde vloer die de ventilatiekanalen bevat en de bekabelingen

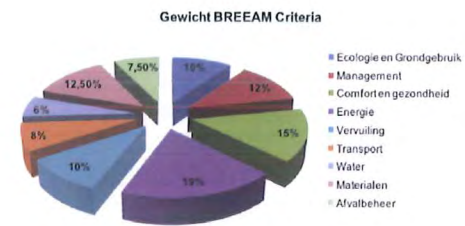


**Trias Energetica**

**breeam**

“OFFICIAL ASSESSOR”

“VERY GOOD”  
rating



**K30**

**E70 ( >> E60)**



## 2.7 DUURZAAMHEID & TECHNIEKEN

### TRIAS ENERGETICA

Gebaseerd op de "trias energetica", zoals vastgelegd door de Europese Commissie wordt binnen dit team steeds uitgegaan van volgende principes bij het verder uitwerken van het ontwerp:

- Beperken van behoefte (materialen, energie en water)
- Kiezen voor hernieuwbare bronnen (materialen en energie)
- Verstandig gebruik van eindige voorraden van energie en water, grondstoffen en materialen.

Deze principes integreren in een gebouwconcept betekent een grondig nadenken over verschillende parameters, die daarenboven perfect op elkaar dienen afgestemd te worden om een zo energie-efficiënt mogelijk gebouw in werking te kunnen realiseren, zonder toegevingen te willen doen op het verwachte comfortniveau. Immers, niet enkel energie-efficiëntie is belangrijk, ook comfort, functionaliteit, esthetica, impact op de omgeving, investerings- en uitbatingskosten, ... zijn belangrijke duurzame parameters.

### BREEAM

Wij zijn ook erkend als BREEAM International Assessor. BREEAM is een objectieve methode om de duurzaamheid van bouwprojecten te evalueren en te quoteren, ontwikkeld door het Building Research Establishment. Aan de hand van uitgebreide criteria uit 9 categorieën die diverse aspecten omvatten wordt deze duurzaamheid globaal beoordeeld, en afgewogen tegen een internationaal referentiekader. De BREEAM methodologie heeft het grote voordeel dat beslissingen in verband met duurzaamheid, die voordien eerder op een intuïtieve wijze werden genomen, nu gekaderd kunnen worden binnen een globaal beoordelingssysteem dat deze beslissingen objectiviteit en deels ook kwantificeert. Op die wijze kan het BREEAM kader binnen deze opdracht gehanteerd worden als ondersteunende tool om beslissingen te motiveren, zelfs als dit uiteindelijk niet leidt tot een finale officiële certificatie.

Binnen de BREEAM methodologie wordt duurzaamheid beoordeeld volgens categorieën uit het Breeam schema 'Breeam Europe Commercial 2009'. (zie taartdiagram)

De beoordelingsmethodologie van het document 'Evaluatie van Kantoorgebouwen – Waardering met het oog op duurzaamheid' kan o.i. dan ook perfect ondersteunend aan, of als alternatief voor, de BREEAM methodologie gebruikt worden om verdere ontwerpbeslissingen of –verfijningen te onderbouwen en te motiveren.

### AMBITIE

De ambitie om duurzaamheid hoog in het vaandel te dragen wordt gedeeld door het team. Wij stellen het volgende ambitieniveau voor:

BREEAM "very good" rating

EPB peil:

- E70

- K30

Ons team heeft alles in huis om deze goede duurzaamheid waar te maken of zelfs nog te verbeteren.

Gebouwprestatie	Klasse A zeer goed	Klasse B goed	Klasse C redelijk	Klasse D minder goed
% ontevreden	< 6 %	< 10 %	< 15 %	< 15 %
PMV-indicatie	PMV = 0.5 overschreden tijdens maximaal 2 % van de gebruikstijd	PMV = 0.5 overschreden tijdens maximaal 5 % van de gebruikstijd	PMV = 0.5 overschreden tijdens maximaal 10 % van de gebruikstijd	
Indicatie gewogen temperatuur- overschrijdingsuren	< 100	100 - 150	150 – 200	> 200

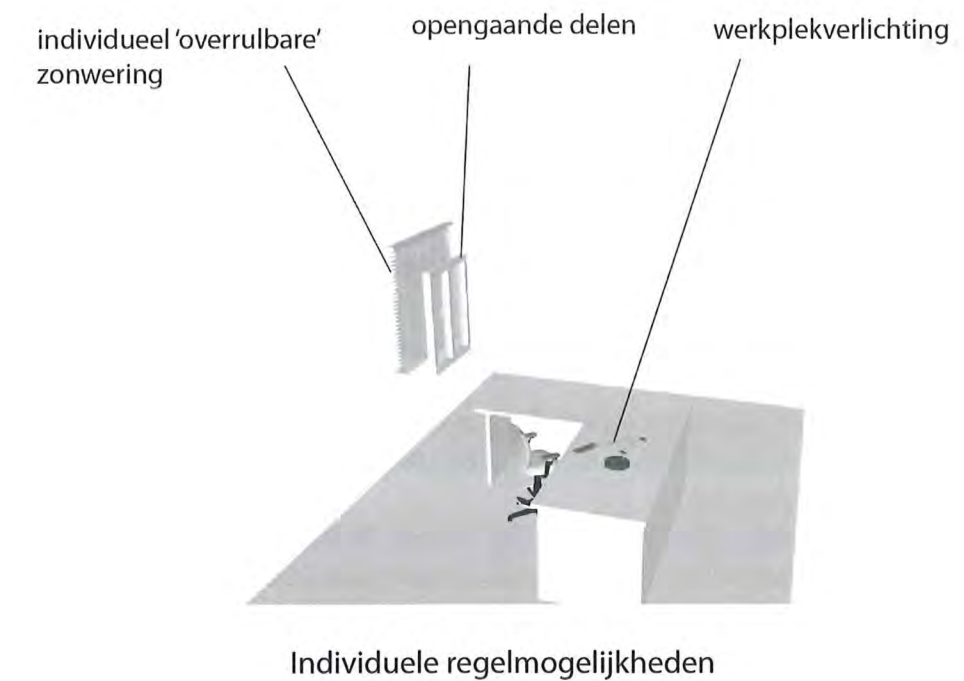
Tabel 1. Kwaliteitsniveaus thermisch zomercomfort.

Type	rekenwaarde (m <sup>2</sup> /persoon)	rekenwaarde (m <sup>2</sup> /persoon)	rekenwaarde (m <sup>2</sup> /persoon)
Densiteit	zeer hoog	hoog	laag
Landschapskantoor	8	10	15
Individueel kantoor	12	15	20
Vergaderruimte	2.5	3	4

Tabel 2. Bezettingsgraad (*netto vloeroppervlakte per persoon, m<sup>2</sup>/persoon*).

Type lokaal	rekenwaarde (W/m <sup>2</sup> )
lokalen met beperkte uitrustingsgraad ( <i>grote vergaderruimten, kantoren met lage bezetting</i> )	10.0
lokalen met gemiddelde uitrustingsgraad ( <i>individuele en landschapskantoren met hoge bezetting, kleine vergaderuimten</i> )	20.0
lokalen met hoge uitrustingsgraad ( <i>pc-lokaal, call-center</i> )	40.0
lokalen met specifieke uitrusting ( <i>serverlokalen, patchpanel-lokalen</i> )	lokaalafhankelijk

Tabel 3. Interne warmtewinsten voor apparatuur: typologie van ruimten





## COMFORT ALS PRIMAIRE TOETSSTEEN

Het comfort van mensen, of de klimaatcondities die vereist zijn omwille van het gebruik van de ruimte primeren op energiezuinigheid: het streven naar een laag energieverbruik mag niet ten koste gaan van het gebruikerscomfort. Het gebruikerscomfort moet bij de start van het ontwerpproces daarom strikt vastgelegd worden in een programma van eisen, en het moet tijdens het ontwerpproces voortdurend ook als primaire toetssteen gebruikt worden.

We geven hieronder een beknopt overzicht van de comfortaspecten met een belangrijke impact op energieverbruik: binnenluchtkwaliteit, daglichttoetreding, zomercomfort en regel-mogelijkheden.

### Binnenluchtkwaliteit

Een goede binnenluchtkwaliteit wordt aanzien als een essentieel element van een comfortabel binnenklimaat. Voor utiliteitsgebouwen legt EN 13779 4 binnenluchtkwaliteitsklassen vast, waarvan IDA 1 (de hoogste kwaliteit) tot IDA 3 (basiskwaliteit) in Vlaanderen toegelaten worden. Hogere binnenluchtkwaliteiten vergen hogere verse luchtdebieten: een overstap van IDA 3 naar IDA 1 komt ongeveer overeen met een verdubbeling van het verse luchtdebiet. De impact van de keuze van de binnenluchtkwaliteitsklasse op het energieverbruik is dan ook relatief groot. Een verstrenging van de binnenluchtkwaliteitseisen betekent daarom een verhoogde aandacht voor de prestaties van energierecuperatiesystemen op het ventilatieluchtdebiet.

In gebouwen waar de mens de belangrijkste bron van verontreiniging is, wordt in veel gevallen de CO<sub>2</sub>-concentratie gehanteerd als een aanduiding voor de binnenluchtkwaliteit:

- IDA 1: < 400 ppm CO<sub>2</sub> boven het buitenniveau
- IDA 2: 400-600 ppm CO<sub>2</sub> boven het buitenniveau
- IDA 3: 600-1000 ppm CO<sub>2</sub> boven het buitenniveau
- IDA 4: > 1000 ppm CO<sub>2</sub> boven het buitenniveau

Het buitenniveau bedraagt ongeveer 400 ppm.

### Daglichttoetreding

Daglichttoetreding zorgt voor een aangenaam contact met buiten, een levendige en variabele omgeving, en een daling van het energieverbruik voor kunstverlichting. Bij beeldschermwerk moeten verblinding en hinderlijke reflecties echter absoluut worden voorkomen. Energetisch optimale benutting van daglichttoetreding veronderstelt maximale kunstlichtdimming in de gevelzones: op bewolkte dagen met een opgetrokken zonne- en lichtwering, op zonnige dagen ook met gesloten zonnewering. In kantoren is het daarom zinvol een minimale gemiddelde daglichtfactor in het programma van eisen op te nemen.

### Zomercomfort

Voor de beoordeling van het thermisch zomercomfort gaan we uit van de Nederlandse ATG-methode (Adaptieve TemperatuurGrenswaarden), zoals vastgelegd in ISSO publicatie 74. Deze methode vult de methode van Fanger aan met adaptieve componenten. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen gebouwen met een hoge mate van gebruikersinvloed, en gebouwen met een beperkte mate van gebruikersinvloed. Het onderscheid tussen beide is gebaseerd op drie gedragsmatige adaptatiemogelijkheden: temperatuurregeling, te openen ramen en kledingaanpassing. De prestatieclassen voor thermische behaaglijkheid zijn in de tabel hieronder aangegeven.

### Interne warmtewinsten door personen en apparatuur

Interne warmtewinsten vormen in kantoorgebouwen een uiterst belangrijke parameter met een belangrijke invloed op de koellasten en op de haalbaarheid van de toepassing van passieve klimaattechnieken.

Het is daarom essentieel bij het begin van het ontwerp duidelijke afspraken te maken rond de ontwerpbezetting van lokalen, en rond opgestelde (kantoor)apparatuur. In de tabellen 2 en 3 wordt een aanzet tot een typologische benadering gegeven. Om de functionele duurzaamheid van het gebouw niet in gevaar te brengen, moeten de interne warmtewinsten niet vastgelegd worden voor de eerste gebruiker, maar wel voor een met voldoende zekerheid overzienbare gebruiksperiode van het gebouw.

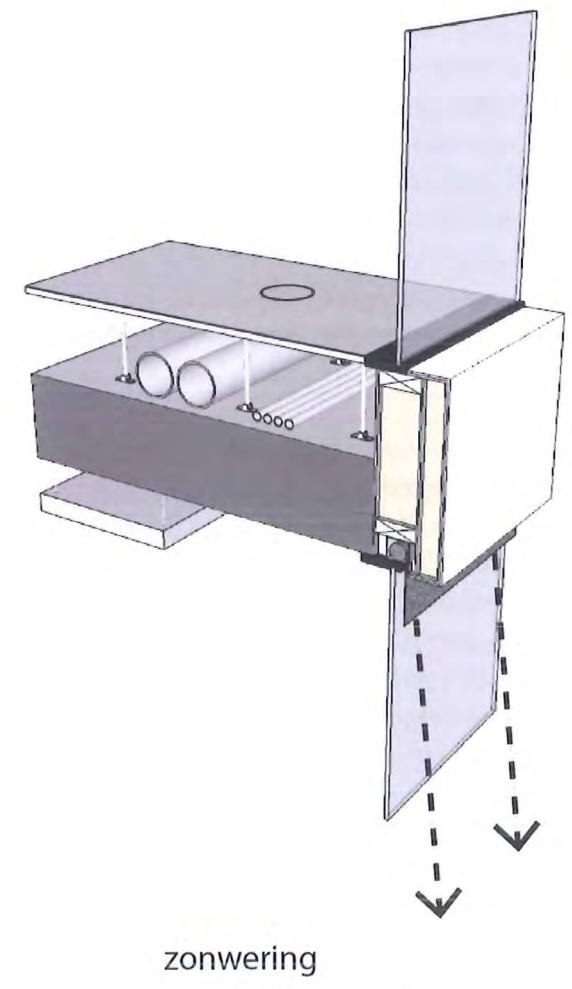
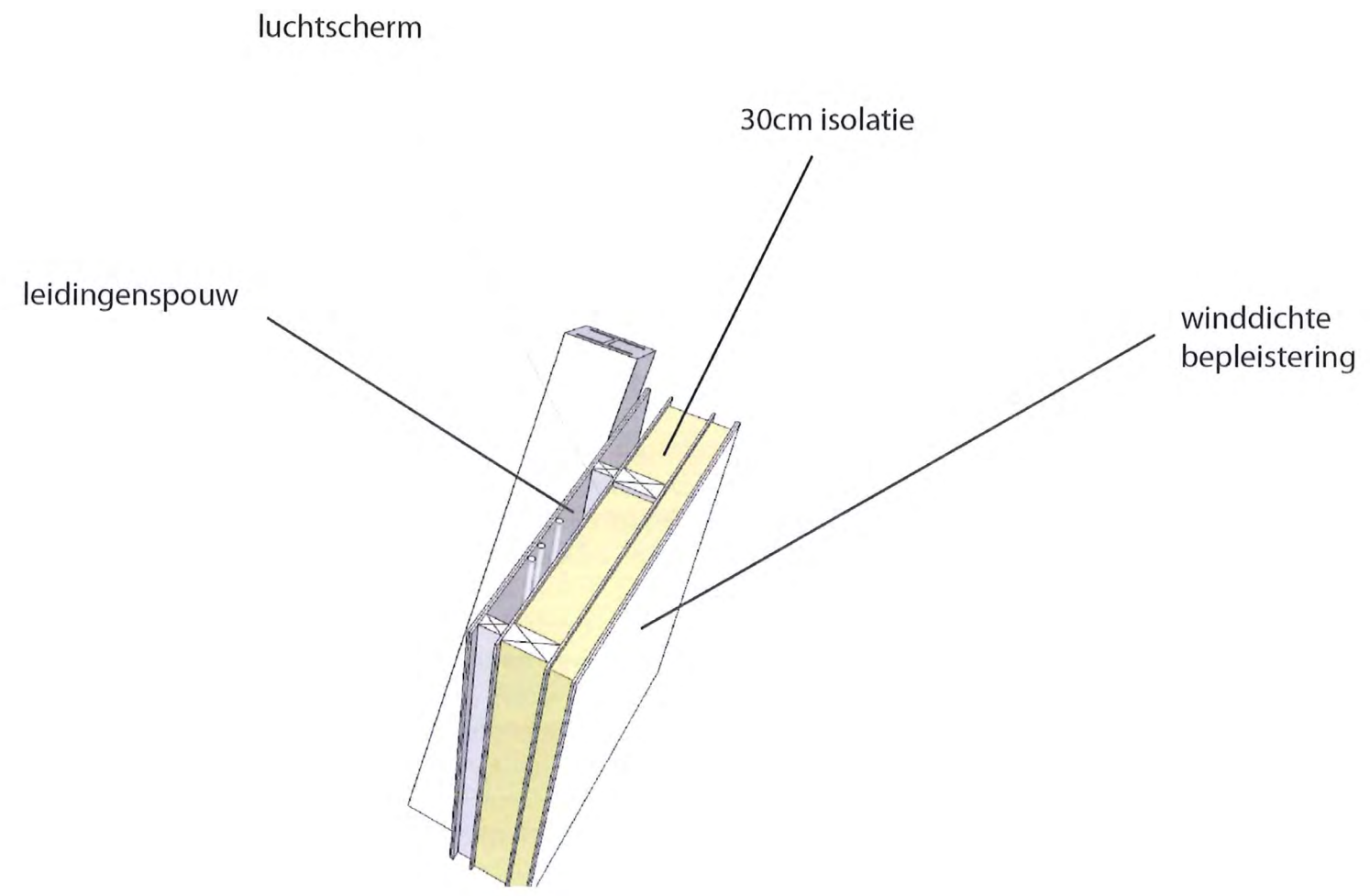
### Regelmogelijkheden

Onderzoek toonde aan dat lokale regelmogelijkheden een belangrijke rol spelen in het oordeel van gebouwgebruikers over het binnenklimaat. Het is daarom zinvol lokale regelmogelijkheden voorziën:

- openen van ramen in de buitengevel, met mogelijkheden tot het vastzetten in weinig geopende positie om tochtklachten te vermijden ;
- individuele bediening van de daglichttoetredingsregeling, bijvoorbeeld met lamellen met instelbare hellingshoek ;
- beperkte grootte van de regelzones van warmte- en koudeafgiftesystemen ;
- individuele werkplekverlichting.

Regelmogelijkheden bieden de gebruiker de mogelijkheid om alleen comfort te realiseren op plekken waar dit vereist is, en op tijdstippen waarop mensen aanwezig zijn. Zonering, tijdschakeling, bij voorkeur aangevuld met aanwezigheidssturing van klimaat- en verlichtingssystemen zijn elementen die in het geval van intermitterend gebruik zonder comfortvermindering belangrijke energiebesparingen kunnen opleveren.





compactheid ontwerp = compactheid toren masterplan  
 $V/A = 3,5$  (V=beschermd volume; A= warmteverliesoppervlakte)



## 7.1 BEPERKEN VAN BEHOEFTE ENERGIE EN WATER

### 7.1.1 Beperken transmissieverliezen en zonnearmtewinsten

In eerste instantie dient steeds de nodige aandacht besteed te worden aan de gebouwschil, en dit om de transmissieverliezen (winter) en zonnearmtewinsten (zomer) maximaal te beperken.

Een gebouw is best zo compact mogelijk om te grote warmteverliesoppervlakten te vermijden. Een hoge compactheid (i.e. veel nuttig volume in verhouding tot de verliesoppervlakte), heeft uiteraard een gunstige invloed op het energieverbruik van het gebouw. Binnen huidig ontwerp voor het nieuwbouwwolume wordt een evenwicht nagestreefd tussen enerzijds een grote compactheid, en anderzijds de gewenste architecturale uitsraling van het nieuwbouw volume.

Het gebruik van glasgevels dient oordeelkundig toegepast te worden. Grote glasoppervlakken zorgen enerzijds voor een grote daglichttoetreding (met positief effect op de leef- en werkkwaliteit), maar kunnen tevens aanleiding geven tot risico's op oververhitting door zonnearmtewinsten en tot zonlichtreflectie op beeldschermen. In het nieuwbouwwolume werd een oordeelkundige afweging gedaan van transparante en niet transparante delen.

Tenslotte bepaalt de keuze van glas ook in belangrijke mate de warmteverliezen in de winter en de externe koellasten in de zomer. We adviseren steeds het gebruik van superisolerend glas (U-waarde maximaal  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) om warmteverliezen en koudestraling zo laag mogelijk te houden. Tegelijkertijd dient dit glas een lage ZTA (zonnetoetredingsfactor) te bezitten, om zoveel als mogelijk zonnearmtestraling buiten te houden. Ook de U-waarde van het glaskader (raamwerk) en de isolatie van de andere buitenwanden (gesloten buitengevels, dakoppervlakte, ...) dient zo minimaal mogelijk te zijn en minstens te voldoen aan de U-waarden, zoals gedefinieerd in de EPB-regelgeving. Simulaties met bouwfysische software kunnen bijdragen tot het maken van gefundeerde keuzes.

Aanvullend op de keuze voor glas met een reeds voldoende lage ZTA-waarde wordt in huidig ontwerp, gezien de architecturaal gewenste grote openheid voor de 2 kantoorverdiepingen, tevens gekozen voor de toepassing van een dynamische (en door het GBS gestuurde) buitenzonwering. Deze combinatie laat toe om als afgiftesysteem voor de koeling, te kiezen voor een systeem als betonkernactivering met zijn inherente energetische voordelen (zie verder in deze nota).

### 7.1.2 Beperken ventilatieverliezen

Ventilatieverliezen (infiltratieverliezen) leiden tot een hoger energiegebruik voor verwarming. De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil dient geminimaliseerd. Dit veronderstelt een goede bouwfysische detaillering en een perfecte afwerking tijdens uitvoering. Een blowerdoortest zal worden voorzien om te verzekeren dat de gevraagde luchtdichtheid voor de gebouwschil, ook in de praktijk wordt gerealiseerd.

### 7.1.3 Beperken waterverbruik

Het waterverbruik zal worden gereduceerd door het gebruik van WC's met spaartoetsen en waterbesparende urinoirs, die slechts het strikt noodzakelijke waterdebiet verbruiken.





## 7.2 KIEZEN VOOR DUURZAME BRONNEN

Ook voor het nieuwbouvvolume wordt hieronder voor verschillende mogelijke duurzame bronnen, op basis van een eerste analyse aangegeven in welke mate deze bronnen wel of niet in aanmerking komen in huidig ontwerp.

### 7.2.1 Bodem: Grond-lucht warmtewisselaars

Grond-lucht warmtewisselaars vormen een interessante mogelijkheid tot het duurzaam verkoelen (zomer) en voorverwarmen (winter) van de ventilatielucht.

Hierbij worden cilindervormige kunststofbuizen in volle grond geplaatst. De benodigde verse lucht wordt door deze kunststofbuizen aangezogen. Door warmte-uitwisseling met de volle grond wordt de ventilatielucht voorgekoeld (zomer) of voorverwarmd (winter).

Het toepassen van grondlucht warmtewisselaars is echter enkel realistisch indien de buizen op eenvoudige wijze in de volle grond kunnen worden geïntegreerd. Dit is in huidig project mogelijk voor het nieuwbouvvolume.

### 5.2.2 Bodem: Boorgat Energie Opslag

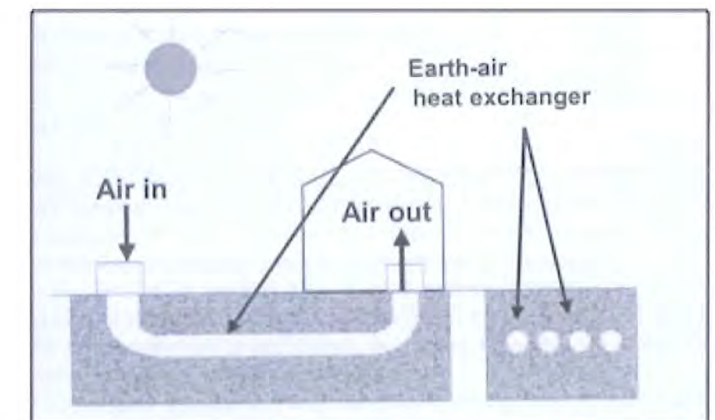
Er wordt Boorgat Energie Opslag (in combinatie met een warmtepomp) in huidig concept voorgesteld als basis koude- en warmteproductie. In het nieuwbouvvolume is dit een voor de hand liggende keuze, gezien de combinatie met betonkernactivering (zie verder) als een hoge temperatuurs koeling en lage temperatuurs verwarming afgifte systeem.

### 5.2.3 Lucht: nachtspoeling en freecooling

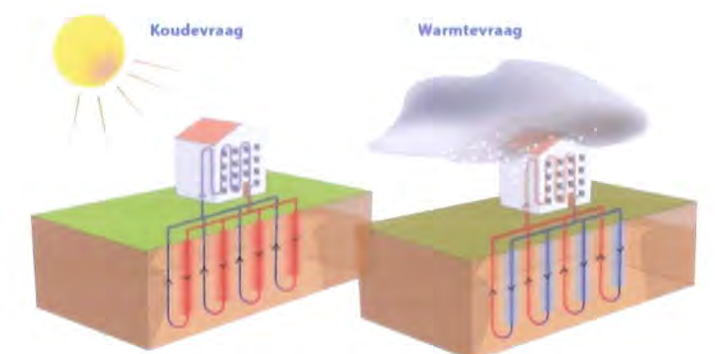
Een potentieel te onderzoeken denkpiste voor het nieuwbouvvolume, is de integratie van topkoeling via de ventilatielucht: namelijk nachtspoeling en freecooling. In huidig ontwerp wordt in eerste instantie echter uitgegaan van passieve koeling door middel van betonkernactivering (zie verder). In dergelijk concept is het bijkomend toepassen van nachtspoeling of free cooling energetisch geen meerwaarde, waardoor deze mogelijkheden in huidig voorstel niet als basis worden weerhouden.

### 5.2.5 Recuperatie regenwater

Het stadswaterverbruik voor het nieuwbouvvolume kan in grote mate worden gereduceerd door het gebruik van regenwater voor toepassingen zoals WC-spoeling en eventuele besproeiing van het groen (dienstkranen, irrigatie, ...). Het hemelwater, opgevangen op het nieuwbouvvolume wordt dan verzameld in regenwatertanks. Een pompsysteem zal instaan voor de distributie van het regenwater naar de WC's en eventuele andere verbruikers (dienstkraan). Op deze wijze kan tot 50 % bespaard worden op het stadswaterverbruik.

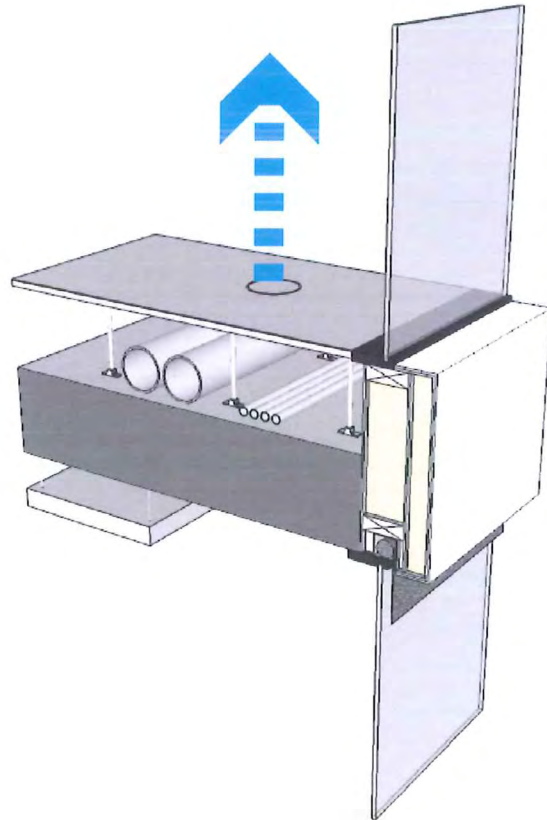
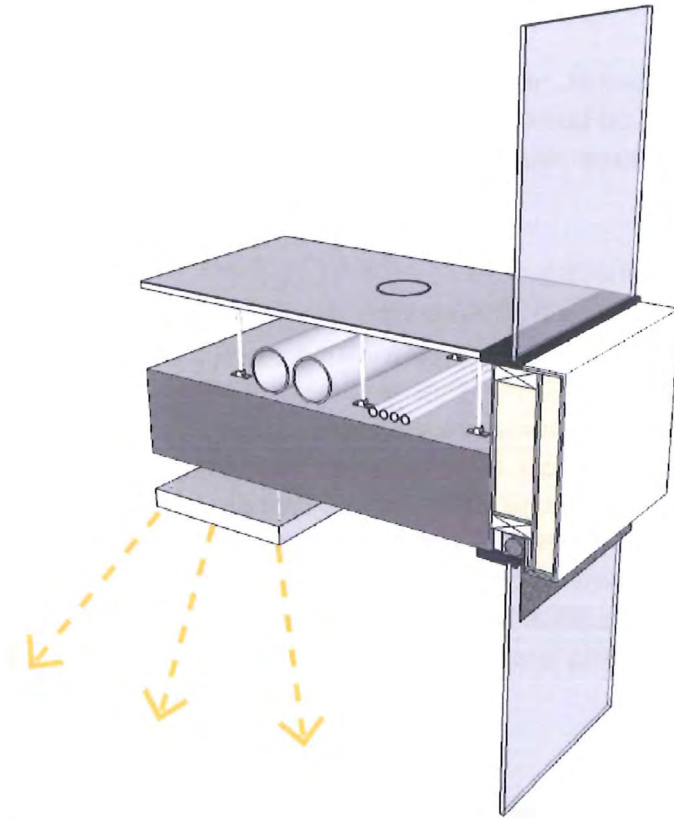
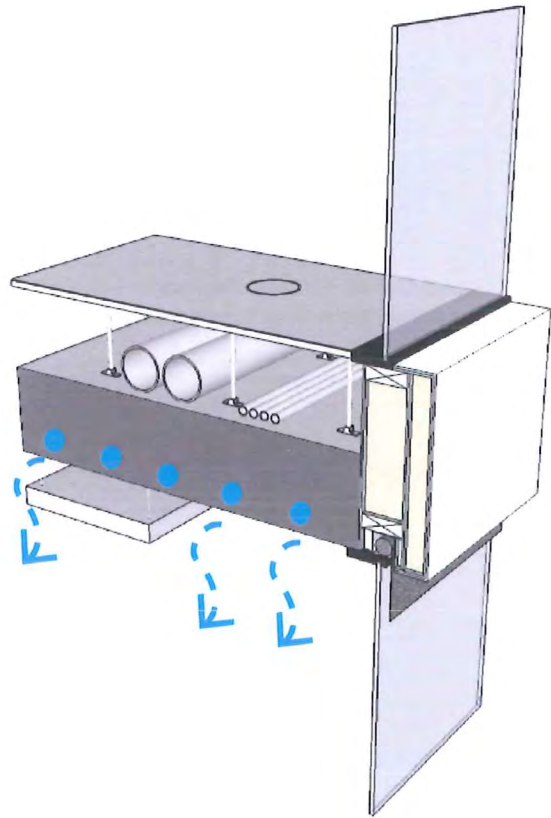


Bodem: Grond-lucht warmtewisselaars



Bodem: Boorgat Energie Opslag







## 7.3

### VERSTANDIG GEBRUIK VAN EINDIGE VOORRADEN VAN ENERGIE EN WATER

#### 7.3.1 Ruimteverwarming en -koeling

Voor het nieuwbouwwolume wordt geopteerd om betonkernactivering toe te passen, in verwarmingsmodus waar nodig aangevuld met een aantal vloerconvectoren. Betonkernactivering geschiedt met CV-water op relatief lage temperatuur wat aan de warmteproductiezijde zowel de mogelijkheid biedt voor gebruik van een warmtepomp als het gebruik van condenserende ketels. De verwarmingsbatterijen van de luchtgroepen worden ook gedimensioneerd op laag temperatuurregime (45-35°C).

Het principe van betonkernactivering is dat in de betonnen vloerplaten, kunststof leidingen worden ingewerkt. Via deze leidingen wordt de massa van de betonplaat op temperatuur gebracht. Door straling gaat deze energie uitwisselen met de (hoofdzakelijk) ondergelegen ruimtes, waardoor deze verwarmd of gekoeld worden.

Behalve de mogelijke toepassing van lage temperatuurs verwarming en hoge temperatuurs koeling, en dus de toepasbaarheid van een BEO-veld als energie-efficiënte warmte- en koudeproductie, biedt betonkernactivering nog een aantal (energetische) voordelen:

- Het systeem is zelfregelend en daardoor energiezuinig
- Doordat betonkernactivering op straling werkt, wordt bij eenzelfde ruimtetemperatuur een hoger comfortniveau gerealiseerd. Bovendien worden klachten omwille van tocht, ten allen tijde vermeden.

Betonkernactivering (in combinatie met het voorgestelde BEO-veld) is een passieve vorm van koeling, en speelt dus maximaal in op de vraag uit de projectdefinitie om actieve koeling zoveel mogelijk te vermijden.

#### 7.3.2 Warmte- en koudeproductie

Door de toepasbaarheid van lage temperatuurs verwarming en hoge temperatuurs koeling is een BEO-veld het ideale basisconcept voor warmte- en koudeproductie. Waar nodig kan dit aangevuld worden met condenserende ketels.

#### 7.3.3 Ventilatie

Het gebouw wordt wat betreft ventilatie ontworpen overeenkomstig de ventilatie-eisen in de energieprestatie- en binnenklimaatregeling. De eisen van de norm EN 13779 dienen gevolgd, waarbij standaard uitgegaan wordt van IDA-klasse 2.

Er worden steeds systemen voorgesteld met warmteterugwinning. Er wordt steeds voorzien in luchtgroepen met een ofwel een warmtewiel ofwel een platenwarmtewisselaar voor warmteterugwinning. De luchtgroepen worden bij voorkeur uitgerust met een CO<sub>2</sub>-sensor en mengsectie. Het minimum verse luchtdebiet wordt bepaald door de CO<sub>2</sub>-meting, het maximum verse luchtdebiet wordt bepaald door de enthalpieregeling.

Door inblaas van koelere buitenlucht kan een topkoeling worden gerealiseerd aanvullend op de betonkernactivering.

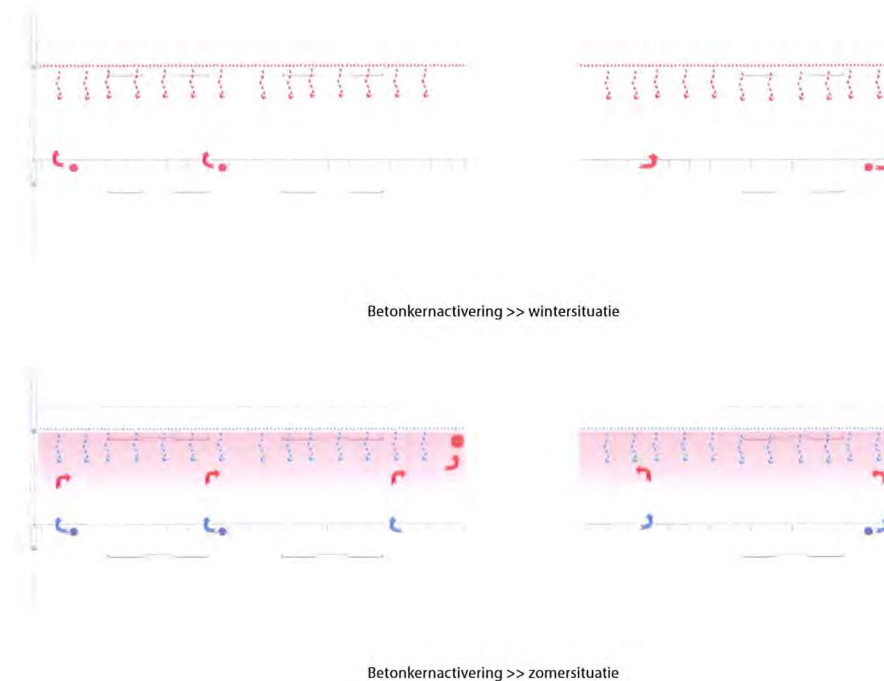
#### 5.3.4 Verlichting

Om het aandeel van kunstverlichting in het totaalverbruik van het gebouw te beperken, dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het aanwezige daglicht. Een ideale hoeveelheid daglichttoetreding dient bepaald te worden om een zo laag mogelijk energiegebruik voor de kunstverlichting te realiseren, zonder dat dit mag leiden tot problemen met het visueel comfort in de ruimte.

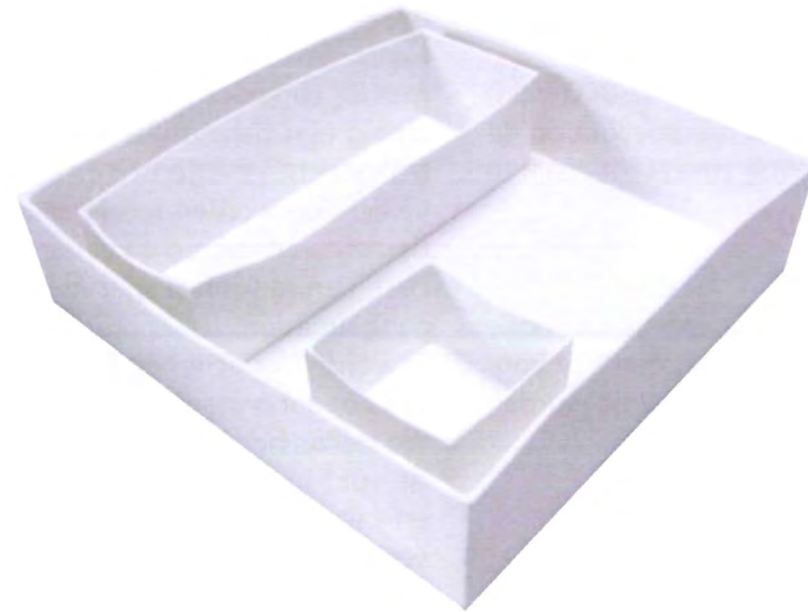
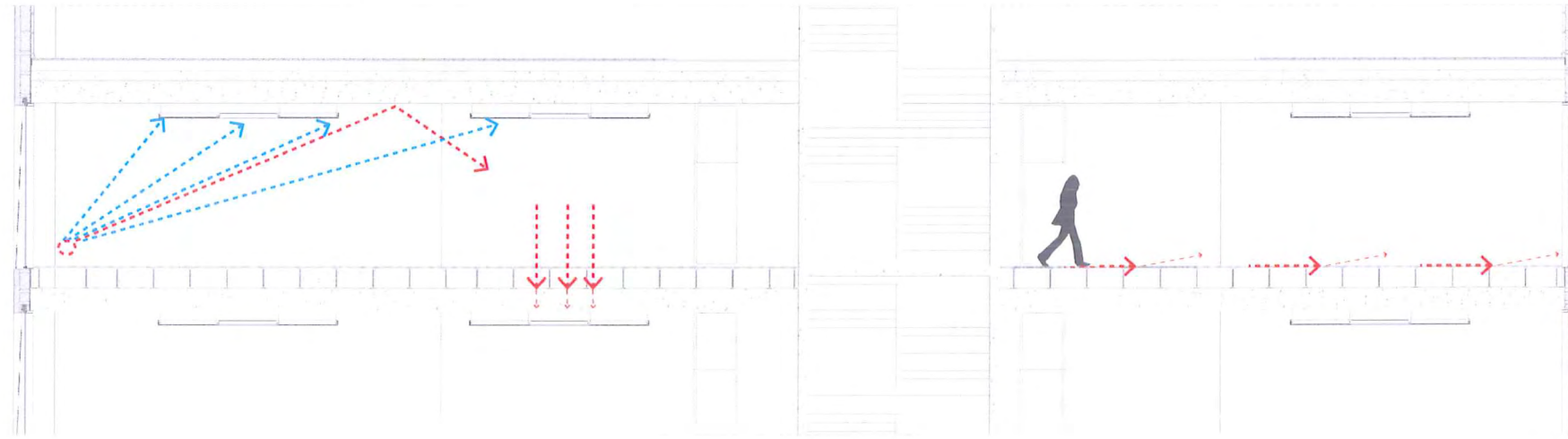
Naast de toepassing van het aanwezige daglicht dat samengaat met de conditionering van het binnenklimaat, vormt de kunstverlichting een belangrijke installatie, die wordt ontworpen vanuit een taakgericht, energetisch én esthetisch standpunt. Voor de algemene verlichting worden maximaal fluorescentietoestellen met hoogrendementsreflectoren en elektronische voorschakelapparatuur toegepast. Een maximaal specifiek vermogen van 2 W/m<sup>2</sup>/100 lux wordt aangehouden.

Er wordt aandacht besteed aan de opsplitsing van de verlichtingscircuits opdat onnodige verlichting zoveel mogelijk wordt vermeden. We stellen het gebruik van daglichtregeling en aanwezigheidsdetectie voor in de burelen en vergaderlokalen. Bij voldoende daglicht en bij afwezigheid wordt door lichtcontrole onnodige verlichting vermeden en aldus een belangrijke energiebesparing gerealiseerd. Toiletten, bergingen en andere niet-continu bezette ruimtes worden voorzien van bewegingsdetectie.

LED's worden maximaal toegepast als indicatieverlichting.







## 2.8 Akoestiek

Binnen het team zijn vooraanstaande ingenieurs akoestiek aanwezig die een volledige studie voor de akoestische maatregelen zullen opmaken bij verder uitwerking van het project.

Als basisprincipe voor de kantoren wordt voorgesteld:

- akoestische plafondeilanden in de kantoren en vergaderzalen
- akoestische muur en plafondafwerking in zalen met hoge eisen (auditorium, cafetaria)
- massieve vloeren in beton tussen verdiepingen
- verhoogde vloer, vermindert ruimtegeluidsoverdracht en voorkomt contactgeluids overdracht.

Aanvullend worden alle doorgangen voor leidingen en kanalen in detail ontworpen en berekend. Hier worden enkel de basisopvattingen meegegeven.

Het auditorium zal ontworpen worden als een 'box in a box' waardoor extern geluid de activiteiten in het auditorium niet stoort en omgekeerd.



## 2.9 Brandveiligheid

Het dossier werd voorbesproken met de brandweer van Antwerpen op 10/03/11.

Het betreft een Middel Hoog gebouw.

Het gebouw werd gunstig onthaald. Alle raadgevingen werden in de plannen verwerkt.

## 2.10 Toegankelijkheid

Het Laboratorium zal een onthaland gebouw worden. Het uitgangspunt is: 'integrale toegankelijkheid voor iedereen'.

Wij benaderen de toegankelijkheid als volgt:

- de wetgeving ervaren wij niet als een keurslijf, maar als een aanleiding om vernieuwend te ontwerpen aan toegankelijke oplossingen.

- onzichtbaar en onafhankelijk: de toegankelijkheid is voor ons een integraal deel van de ontwerp-opgave en niet als zichtbaar toegevoegd element aanwezig.

Zoals wij duurzaamheid en ecologie onzichtbaar meenemen in ons ontwerp, zo ook de toegankelijkheidswetgeving.

- voor iedereen: niet enkel voor mensen met een handicap maar ook voor de moeder met kind, grootmoeder, kinderen, ...

De toegankelijkheid wordt ontworpen vanaf het ogenblik dat een persoon het terrein benadert, tot hij/zij het terrein weer verlaat:

- In de pleinaanleg zijn geleidelijnen aanwezig die tot aan de balie leiden;

- de voorbehouden pakeerplaatsen (350x500cm) zijn duidelijk aangegeven en bevinden zich binnen 25m van de voordeur. 6% parkings is voorbehouden. De parkeervoorzieningen zijn gesignaleerd d.m.v. het verkeersbord E9a, met rolstoelsymbool, aangebracht op oranje steun of staander. De achterzijde van het verkeersbord is oranje. Desgevallend komt de afstandsaanduiding voor onder het verkeersbord. De hele parking is rolstoelvast aangelegd;

- De ingang wordt duidelijk aangekondigd door contrasterend kleurgebruik of vaandels;

- Het niveauverschil tussen exterieur en interieur bedraagt 15cm en wordt onzichtbaar door middel van een helling van 5% in de verharding opgelost;

- op de glazen inkomstdeuren is contrastmarkering aangebracht;

- de balie is contrasterend van kleur ten opzichte van de rest van de lobby, uitgerust met een ringleiding, goede verlichting die het gelaat verlicht, een verlaagd deel met uitsparing voor rolstoelgebruikers.

- alle deuren hebben een deurbladbreedte van minimaal 98cm. Er is steeds een zone van 50cm langst de kruk voorzien, de draaicirkel van de deur snijdt deze van de rolstoel niet. Voor en achter de toegangen en evacuatiedeuren is een vrije horizontale opstelruimte van tenminste 1,50 m x 1,50 m. Beglaasde deuren zijn van veiligheidsglas voorzien.

- de trappen garanderen afgewerkt een vrije doorgang tussen de handgrepen van 110cm. Handgrepen lopen aan beide zijden en ook ter hoogte van de bordessen, met een uitloop van 40cm. Traptreden zijn maximum 0,18 m hoog en minimum 0,25 m diep, op de looplijn gemeten. Ze hebben een neus zonder overstek.

- er werd voorzien in aangepaste doucheruimtes voor mannen en vrouwen apart.

- bij dubbele deuren heeft het eerst opengaande deel een deurbladbreedte van 98cm.

- in grote lokalen wordt een geleidelijn aangebracht in de vloerbekleding.

- in de grote publieke lokalen werd extra ingezet op een goed akoestisch comfort (bijvoorbeeld dikke gordijnen).

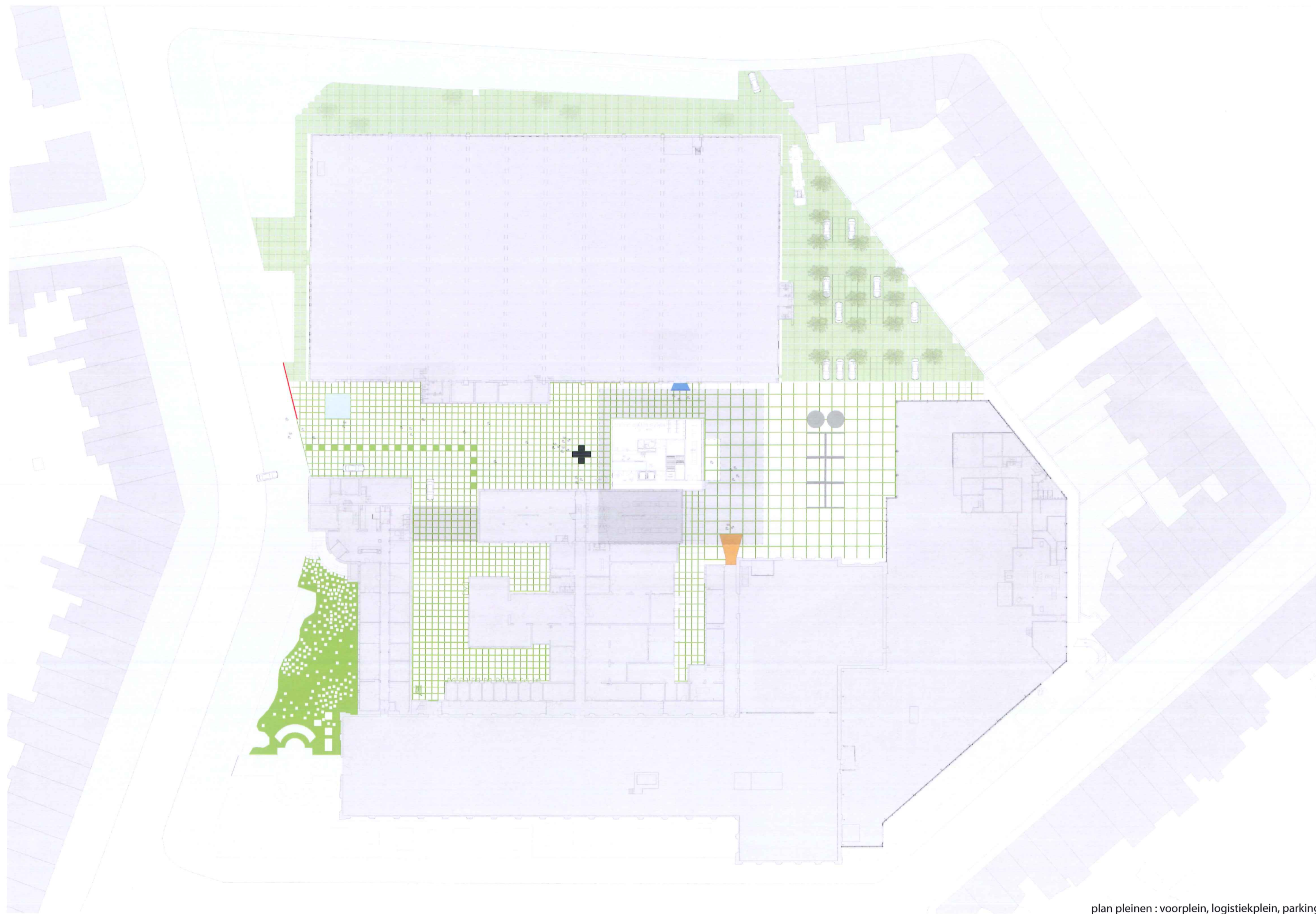
De graad van toegankelijkheid die wordt nagestreefd is '+', volgens de onderzoeksmethode van de vzw Enter.

Deze geeft aan dat dit deel van de accommodatie zelfstandig toegankelijk is, met als uitgangspunt de personen die de hoogste eisen stellen aan de fysieke omgeving.









plan pleinen : voorplein, logistiekplein, parking

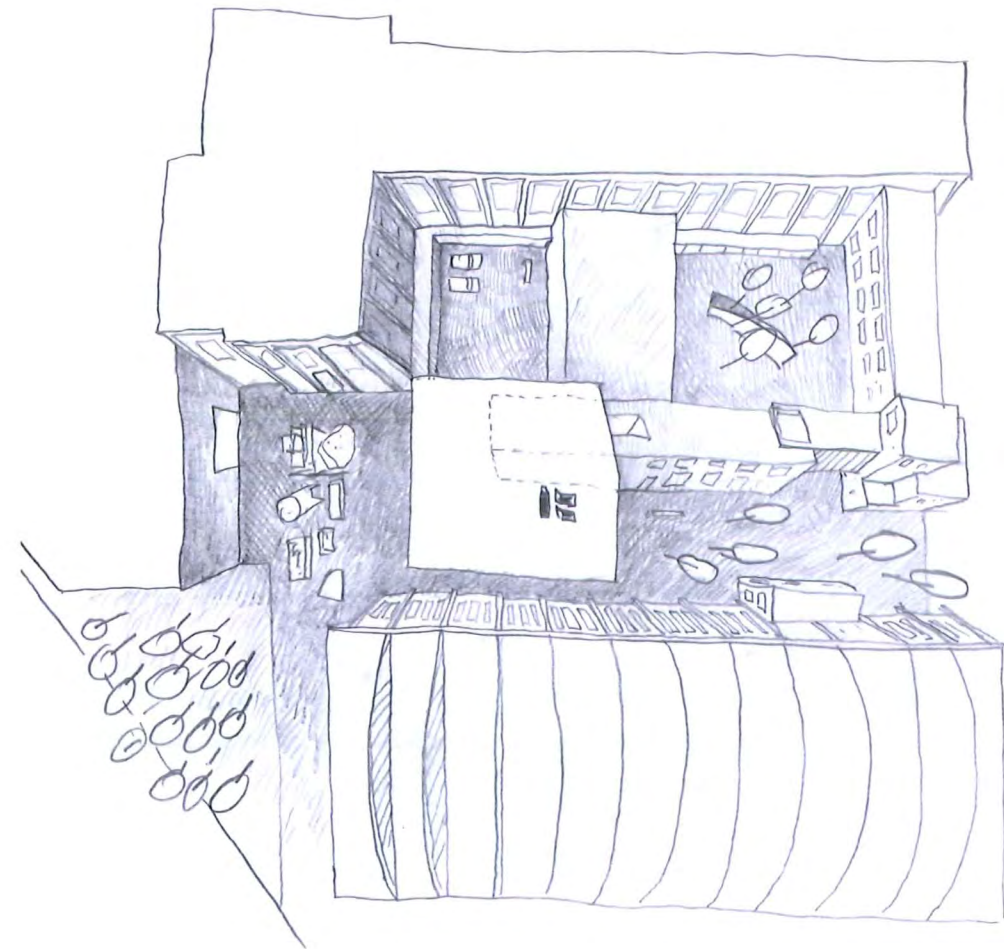
### 3. PLEINEN

Door de centrale opstelling van de toren ontstaan duidelijke pleinen met elk een eigen statuut :

- voorplein
- logistiek plein
- parking

In de toekomst kunnen ook de pleinen tussen het stookgebouw en hal 1 een duidelijk statuut krijgen.

Zo ontstaat een eenvoudige figuur van pleinen afgebakend door het duurzaam erfgoed.







plan detail voorplein

### 3.1 VOORPLEIN

Het plein krijgt een representatief karakter.  
Hier is het voetgangersverkeer dominant aanwezig.

Een aparte, door lage 'meerpalen' afgebakende zone is bestemd voor gemotoriseerd verkeer.

Voetgangers en gemotoriseerd verkeer zijn gescheiden.

Aan de ingang bevindt zich een lage schuifpoort die 's avonds het terrein afsluit.

Op het plein zijn een aantal singuliere elementen aanwezig:

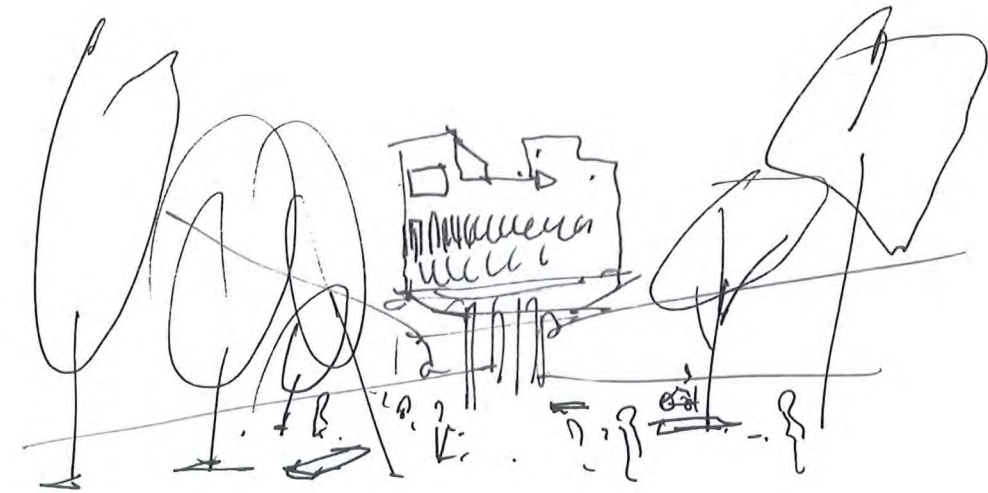
- een waterspiegel aan de ingang die gevuld wordt door regenwater van hal 3
- een kruisvormige zitbank
- de groene 'meerpalen' (ca 50cm hoog)

Het plein heeft een betonnen verharding: grote tegels met open voegen.

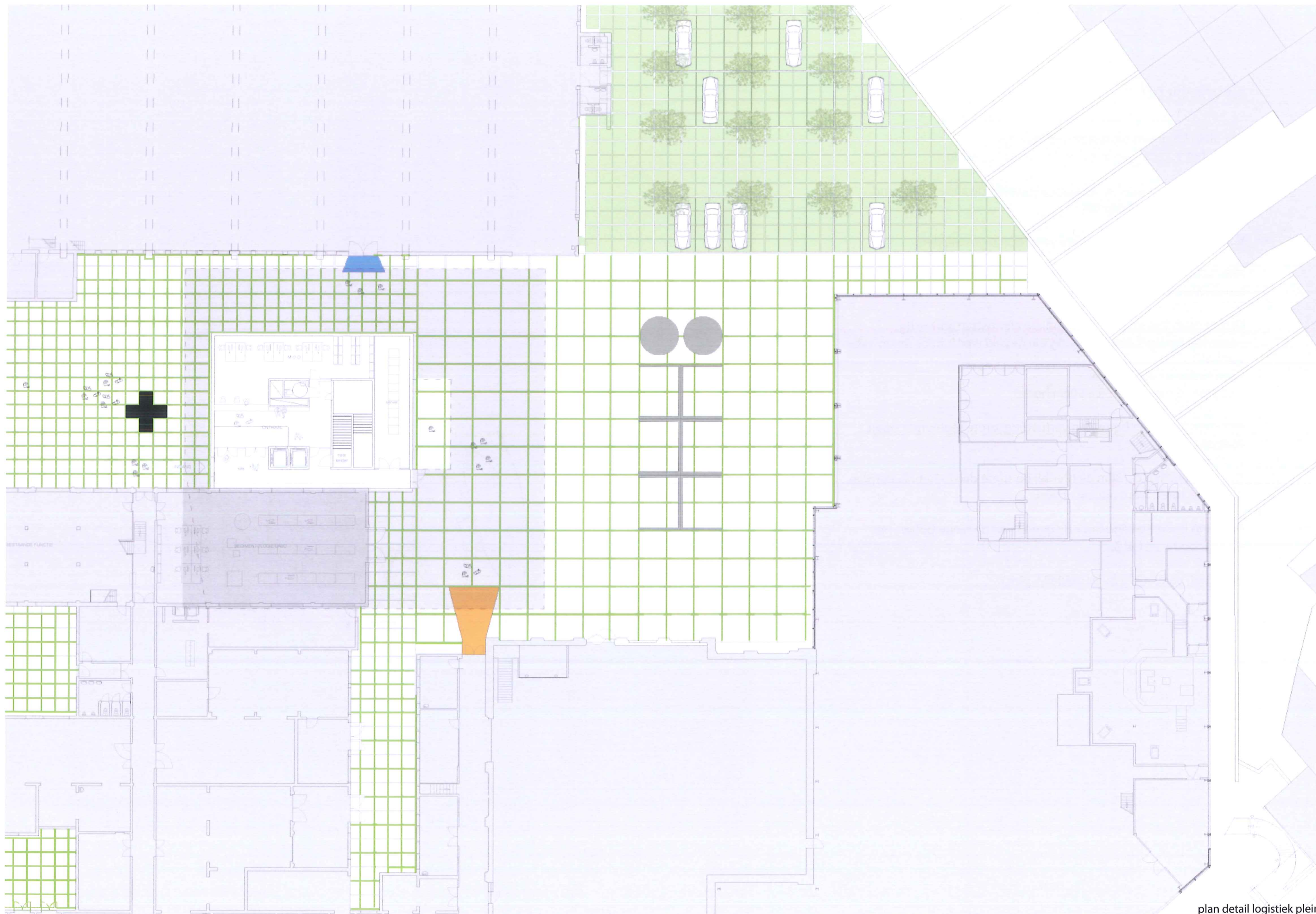
De 'voordeur' ligt ca. 30m dichterbij de straat dan in het Masterplan, omdat de toren werd opgeschoven.

Het plein is afgebakend door de gevels van de nieuwbouw, het stookgebouw en hal 3.

Het is een eenvoudig maar duidelijk plein.







plan detail logistiek plein

### 3.2 LOGISTIEKE PLEIN

Het logistieke plein is ruim en praktisch.

Op het logistieke plein kunnen elementen voorkomen die het karakter van het plein nog versterken:

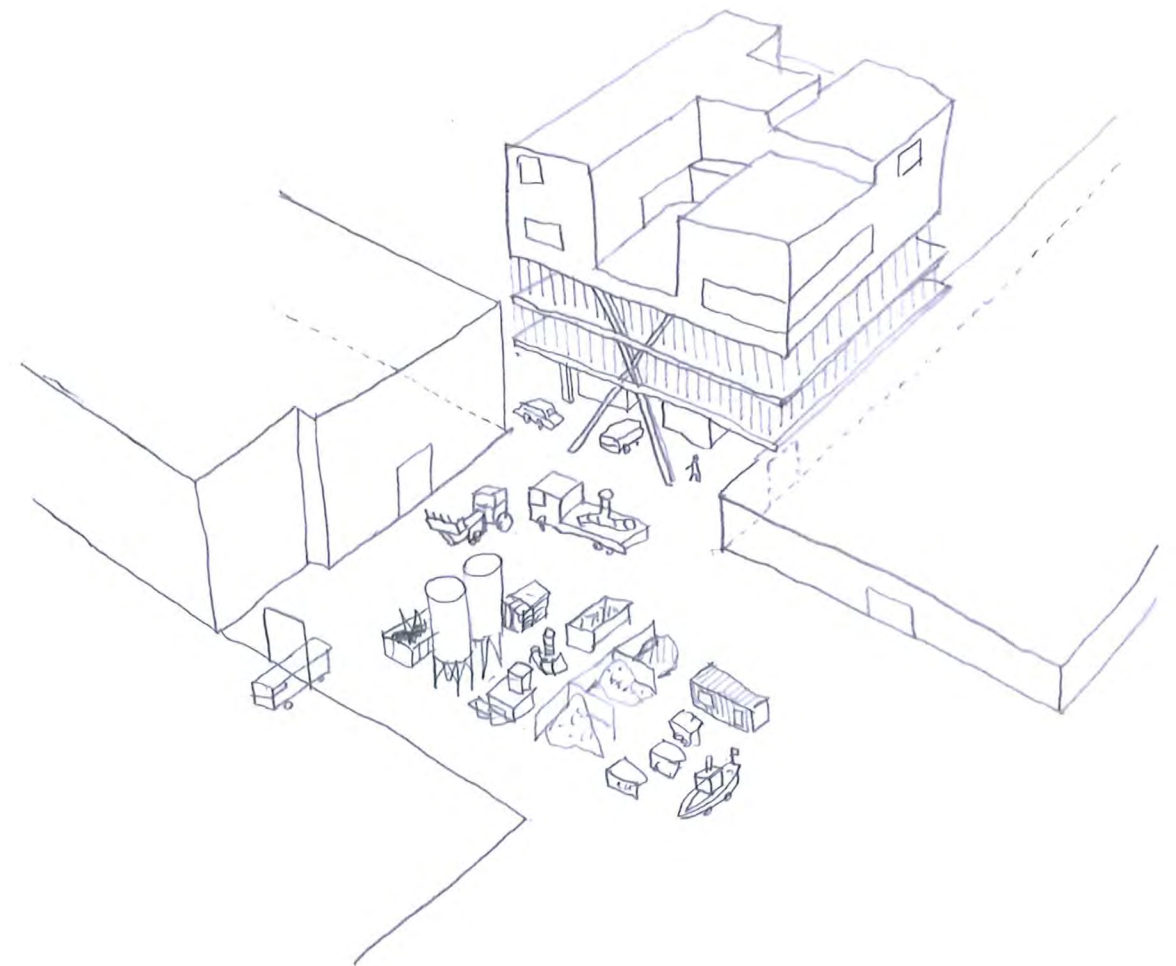
- zandsilo's
- materiaalbakken
- gestapelde goederen
- etc.

Er werd circulatieruimte voorzien voor vrachtwagens en heftrucks.

De verharding bestaat uit XL betonnen tegels.

Het logistieke plein wordt afgebakend door hal 2, hal 3, hal 4 en de nieuwbouw. De gevel van hal 2 ligt aan het plein en wordt in zijn waarde hersteld.

Het is een eenvoudig en praktisch plein.







plan detail park-ing

### 3.3 PARK-ING

De driehoekige ruimte achter hal 3 wordt in dit voorstel een groen parkje dat een extra buffer naar de woningen toe vormt.

Grasbetontegels vormen het oppervlak.

De bomen worden ingeplant op een parkeergrid zodat deze plek tijdelijk als parkeerruimte kan gebruikt worden, zolang de ondergrondse parking niet operationeel is.

Dit parkje sluit aan bij het groen dat het Labo actueel omringt.





### 3.4 LEESTUIN

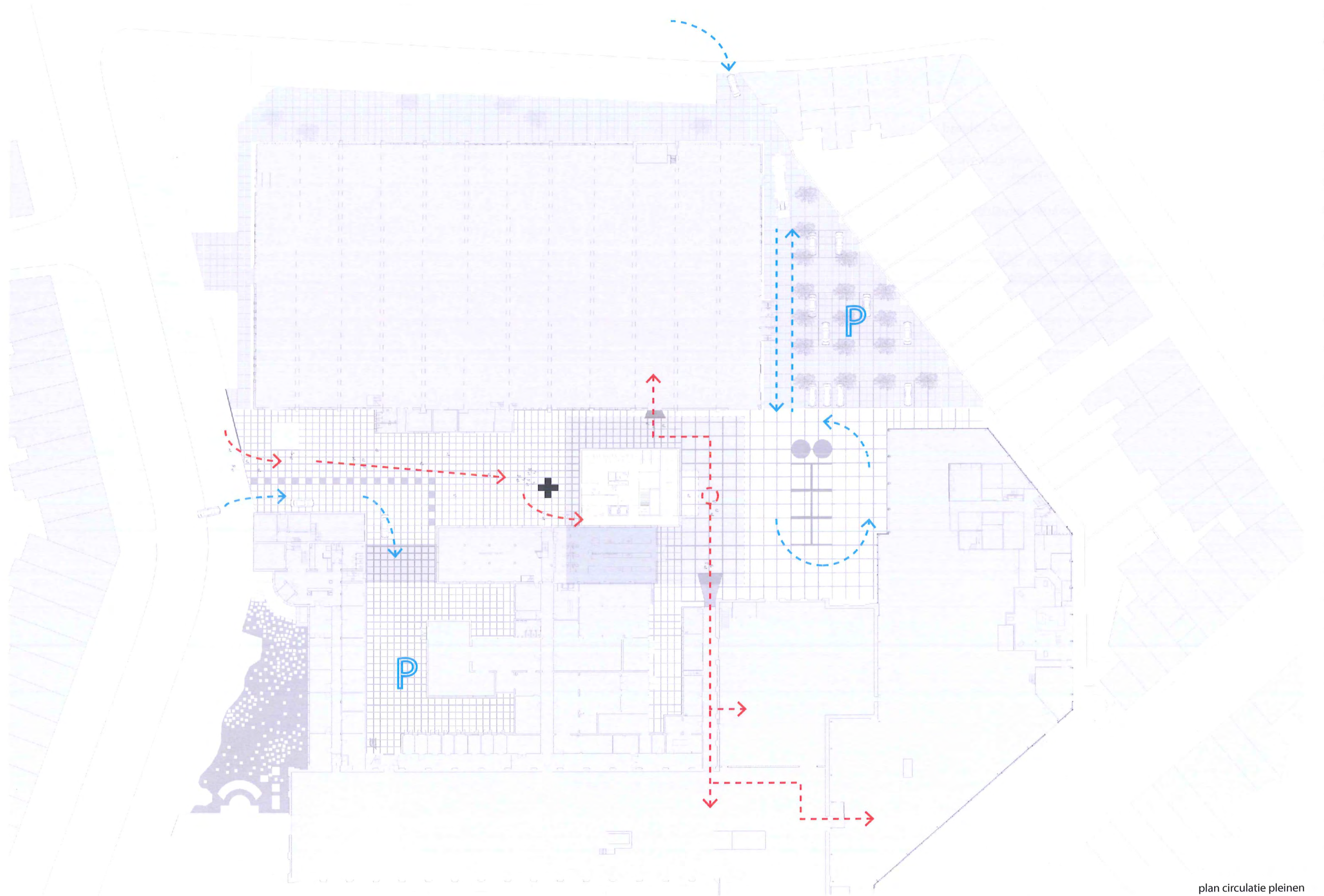
De huidige inkomzone moet worden herbestemd.

De zone kan vrij eenvoudig worden omgevormd tot een aangename leestuin die aansluit bij de bibliotheek.

De verharding wordt grotendeels verwijderd en maakt plaats voor grassen.

Strategisch geplaatse bomen en solitairen verlenen de juiste privacy en maken het tot een aangename buiten(werk)plaats.





### 3.5 PUBLIEK CIRCUIT & PARKING

#### Publiek circuit

In het labo kan men actueel de verschillende hallen bezoeken via het organisch aangegroeide weefsel. Op het ogenblik dat een gedeelte van deze gebouwen wordt afgebroken wordt deze keten doorbroken.

Het ontwerp reikt een overdekt plein aan, aan de zijde van het logistieke plein, vanwaaruit men de verschillende hallen kan bezoeken. Duidelijk gemarkeerde ingangsportieken die toekomen onder de luifel van de nieuwbouw laten toe de verschillende hallen (droog) en gechoreografeerd te bezoeken.

Een publiek circuit is aanwezig dat op de bezoekdagen toelaat de werking van het Labo te tonen aan de buitenwereld.

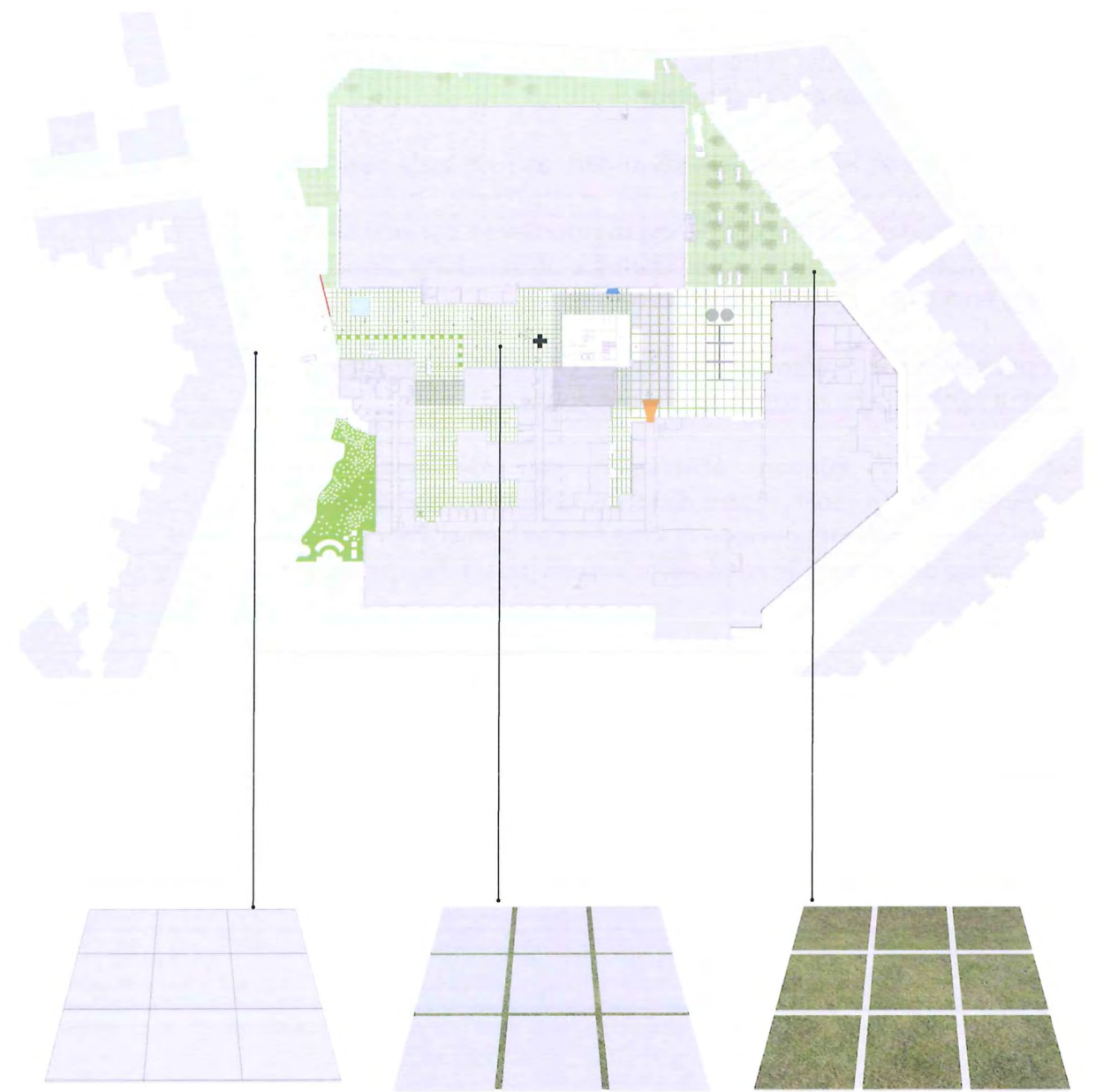
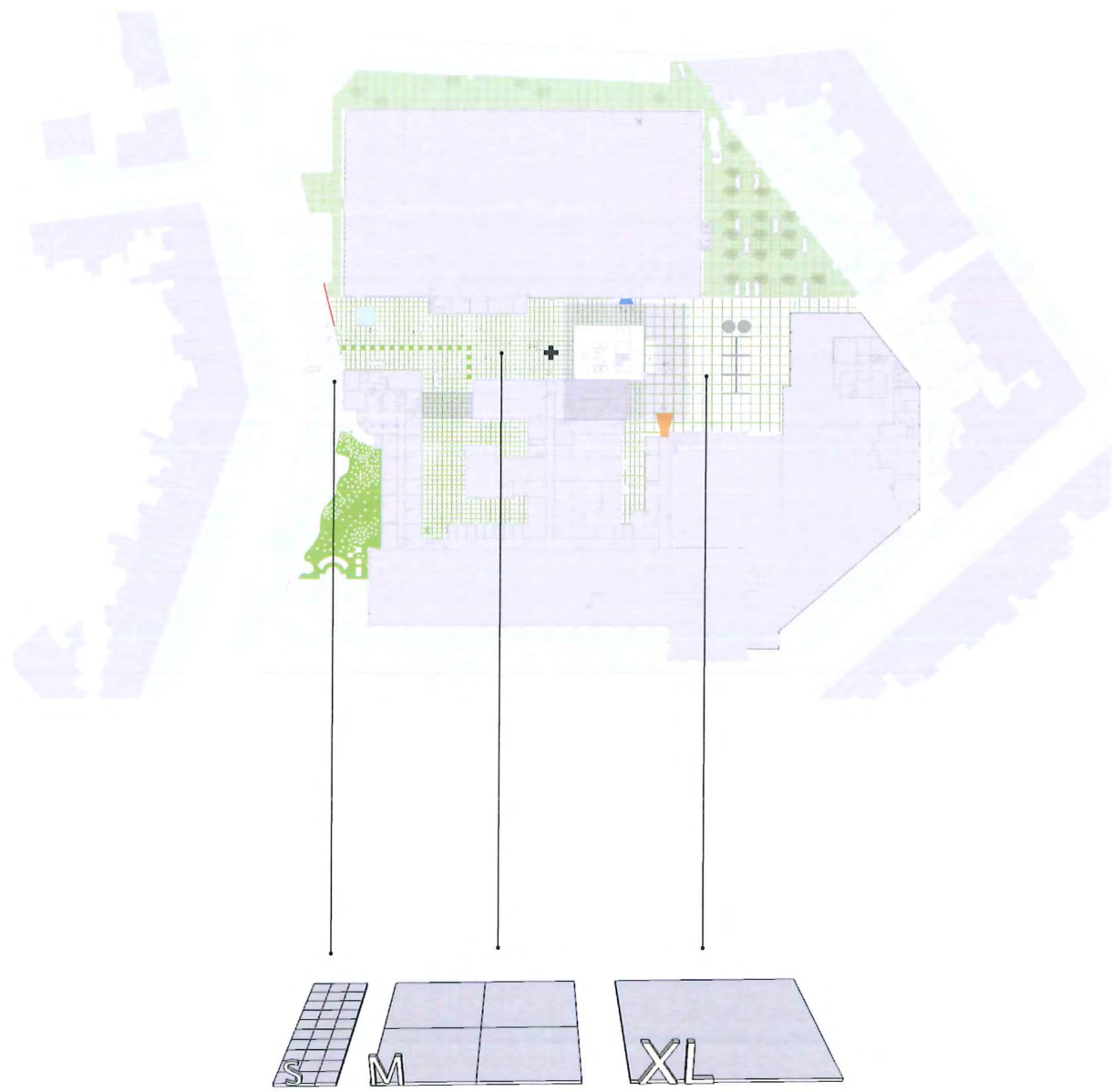
Het van nabij kunnen observeren van de testen en modelopstellingen - zoals tijdens de rondleiding in het kader van de Open Oproep - is buitengewoon fascinerend en geniet voor ons de voorkeur op de afstand die ontstaat indien een passerelle op nivo +1 wordt voorzien.

Dit publieke circuit is een doeltreffende passerelle, maar op het gelijkvloers gelegen.

#### Parking

Het parkeerverkeer en logistiek verkeer is gescheiden van het voetgangersverkeer.





Het materiaal voor de aanleg van de pleinen is eenvoudig maar duurzaam: beton

S, M, XL

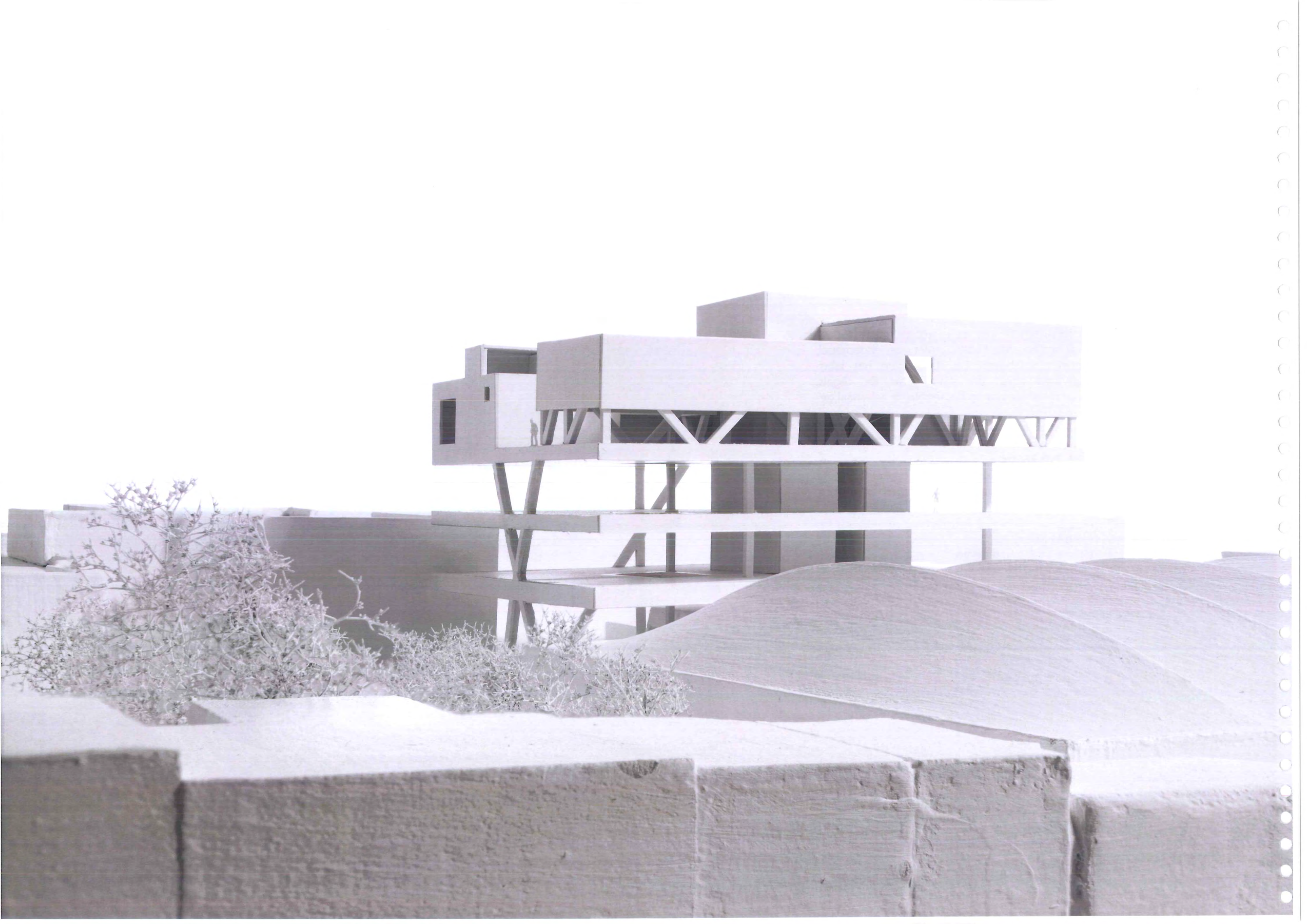
S: de stoeptegel, 30x30cm.  
De schaal van het voetpad.

M: de labotegel, 125x125cm.  
Op het terrein worden tegels van een grotere maat toegepast. Er is een duidelijke familieband met de stoeptegel, de omgeving is echter veranderd. De schaal van het laboratorium wordt gevolgd door de schaal van de tegels. Bezoekers zullen vanaf de eerste pas op het terrein de ze schaal gewaar worden.

XL: de logistieke tegel, 250x250cm  
De extra grote betontegel voor het ruwe werk dat op het logistieke plein doorgaat. Hier is de schaal die van de vrachtwagen en heftruck.

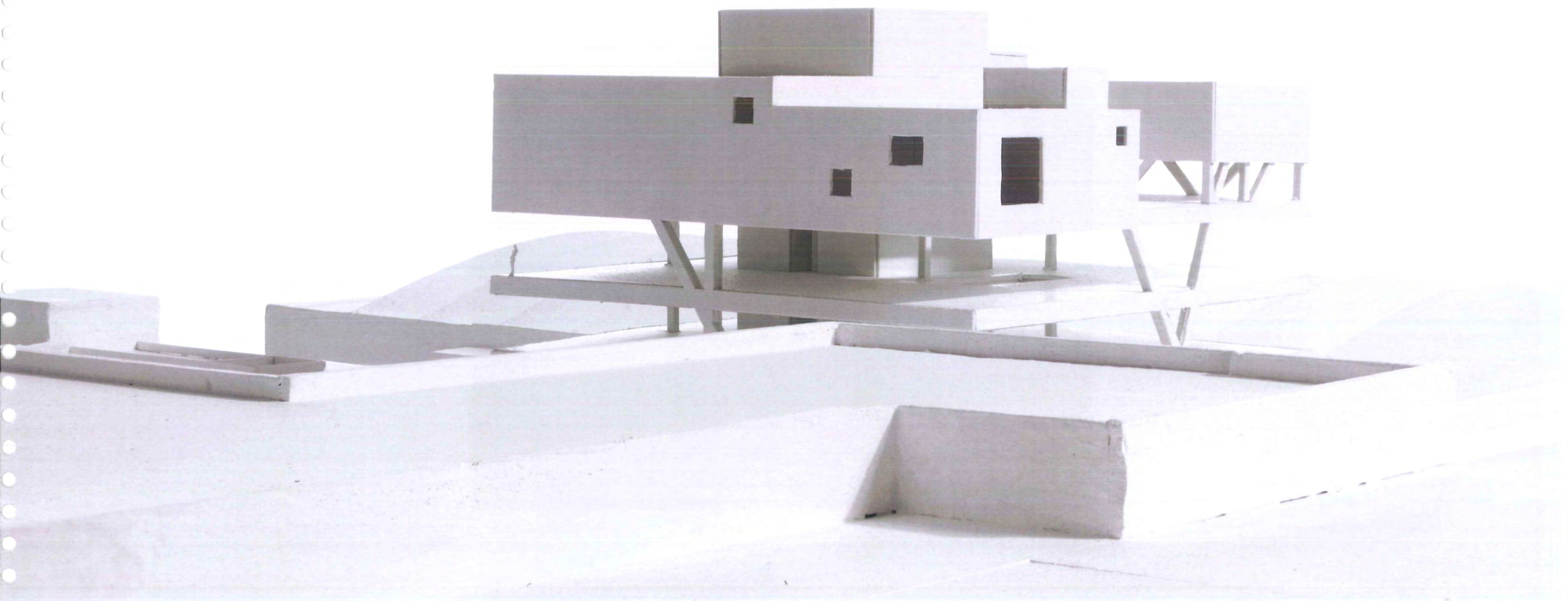
Beton met gras, Gras met beton  
Het regenwater zal in de bodem infiltreren.  
Voegen tussen de tegels laten het water door.  
Op de parking overheerst het gras.



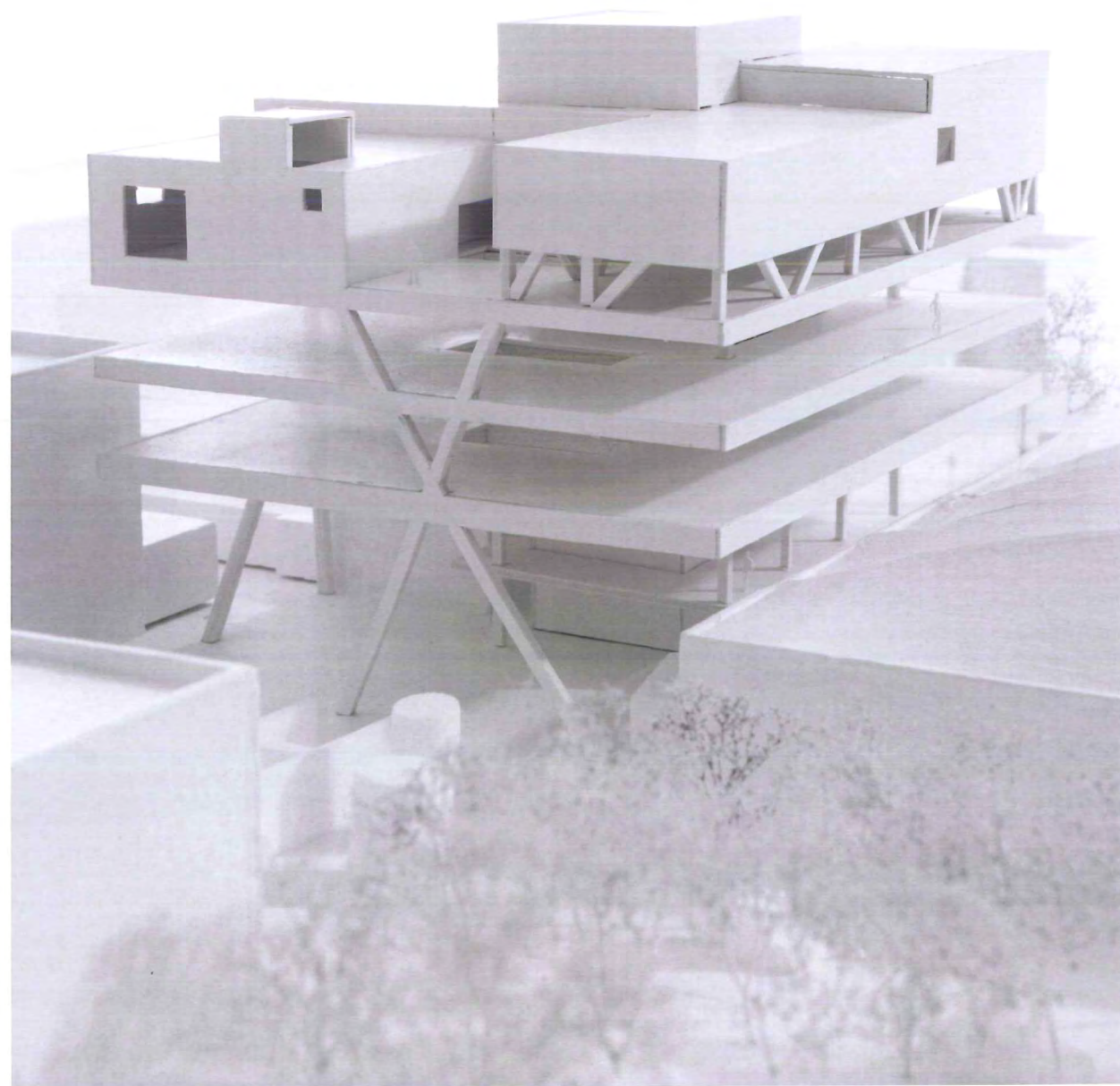




4. MAQUETTE





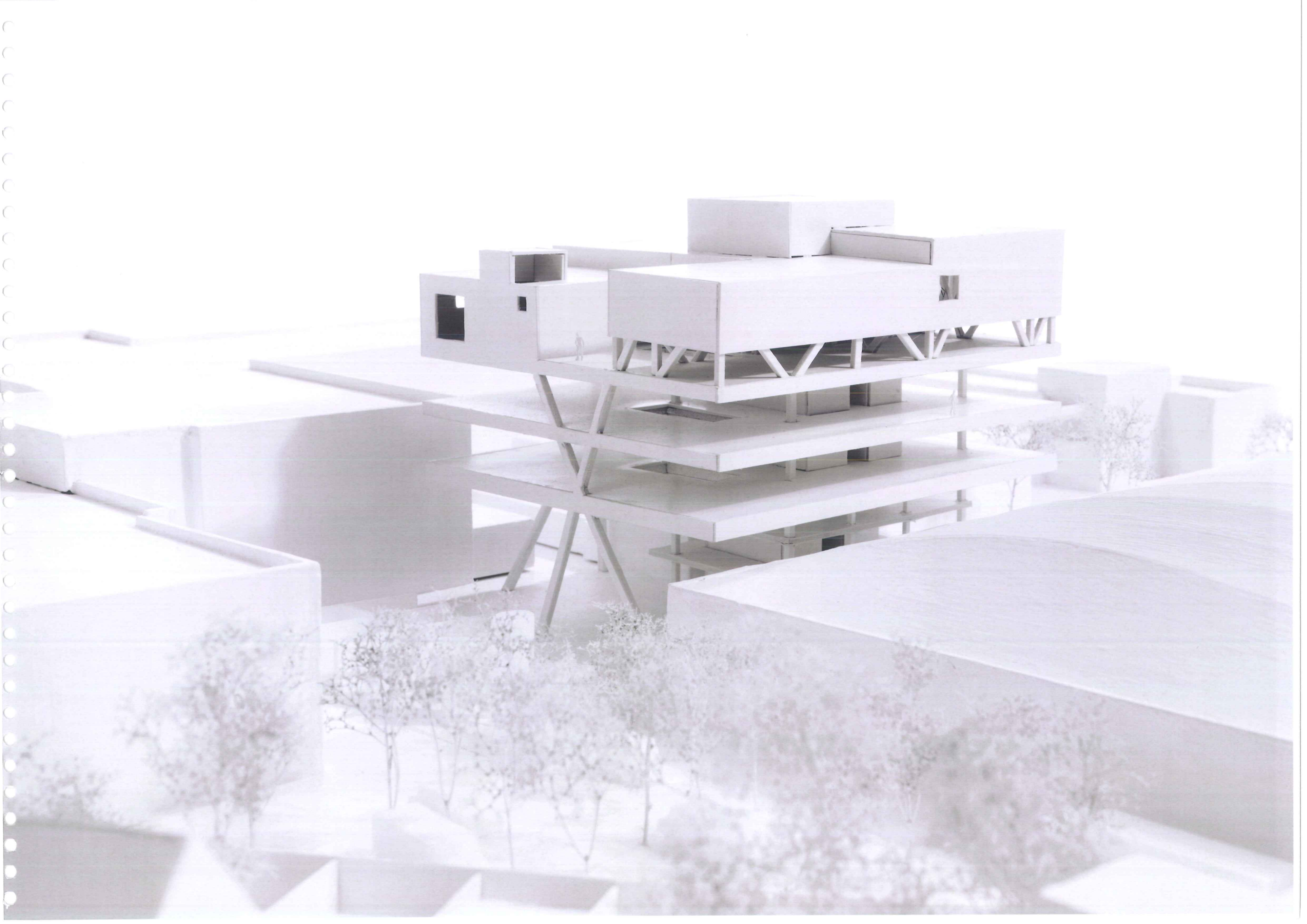




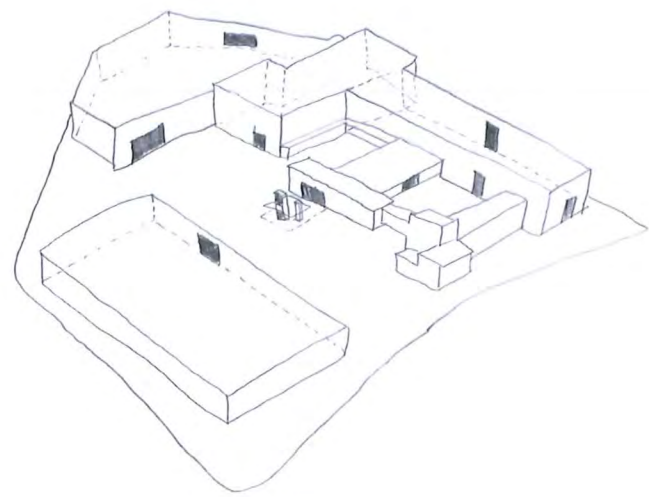












Open Oproep 2001

**"DUURZAAM ERFGOED"**

Boekdeel 2: renovatie bestaande gebouwen waterbouwkundig Laboratorium







# INHOUD

VOORWOORD

4. HAL 1&2

5. HAL 3

6. HAL 4

7. BESTUURSGEBOUW, STOOKGEBOUW & PERIFERE GEBOUWEN

8. DUURZAAMHEID & VERLICHTING

## VOORWOORD

Boekdeel 2 draagt de titel "duurzaam erfgoed".

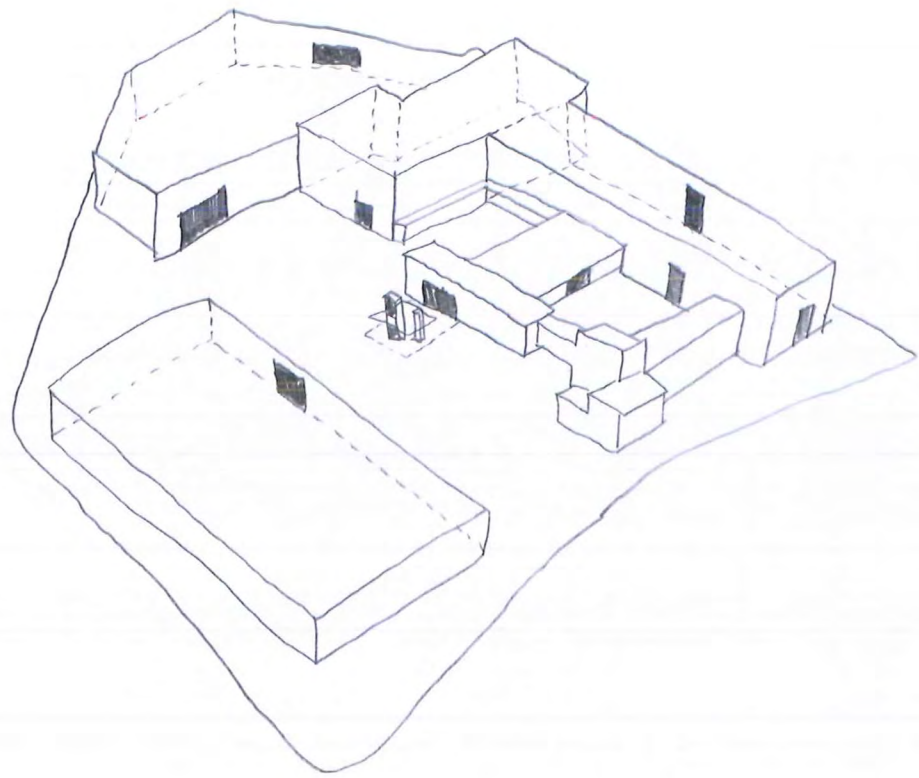
Erfgoed wordt duurzaam als het doeltreffend wordt voorbereid op de taken die het doorheen de tijd zal opnemen.

Doeltreffendheid duidt op efficiëntie maar ook op gericht interveniëren, op het doel af, met respect voor wat zich buiten de opdracht bevindt.

Ons voorstel durft interveniëren, maar doet dat gericht en met als doel het versterken van de ontroering die het erfgoed teweeg brengt.







## 4. Hal 1 & hal 2

### 4.1 Ramen

Optie 1: vervangen van de ramen zoals ze vandaag aanwezig zijn in hal 1 en 2

parameter	beoordeling
kostprijs ramen	-
kostprijs lichtwering (algen)	-
isolatiewaarde	- +
expressie functie hallen	-
erfgoedwaarde	- +

Het ontwerp van de centraal gepositioneerde toren maakt de passerelle in de vorm zoals deze in het Masterplan is opgenomen, overbodig.

Bijgevolg kan men zich de vraag stellen of de ramen van hal 1 en 2 nog noodzakelijk zijn. De bovenstaande tabel geeft aan dat:

- de kostprijs van buitenschrijnwerk niet gering is;
- er een lichtwering moet geplaatst worden om algengroei te voorkomen;
- de isolatiewaarde van schrijnwerken minder goed is dan een vol geïsoleerd geveldeel;
- de activiteiten die in de hallen doorgaan niet worden getoond.

Tot slot is de erfgoedwaarde beperkt:

- zoals het masterplan aangeeft kan er tegen de gevel worden aangebouwd;
- op de oorspronkelijke plannen waren de ramen nog groter: het zijn geen originele ramen.

Optie 2: verwijderen van de ramen en vervanging door geïsoleerd metselwerk aangevuld met nieuwe, doeltreffend gesitueerde ramen

parameter	beoordeling
kostprijs metselwerk	+
kostprijs lichtwering (algen)	+
isolatiewaarde	+
expressie functie hallen	+
erfgoedwaarde	- +

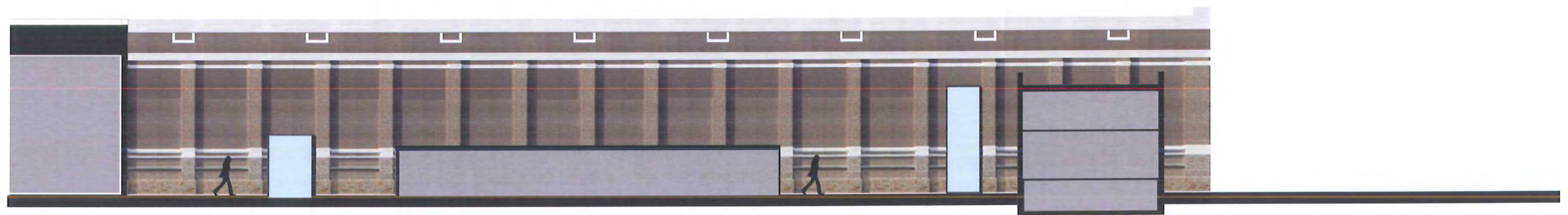
Indien de ramen worden dichtgemetseld en er plaatselijk nieuwe openingen worden gemaakt in de gevels, op strategische plaatsen:

- zal de kostprijs lager liggen omdat de oppervlakte buitenschrijnwerk slechts een fractie is van de actueel aanwezige oppervlakte;
- er geen lichtwering noodzakelijk is;
- de isolatiewaarde optimaal kan zijn door het plaatsen van voldoende isolatie;
- de activiteiten in de hallen getoond kunnen worden aan de buitenwereld, de bezoekers van het Labo, ...

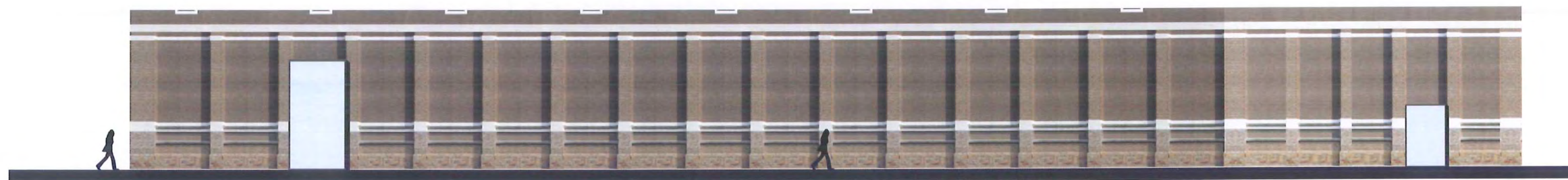
Bovendien is het dichten van de openingen reeds eerder gebeurd, met name aan de straatzijde van hal 1 en 2. Het resultaat is een majestueus volume waarbij de nadruk verschuift naar het volume an sich.

Het erfgoed wordt coherenter en sterker op deze wijze.





gevelaanzicht hal 1 en 2



gevelaanzicht hal 1 en 2



gevelaanzicht hal 1

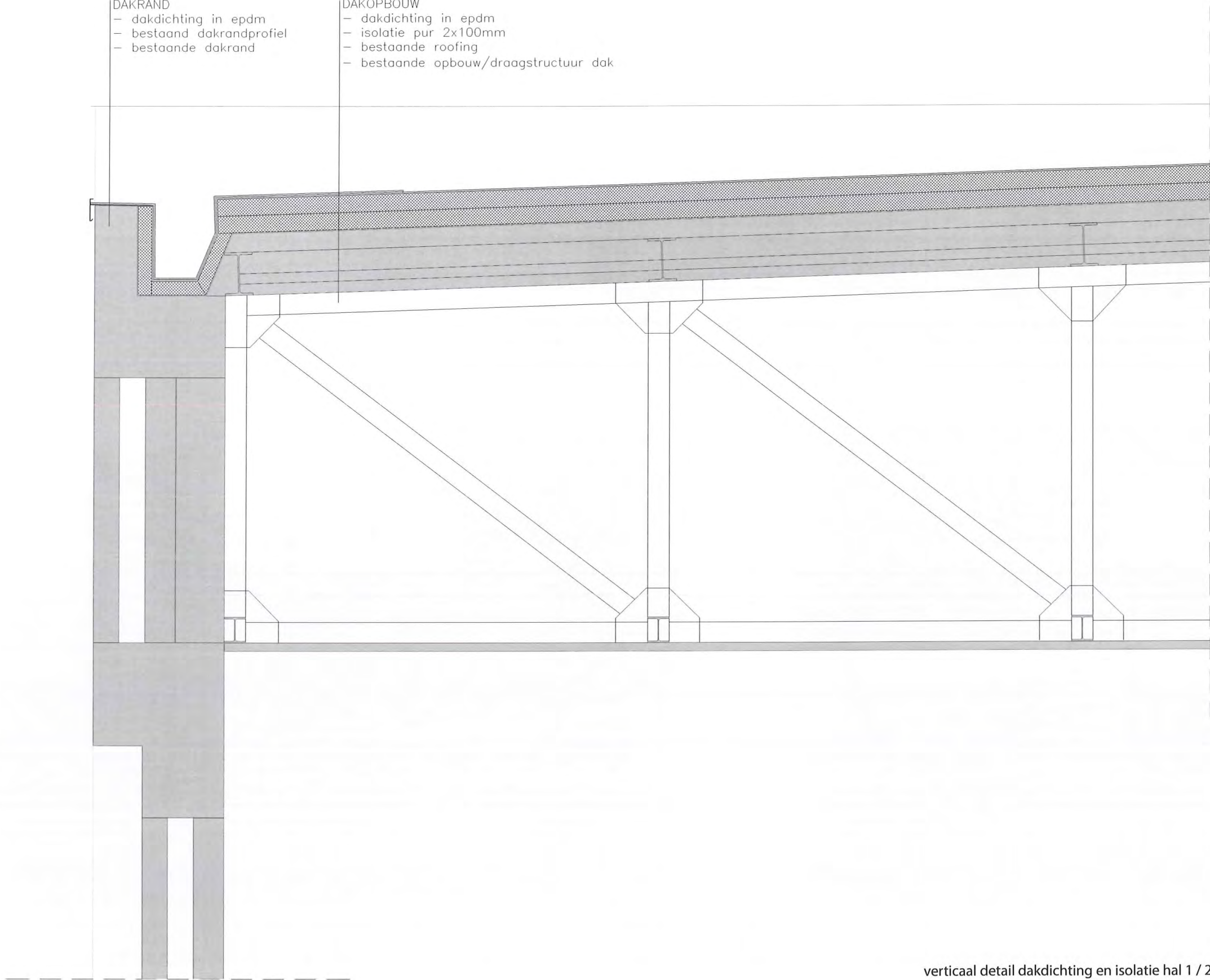






- DAKRAND
- dakdichting in epdm
  - bestaand dakrandprofiel
  - bestaande dakrand

- DAKOPBOUW
- dakdichting in epdm
  - isolatie pur 2x100mm
  - bestaande roofing
  - bestaande opbouw/draagstructuur dak





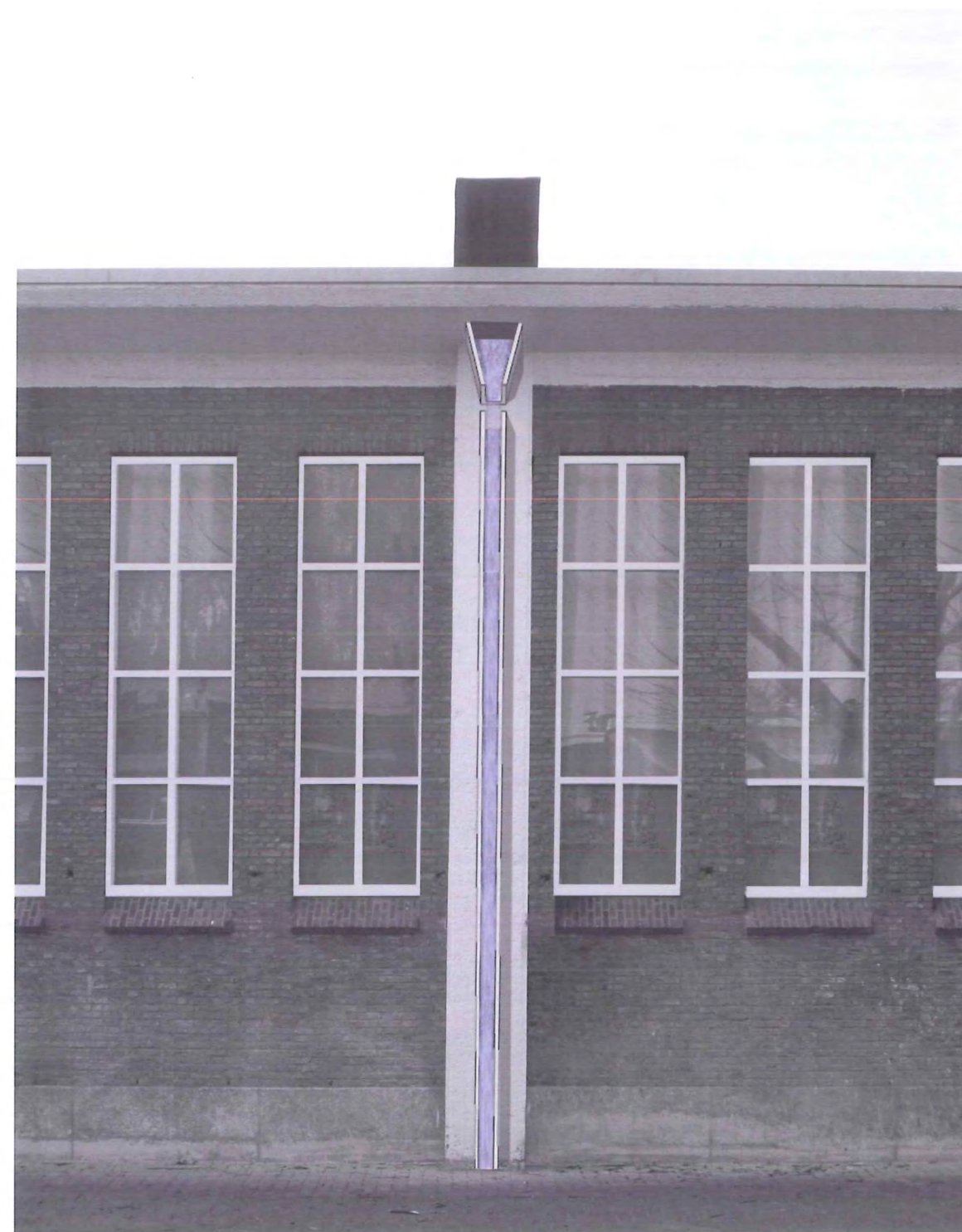
## 4.2 Dakisolatie & Dakdichting

De daken worden langs de buitenzijde geïsoleerd met minerale wol, dikte 200mm. De bestaande dakranden moeten worden gecontroleerd op hun dichtheid.

Het detail geeft aan de de opstand mee wordt geïsoleerd en een nieuwe dichting krijgt.



gevel hal 3 - bestaand



gevel hal 3 - na renovatie



## 5. Hal 3

### 5.1 Ramen

De ramen van hal 3 zijn bijzonder:

- een gemeenschappelijk sluitingsmechanisme laat toe de bovenste raamdelen te laten openkippen
- regenwaterbuizen komen doorheen het schrijnwerk het labo binnen en leidien via filters naar de wateropslag onder het gebouw.

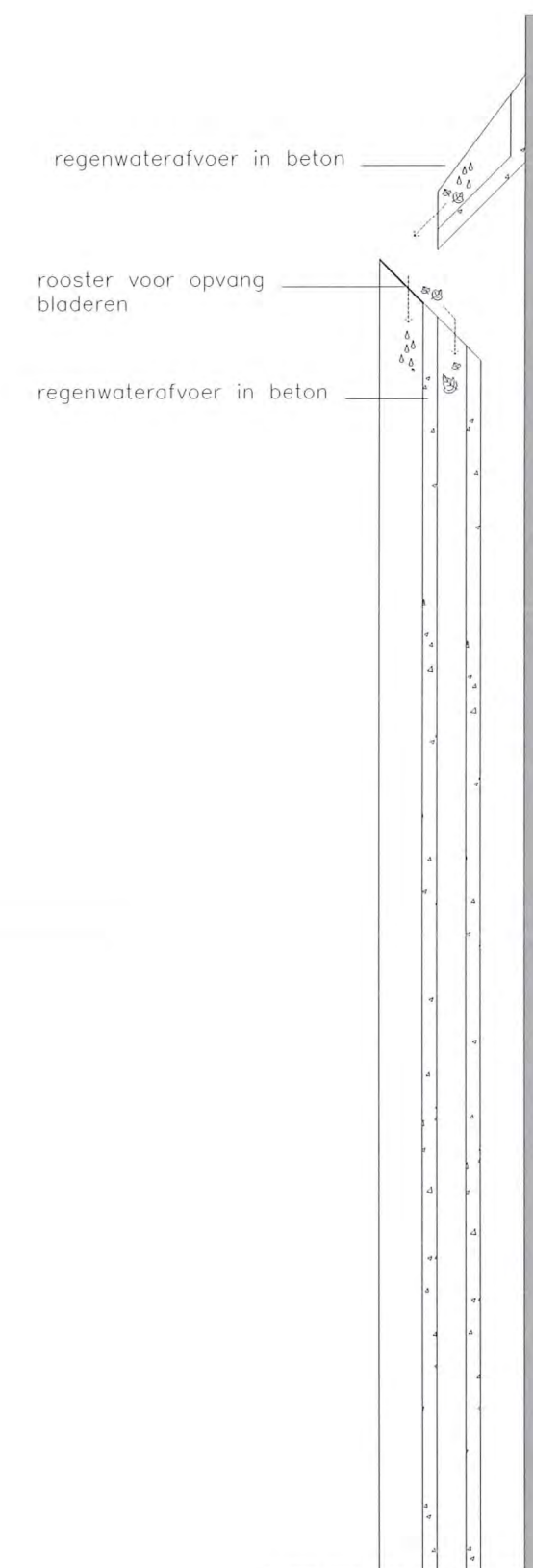
Ook hier worden de verschillende kenmerken van het erfgoed geanalyseerd op hun doeltreffendheid:

parameter	te behouden	ingreep	argumentatie
enkelvoudige beglazing	neen	hoog isolerende beglazing	energetisch
hout als keuze voor de nieuwe ramen	ja	nieuwe houten ramen	energetisch: koudebrug vrije aansluiting met toekomstige binnenisolatie is mogelijk met houten ramen
onderverdeling ramen	ja	-	de onderverdeling is beeldondersteunend en heeft erfgoedwaarde
opengaande delen	neen	vaste ramen	het sluitingsmechanisme is niet perfect sluitend, veroorzaakt grote convectieve ventilatieverliezen en zal een toekomstige verbetering van het ventilatiesysteem verstoren
regenwaterafvoer doorheen ramen	neen	nieuwe afvoer en spuwer	zie lager.

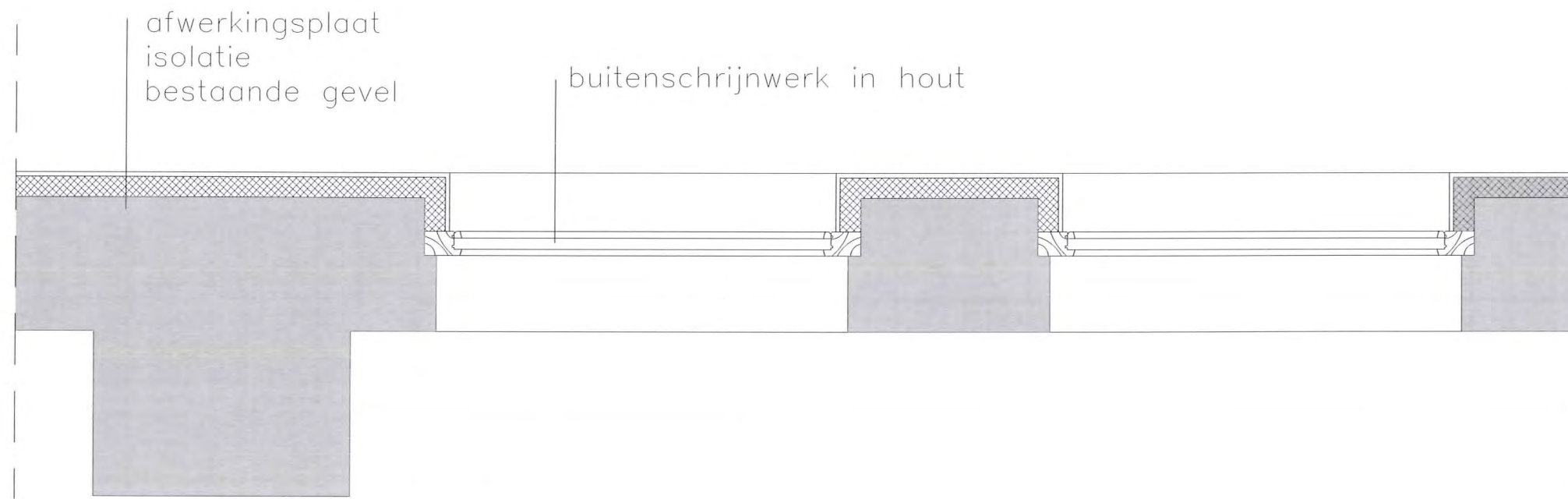
Het dak heeft actueel geen noodafwateringssysteem (spuwers).

Dit grijpen wij aan om de functie van het gebouw duidelijk te maken: er worden overmaatse betonnen spuwers voorzien die ook dienst doen als reguliere regenwaterafvoer. Zoals het detail links aangeeft zal het regenwater zichtbaar in de standpijp naar beneden lopen. Een systeem van roosters en een tweede, verborgen standpijp, zorgt ervoor dat het water gefilterd wordt van gebladerte en andere onzuiverheden.

Het gefilterde water komt terecht in de bassins, het vuile water gaat naar de riolering. Op deze wijze wordt een utilitair probleem aangewend om de functie van het gebouw te verduidelijken: 'hier wordt met water gewerkt'. Het is een detail in de stad, zoals een spuwer op een kathedraal of een Amsterdammer op straat. Het zijn details die ons raken.



verticaal detail goot hal 3



horizontaal detail buitenschrijnwerk isolatie hal 3



## 5.2 Dakisolatie & Dakdichting

Hal 3 is een bijzonder bouwwerk met een prachtige structuur. Actueel is deze structuur verborgen, zowel langs de binnenzijde als langs de buitenzijde, waardoor de transparante delen niet meer zichtbaar zijn.

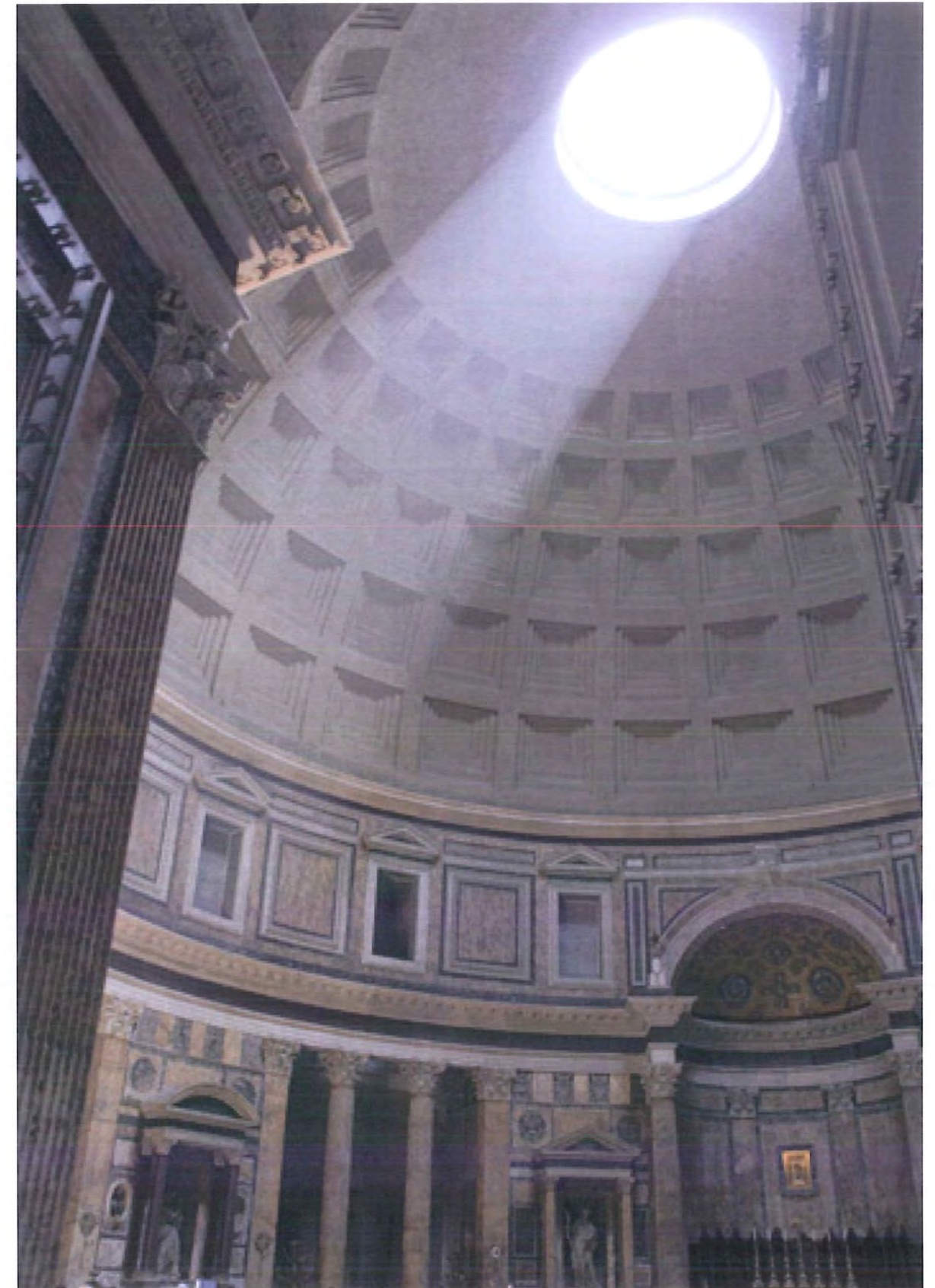
3D simulaties tonen aan dat hal 3 potentieel een prachtige ruimte kan worden. Daarop heeft het team onderzoek gedaan naar de wijze waarop de structuur terug aanwezig kan worden gesteld.

Het voorkomen van algengroei in het water en het waarborgen van een goede akoestiek zijn hierbij belangrijke randvoorwaarden.

Doeltreffendheid is ook hier de methodiek.

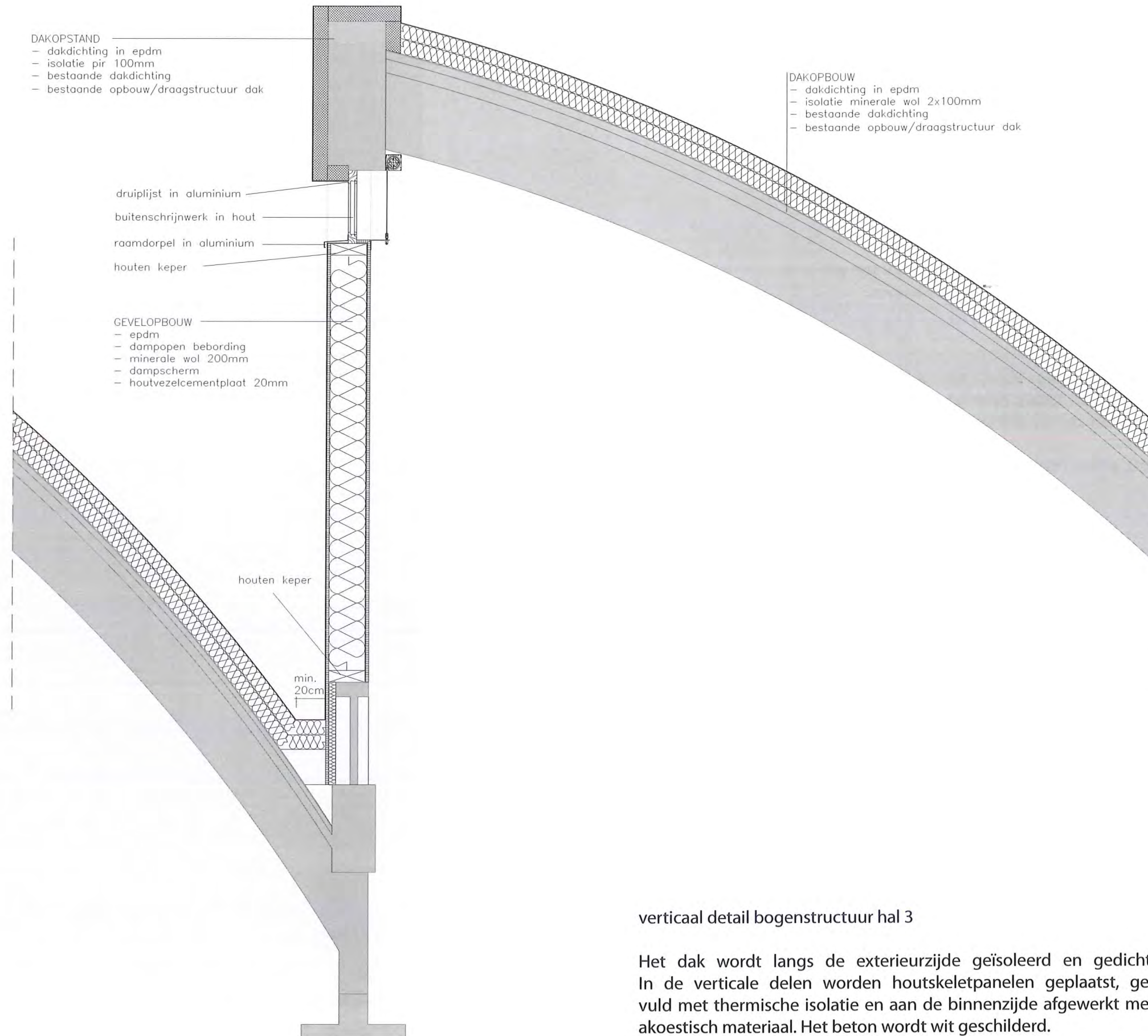
Het Pantheon te Rome is een volmaakte ruimte. De ruimte ontstaat bij gratie van het licht. Door een kleine opening in het dak valt zenithaal licht binnen en doet de ruimte ontstaan.

Dat is wat hal 3 nodig heeft: weinig licht, veel ruimte...



beeld Pantheon, Rome

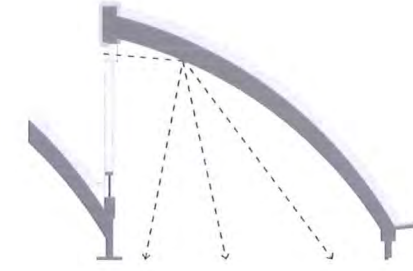
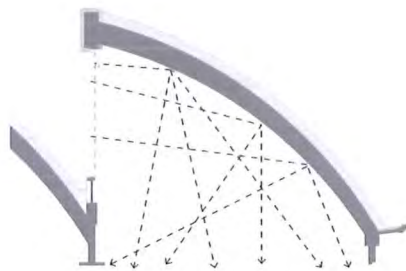
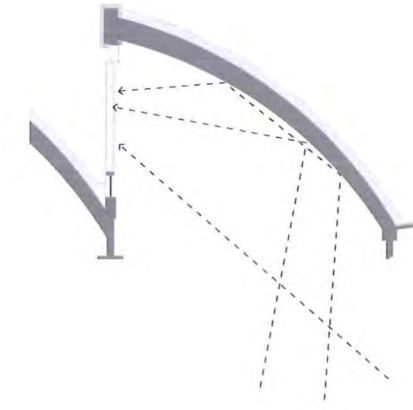
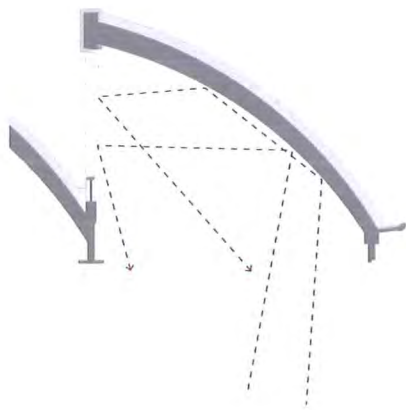




verticaal detail bogenstructuur hal 3

Het dak wordt langs de exterieurzijde geïsoleerd en gedicht. In de verticale delen worden houtskeletpanelen geplaatst, gevuld met thermische isolatie en aan de binnenzijde afgewerkt met akoestisch materiaal. Het beton wordt wit geschilderd.





#### Oorspronkelijke situatie

- harde materialen (beton, glas) weerkaatsen het geluid
- overvloedig daglicht valt de ruimte binnen doorheen de grote openingen

#### Huidige situatie

- verlaagd plafond
- gesloten gevel

#### Ontwerp

- akoestisch materiaal absorbeert het geluid
- een smalle opening laat weinig licht door, maar voldoende om de structuur aan te lichten, bijvoorbeeld op bezoekdagen. Een kleine lichtwering maakt het mogelijk het daglicht weg te nemen.





sfeerbeeld interieur hal 3



DAKRAND

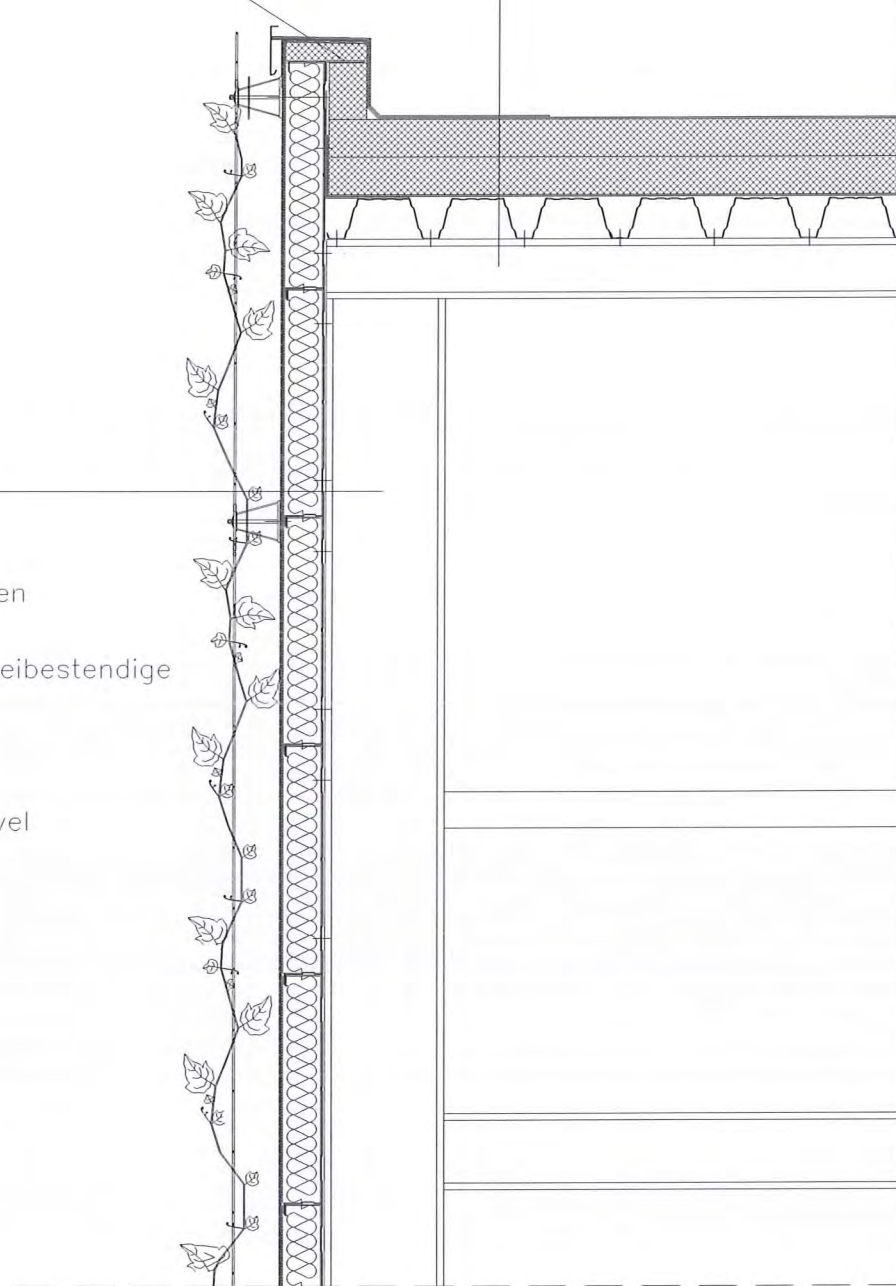
- dakdichting in epdm
- aluminium dakrandprofiel
- bitumineuze dichting
- isolatie pur 50mm
- binnendoos 600x100mm

DAKOPBOUW

- dakdichting in epdm
- isolatie pur 2x100mm
- dampscherm PE
- steeldeck 10.6cm, witgelakte onderzijde
- bestaande draagstructuur dak

GEVELOPBOUW

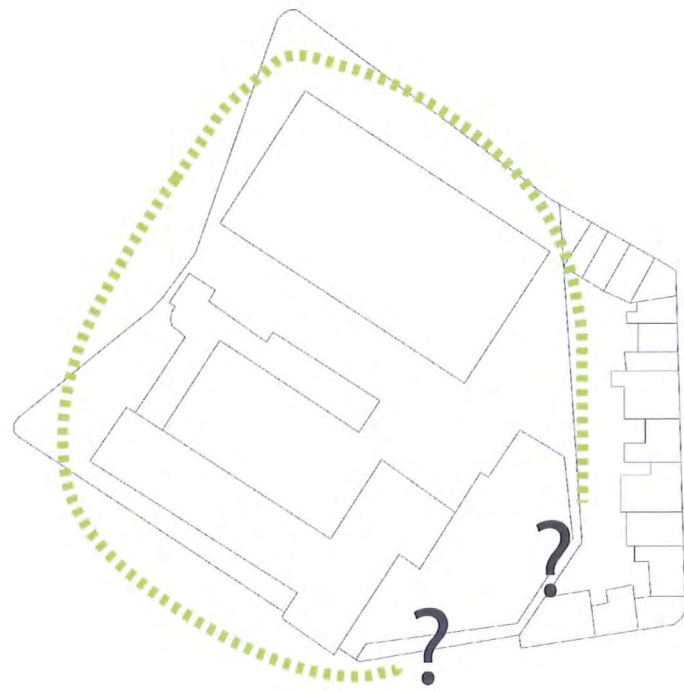
- begroening
- klimhulp: spankabels en netten
- afstandhouder
- UV-bestendige, worteldoorgroeibestendige dakbedekking in epdm
- binnendoos 600x100mm
- isolatie rotswol 100mm
- bestaande draagstructuur gevel



verticaal detail gevel en dakopbouw hal 4

## 6. Hal 4

### 6.1 Ramen & Gevel & Dak

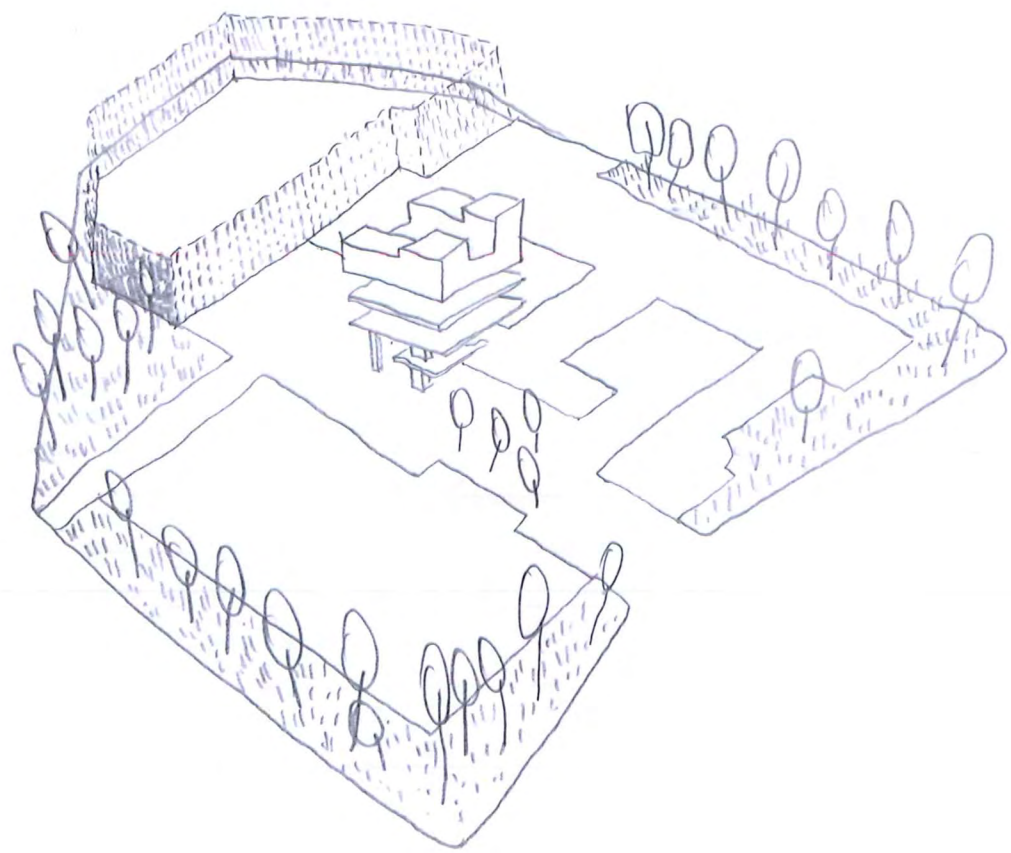


Een groene zone omringt het terrein en bemiddelt met de omgeving. Ter plaatse van hal 4 is de bemiddeling gestopt: een metalen wand vormt het uitzicht voor de buurt en haar bewoners.

Het ontwerp maakt de gordel sluitend door het aanbrengen van isolatie en een begroeiing tegen de gevels van hal 4.

De hoge ramen die niet aan kantoren zijn gelegen worden verwijderd en vervangen door strategische openingen die communiceren met de omgeving.

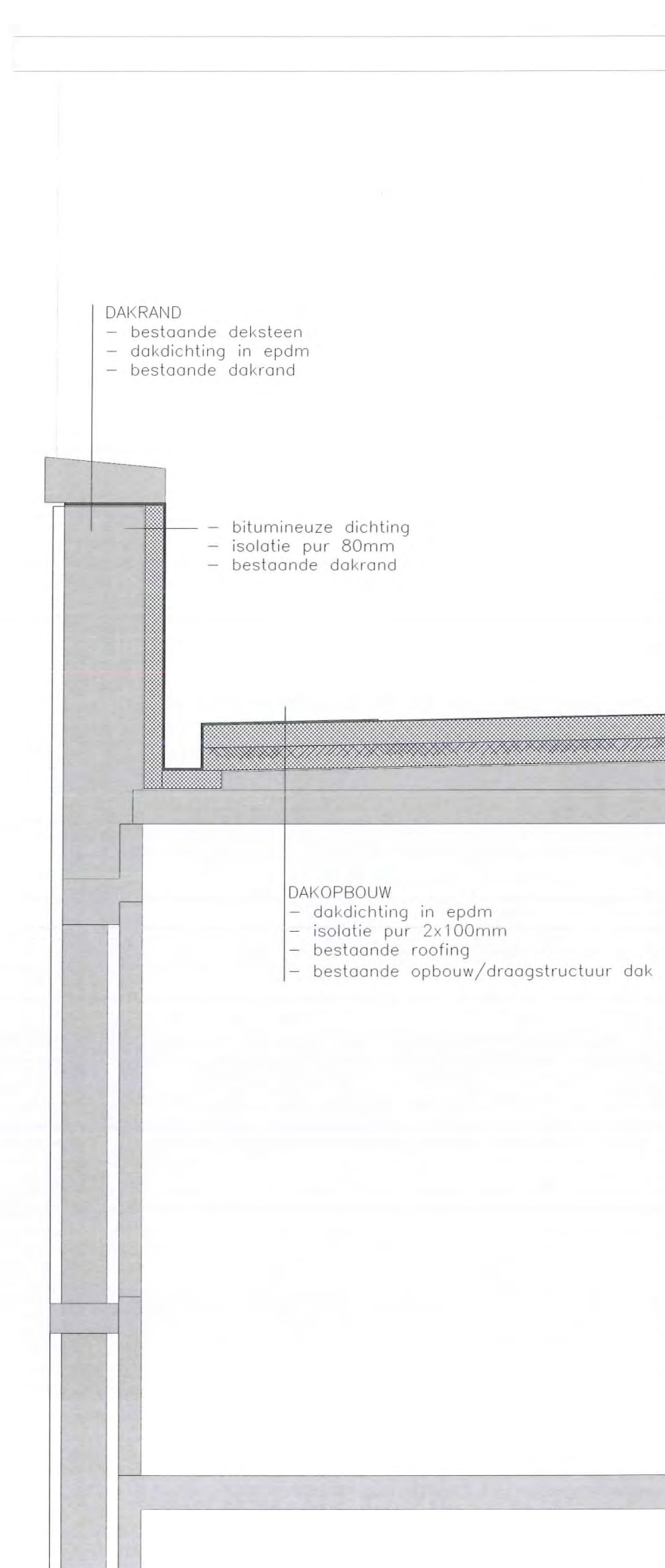












verticaal detail dakdichting en isolatie bestuursgebouw

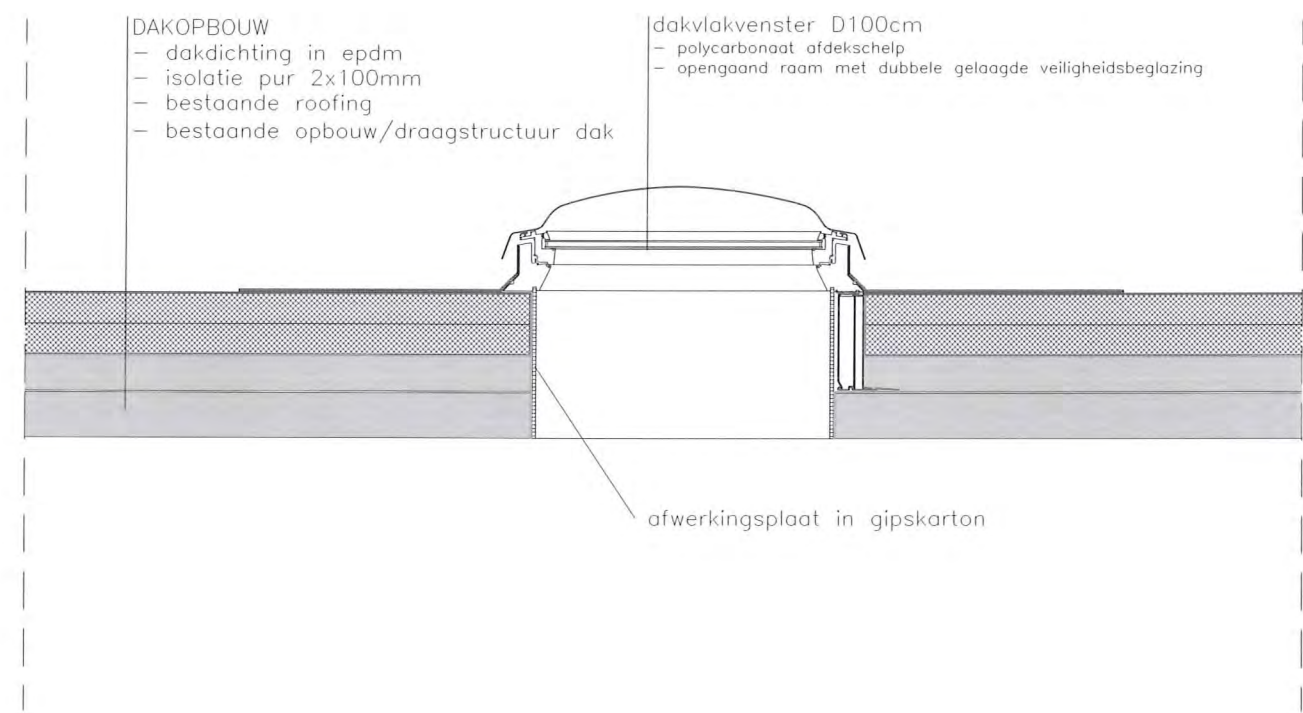
## 7. BESTUURSGEBOUW, BESTAAND STOOKGEBOUW & PERIFERE GEBOUWEN

### 7.1 Dakisolatie & Dakdichting

De daken worden langs de buitenzijde geïsoleerd met minerale wol, dikte 200mm. De bestaande dakranden moeten worden gecontroleerd op hun dichtheid.

Het detail geeft aan dat de opstand mee wordt geïsoleerd en een nieuwe dichting krijgt.





horizontaal detail vlakdakvenster bestuursgebouw

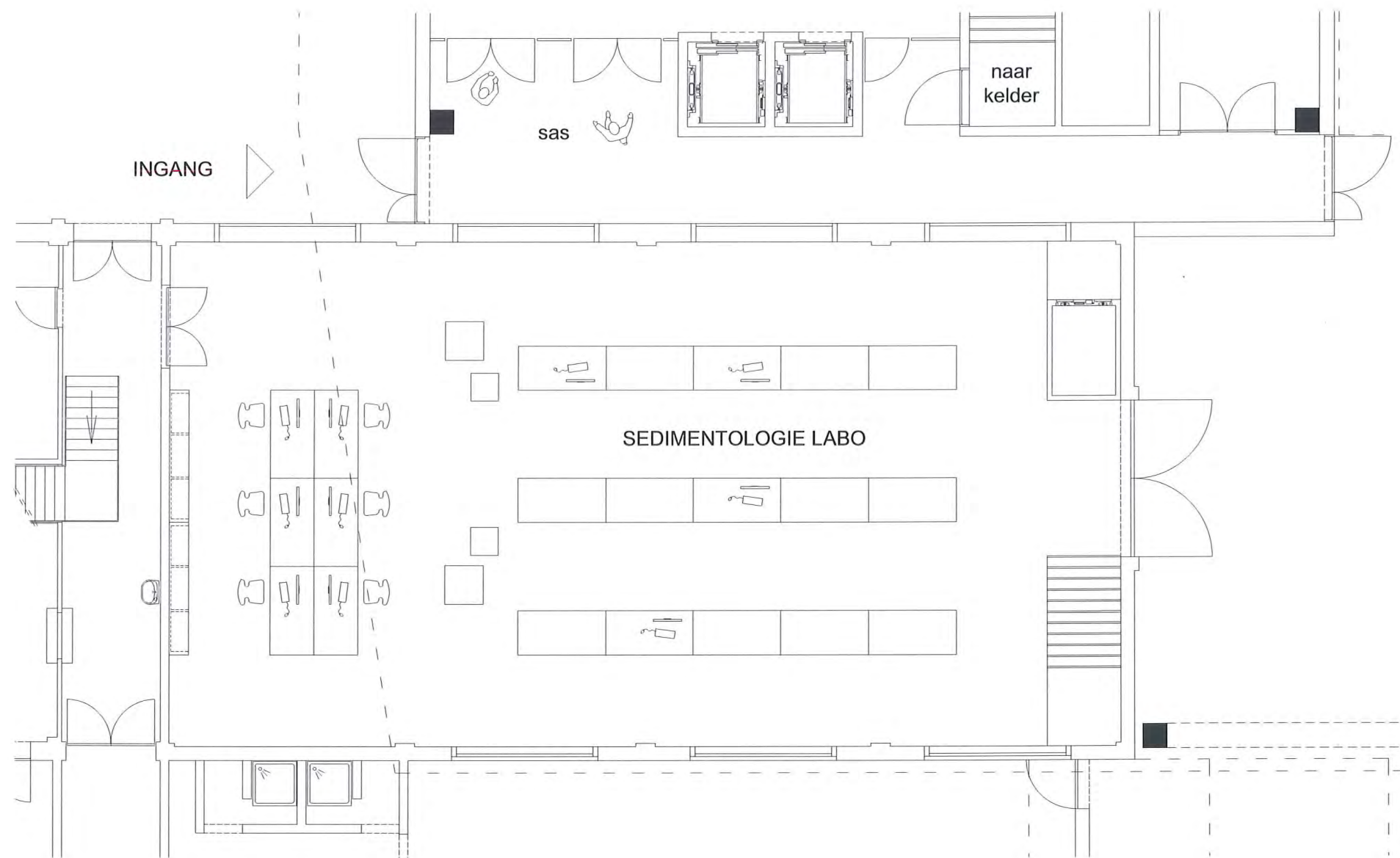
## 7.2 Ramen - zonwering - daklichten

De ramen (voornamelijk van het stookgebouw) die nog niet werden vervangen worden vervangen door pvc ramen.

Zonwering wordt voorzien op de ramen die nog geen zonwering hebben gekregen.

Het Maserplan suggereert het aanbrengen van daklichten in de bestuursgebouwen. Indien dit wordt overwogen stellen wij voor daarvoor vlakramen met koepel te gebruiken, die daglichttoetreding combineren met een hoge isolatiewaarde.

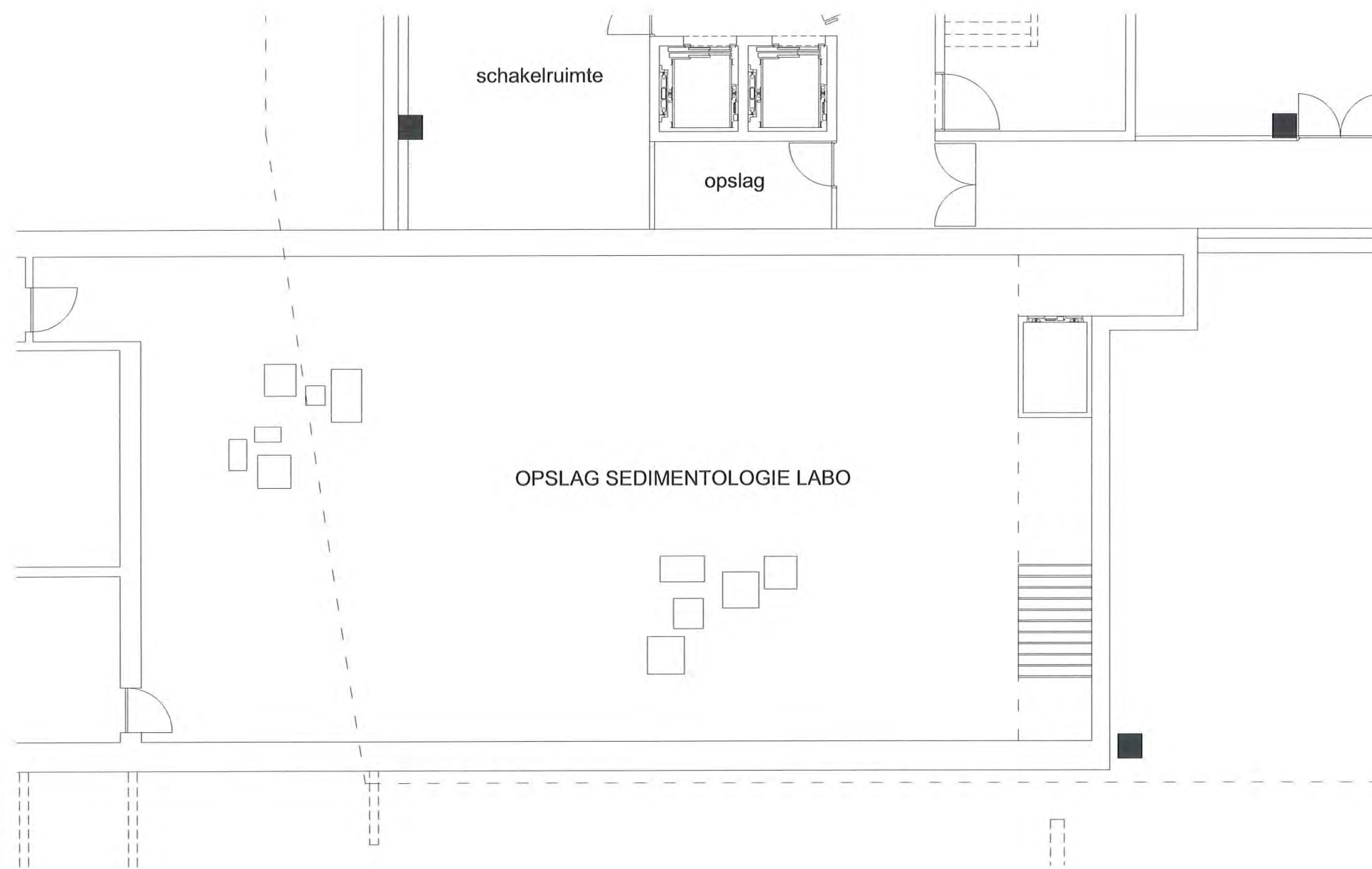




plan nivo +0

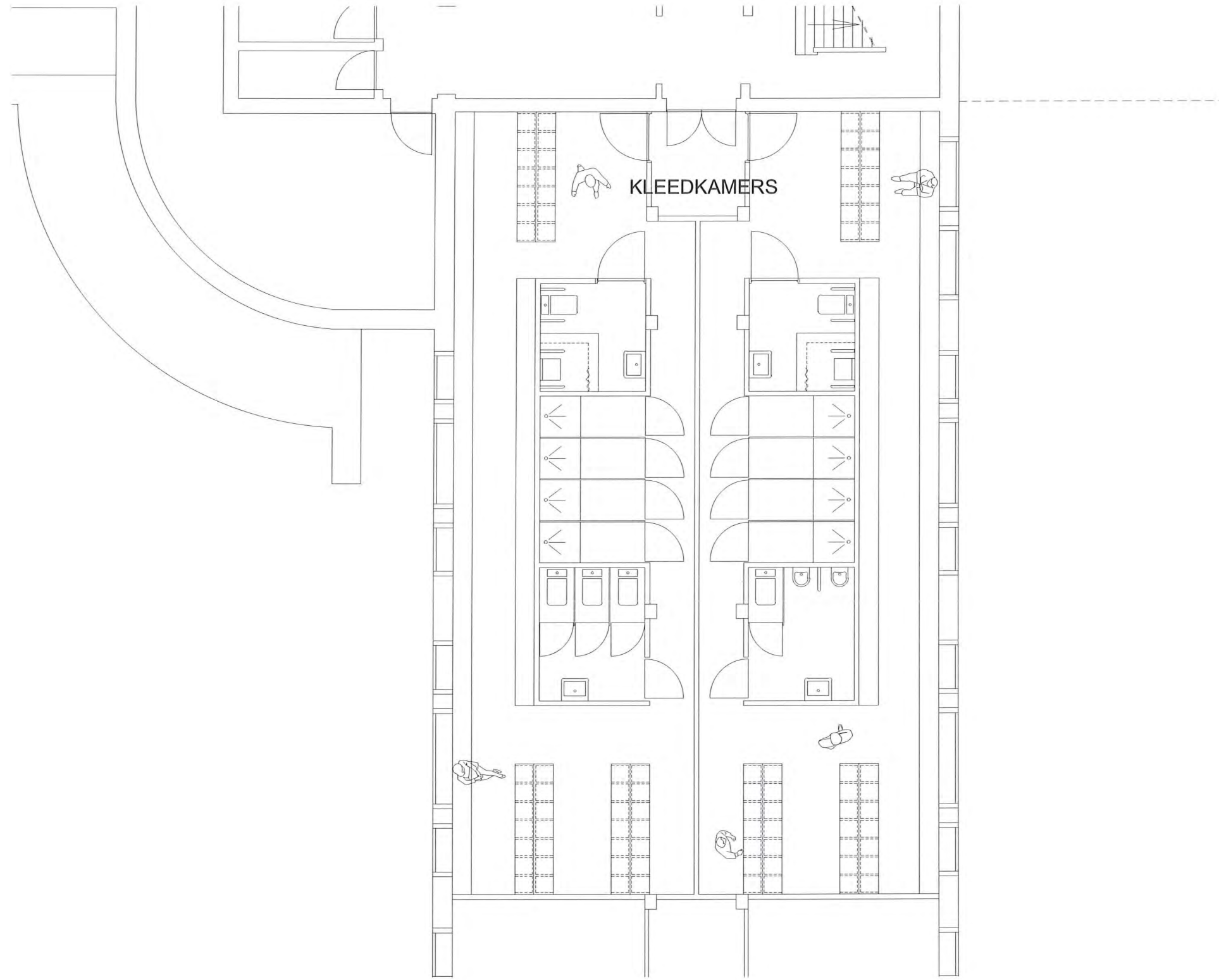
#### 7.4 Sedimentologisch labo

Het stooklokaal wordt ingericht als sedimentologisch labo. Het labo heeft een raam dat uitgeeft in de onthaalruimte van de toren. Hierdoor wordt deze hoogtechnologische omgeving getoond aan de bezoekers van de toren. (zie ook boekdeel 1).



plan nivo -1





plan nivo -1

## 7.5 Kleedkamers

De huidige archiefruimte wordt ingericht als kleedkamers voor mannen en vrouwen.





sfeerbeeld leestuin

## 7.6 Bibliotheek & archief

De bibliotheek en het archief krijgen een plaats op het gelijkvloers van het bestuursgebouw. De binnenmuren worden gesloopt en een vrije ruimte met kolommen wordt gecreëerd.

In deze ruimte worden enkele losse elementen geplaatst:

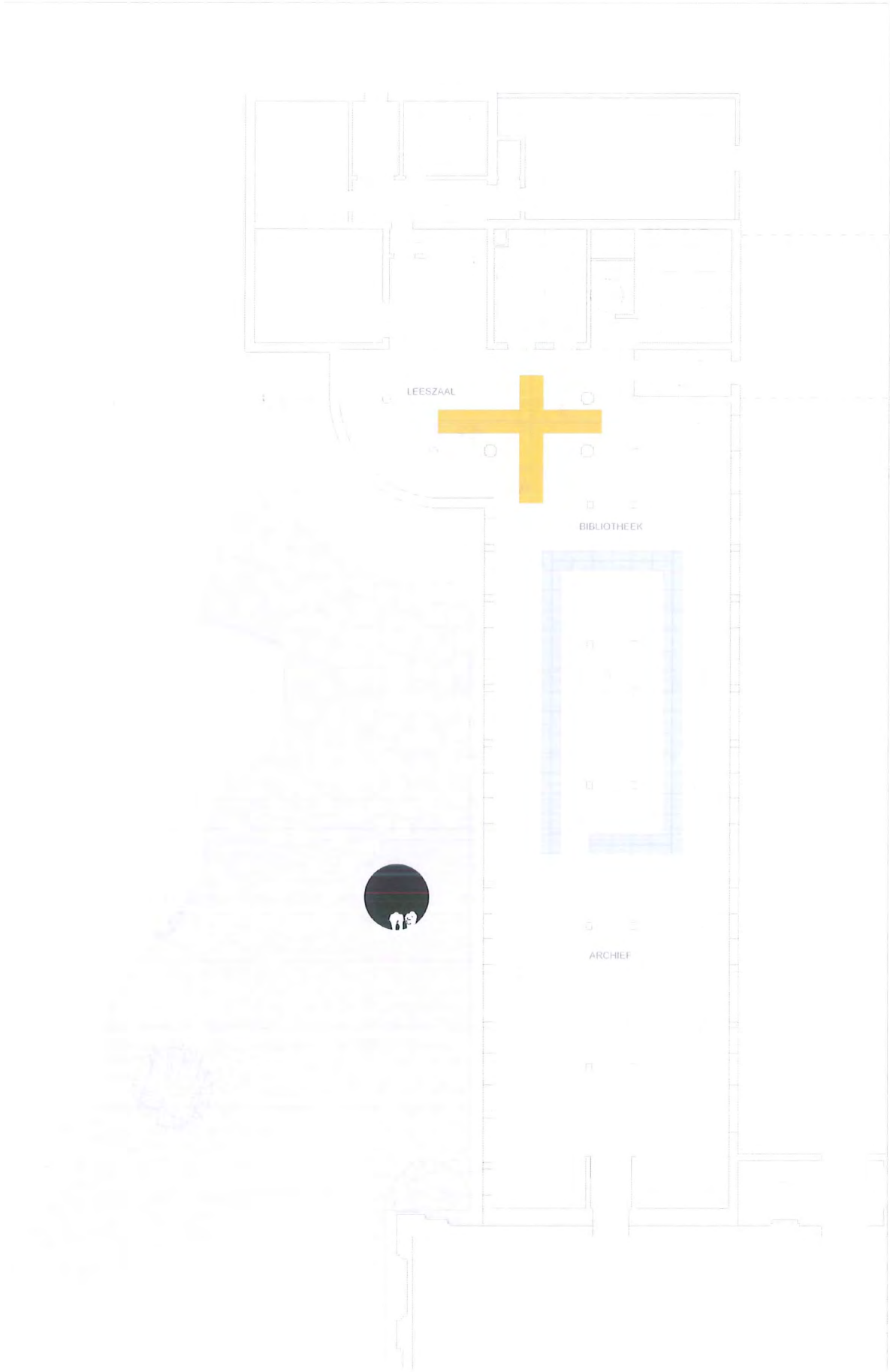
- leestafel
- boekenkamer

De bibliotheek is een ruimte 'in de lichte'. Hier kan men zich terugtrekken en in stilte lezen.

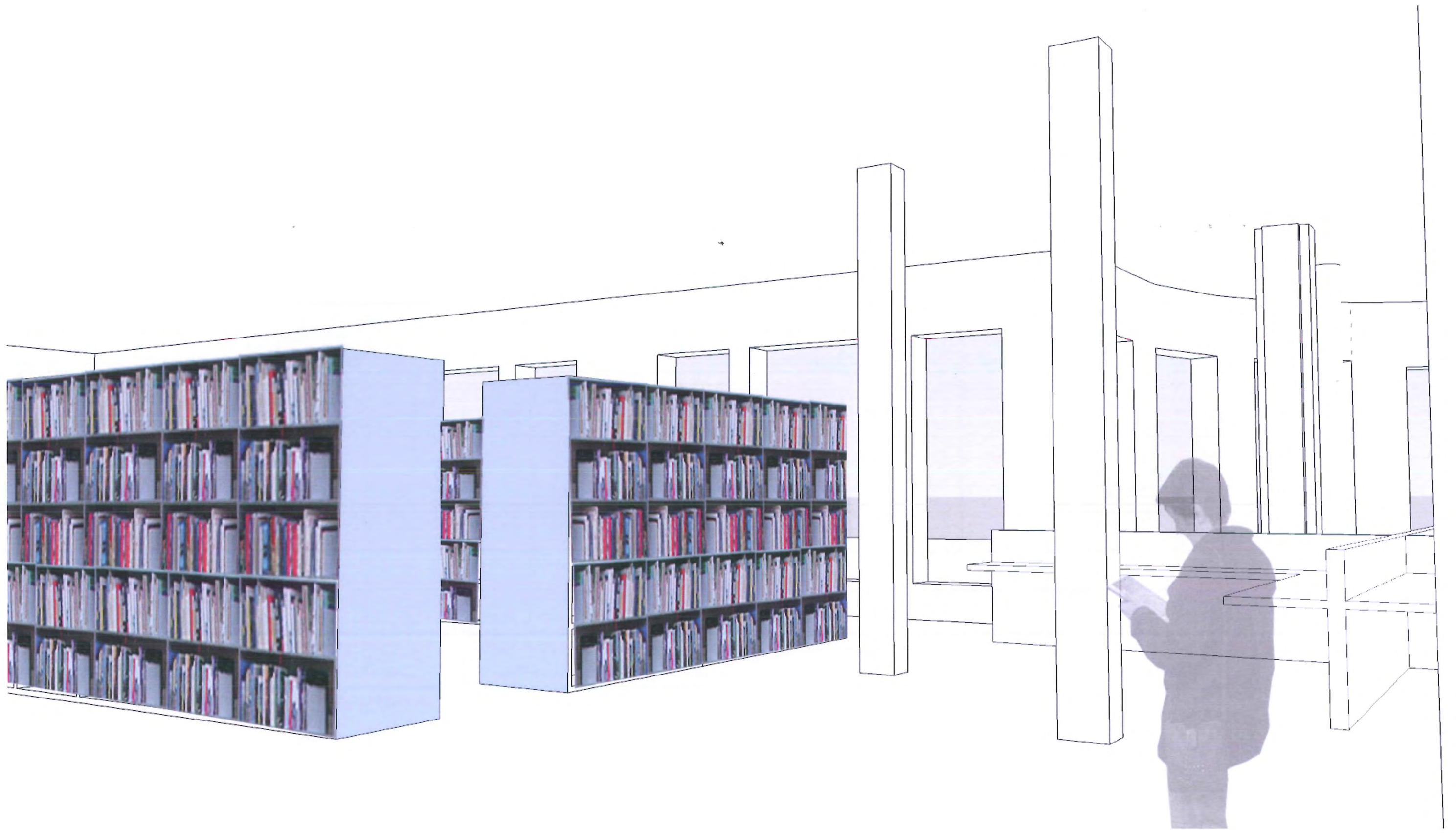
De bibliotheek sluit aan bij de leestuin. Een stadstuin. De tuin wordt gemaakt door de verharding te verwijderen en strategisch bomen en zitgelegenheid te voorzien.

De tuin en bibliotheek kunnen worden opengesteld voor het publiek, op opendeurdagen of voor andere gelegenheden. Het is een middel om het Laboratorium in de buurt te laten opgaan en het onthaltende karakter te versterken.



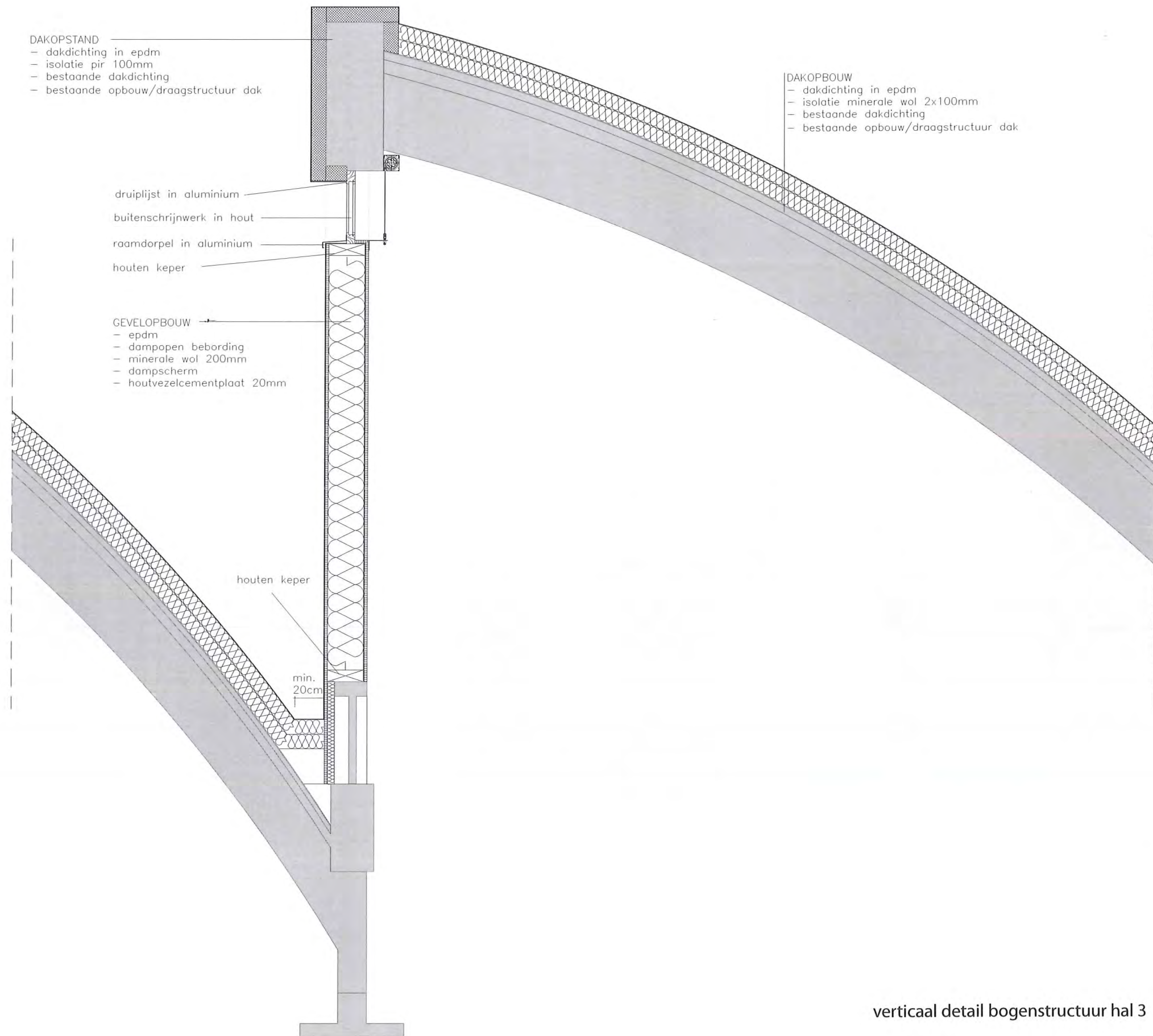


plan leestuin



sfeerbeeld bibliotheek leeszaal





verticaal detail bogenstructuur hal 3

## 8. DUURZAAMHEID & verlichting

### 8.1 BEPERKEN VAN BEHOEFTE ENERGIE EN WATER

#### 8.1.1 Beperken warmtebehoefte

Uit het bestaande masterplan, en meer bepaald het 'Onderzoek naar energiebesparing en comfortverhoging in bestaande gebouwen' dat door Bureau Bouwtechniek werd uitgevoerd, blijkt dat het huidig energieverbruik voor 85 % kan toegewezen worden aan verwarming. Het ligt dan ook voor de hand dat in eerste instantie gefocust wordt om dit verbruik te reduceren.

Binnen het onderzoek door Bureau Bouwtechniek wordt een eerste maatregelenpakket voorgesteld om de betreffende vraag te reduceren, met name:

- Binnenisolatie van de gevels – niet opgenomen in de scope van huidig project zoals opgelegd in de projectdefinitie
- Vernieuwen van de beglazing (bv. vervangen door hoogrendementsgeblazing)
- Verbeteren van de luchtdichtheid (raam- en deurdetails)
- Voorzien van buitenzonwering (burelen bestuursgebouw)
- Bijkomende dakisolatie voor de hallen en het bestuursgebouw.

Deze maatregelen zijn zeker zinvol en logisch, en worden dan ook opgenomen binnen de scope van huidig ontwerp. Een verdere detailanalyse en -verfijning zal tijdens de verdere ontwerpfase gebeuren. Bij de keuze van (duurzame) isolatiematerialen zal mee gebruik worden gemaakt van de 'Green Guide to specification' die binnen de BREEAM methodologie gehanteerd wordt om materiaalkeuzes objectief af te toetsen naar duurzaamheid. (Indien gewenst kan hiervoor ook de VIBE classificatie als leidraad gehanteerd worden).

#### 8.1.2 Beperken verbruik verlichting

De huidige verlichting van de hallen is verouderd, en kan zeker vervangen worden door een meer efficiënte verlichting met elektronische voorschakelapparatuur. In combinatie met een aanpassing van de bediening van de verlichting (bediening in verlichtingszones, zodat niet de volledige ruimte onnodig dient verlicht te worden) en het toepassen van daglichtsturing waar dit zinvol is, zal dit een aanzienlijke besparing opleveren op het elektriciteitsverbruik voor de verlichting. Voor hal 3 wordt bovendien voorgesteld om natuurlijk licht binnen te halen langs het dak via een fijne lijn glas, om zodoende de behoefte aan kunstlicht te beperken ten opzichte van de bestaande situatie.

Om de reflectiecoëfficiënt van de wanden te verbeteren, en zodoende de efficiëntie van de verlichting te vergroten, wordt tevens voorgesteld om het beton wit te schilderen.

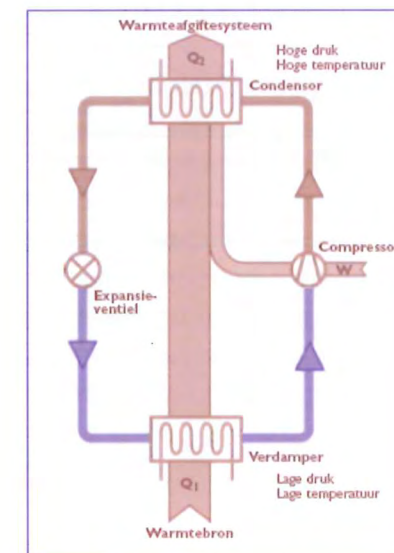
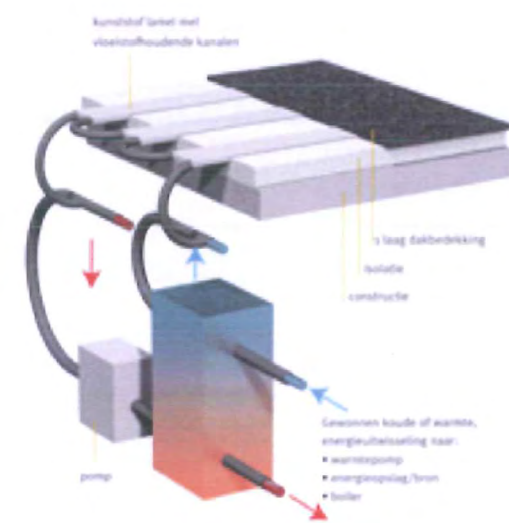
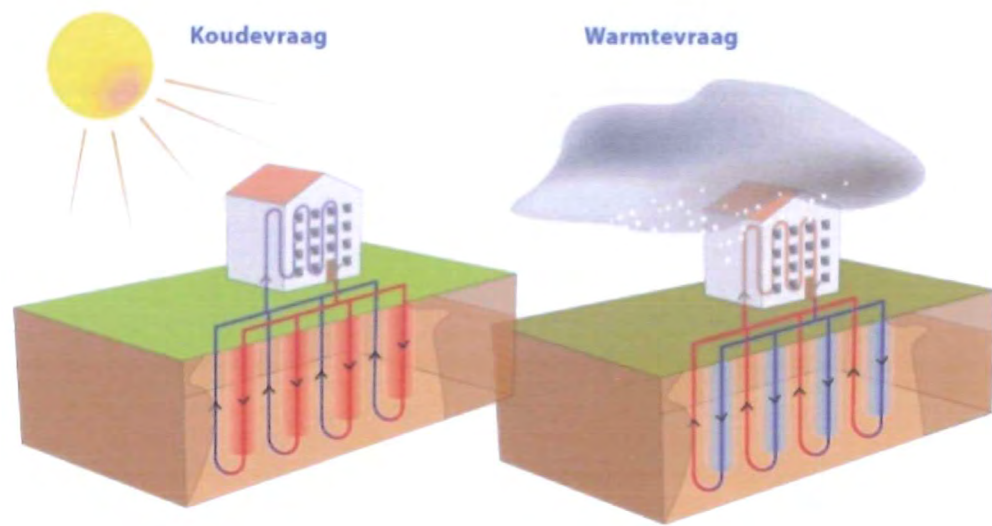
Het is hierbij de bedoeling de architectuur van de ruimte te ondersteunen eerder dan grote winsten te boeken op het vlak van verlichting. Alengroei wordt op deze wijze voorkomen, temeer de mogelijkheid bestaat om de fijne lichtspleet te verduisteren.

#### 8.1.3 Beperken waterverbruik

Gezien de aanzienlijke waterbehoefte van het Waterbouwkundig Laboratorium voor de schaalmodellen, wordt ook voorzien om de waterafvoer van de daken voor hal 2 en 4 aan te sluiten op de regenwaterreservoirs.









## 8.2 KIEZEN VOOR DUURZAME BRONNEN

Door bovenstaande maatregelen zal reeds een belangrijke reductie van het primair energieverbruik en het waterverbruik gerealiseerd worden. Er wordt gestreefd om een gedeelte van de resterende energiebehoefte en het waterverbruik in te vullen door duurzame bronnen. Een aantal mogelijkheden, zoals deels ook vermeld in het Masterplan, worden hieronder besproken.

### 8.2.1 WKK

Een WKK of Warmte Kracht Koppeling produceert gelijktijdig elektriciteit en warmte. In het masterplan wordt een WKK op aardgas gesuggereerd binnen maatregelenpakket 2. Een alternatief zou een bio-WKK kunnen zijn (op biomassa).

Beide mogelijkheden zullen verder in detail onderzocht worden binnen de gevraagde Haalbaarheidsstudie Alternatieve energie. Een eerste analyse lijkt echter aan te geven dat het aantal te verwachten draaiuren voor een WKK relatief beperkt zal zijn, wegens een te kleine gelijktijdigheid tussen (voldoende grote) elektriciteits- en warmtevraag. Hierdoor lijkt het rendement voor een WKK op het eerste gezicht te laag te liggen, waardoor de toepassing allicht onvoldoende rendabel zal zijn.

### 8.2.2 Bodem: Boorgat Energie Opslag

Boorgat Energie Opslag of BEO is een systeem waarbij een gesloten circuit wordt voorzien van verticale kunststof buizen in boorputten. In dit circuit wordt energie uitgewisseld met de bodem, waardoor in niet-extreme zomercondities kan gekoeld worden zonder bijkomend energieverbruik, en in de winter de opgeslagen warmte kan herbruikt worden als basis verwarming. Op dit systeem kan een warmtepomp aangesloten worden om te voorzien in de (basis) warmteproductie.

Idealiter werkt een BEO-veld als koude- en warmteproductie, in combinatie met een afgiftesysteem geschikt voor lage(re) temperaturen verwarming en hoge(re) temperaturen koeling. Voor de bestaande gebouwen valt te verwachten dat, ook na bouwkundige optimalisatie, de jaarlijkse warmtevraag groter zal zijn dan de jaarlijkse koudevraag. Op het eerste gezicht lijkt dit problematisch voor de toepassing van een BEO-veld, omdat dergelijk systeem op langere termijn in een jaarlijks evenwicht dient gehouden.

Voor het nieuwbouw (kantoor-)gebouw valt echter eerder een omgekeerd 'onevenwicht' te verwachten, met name een grotere jaarlijkse koudevraag ten opzichte van de verwarmingsvraag. Verdere detailanalyse moet uitwijzen welke ideale dimensionering voor een BEO-veld kan worden voorgesteld, om voor de combinatie van bestaande gebouwen + nieuwbouw een zo groot mogelijk aandeel te produceren van de totale warmte – en koudevraag.

### 8.2.3 Zon: Energiedak

Desgevallend kan aanvullend door middel van een energiedak, bijkomende zonnewarmte gecaptureerd worden om de balans tussen warmte- en koudevraag nog meer in evenwicht te brengen. Bij een energiedak wordt gebruik gemaakt van kunststof lamellen die in de dakconstructie opgenomen worden. Zowel koude als warme energie wordt via de vloeistofhoudende lamellen opgevangen en via een warmtewisselaar afgegeven aan de gebruiker. De eventuele noodzaak aan een (gedeeltelijk) energiedak zal mee geëvalueerd worden bij de verfijnde dimensionering van het BEO-veld tijdens ontwerpfase.

### 8.2.4 Zon: PV-panelen

Uiteraard onderzoeken we de haalbaarheid van integratie van fotovoltaïsche cellen (PV). Met behulp van een PV-systeem kan zonne-energie worden omgezet in elektriciteit. Op een horizontaal (dak)vlak valt in België jaarlijks per m<sup>2</sup> globaal 1.000 kWh zonne-energie, op een naar het zuiden gericht vlak nog meer. Het huidige rendement van een PV systeem is zodanig dat elke m<sup>2</sup> zonnepaneel jaarlijks zo'n 110 kWh aan elektriciteit oplevert. In functie van de gewenste en beschikbare financiële middelen kan geopteerd worden om slechts een gedeelte, ofwel het volledige dak te bedekken met PV-cellen.

Deze PV-systemen zijn in principe netgekoppeld. Dit houdt in dat het teveel aan opgewekt elektriciteit uit het PV systeem aan het openbare elektriciteitsnet geleverd wordt (met een terugbetaling tot gevolg). Er vindt dus geen energieopslag in accu's voor eigen gebruik buiten de zonne-uren plaats. In het Masterplan wordt de toepassing van PV-panelen (binnen maatregelenpakket 2) voorgesteld. Gezien de snelle evolutie inzake prijsvorming voor PV-panelen enerzijds, en de evoluerende subsidiemechanismen via Groene Stroom Certificaten anderzijds, zal tijdens het verder ontwerp stadium in elk geval meer in detail moeten nagegaan worden of de toepassing van PV-panelen economisch verantwoord blijft voor huidig project. Binnen een globale aanpak van duurzaamheid is de toepassing van PV-panelen trouwens eerder 'de kers op de taart' dan een fundamentele beslissing.

### 8.2.5 Wind

Het gebruik van kleine windmolens is (momenteel) economisch moeilijk verdedigbaar en wordt in huidig project niet voorgesteld of verder besproken.





### 8.3 VERSTANDIG GEBRUIK VAN EINDIGE VOORRADEN VAN ENERGIE EN WATER

Na het beperken van het energieverbruik en de opwekking van energie door alternatieve energiebronnen, blijft er nog steeds een stuk primaire energie over dat moet opgewekt worden met klassieke energiebronnen. Door ook hier keuzes te maken in de zin van de meest geëvolueerde en energiezuinige technieken, worden de fossiele brandstoffen optimaal benut.

#### 8.3.1 Ruimteverwarming

Binnen de bestaande hallen wordt in eerste instantie voorgesteld om gebruik te maken van stralingspanelen boven de gebruikszones. Deze zijn immers enerzijds energiezuiniger ten opzichte van de huidige radiatoren, en zullen anderzijds in hoge ruimtes ook voor een beter comfort zorgen.

#### 8.3.2 Warmtedistributie

Ingeval budgettaire keuzes anders gelegd worden, kan als alternatief alsnog overwogen worden om de bestaande radiatoren te herbruiken. Wel dringt een optimalisatie van het verdeelnet (deels in de ondergrond) zich in elk geval op, met waar nodig een vervanging door leidingen met een aanzienlijk betere isolatie. Bovendien kan de warmteproductie gecentraliseerd worden in de stookplaats van de nieuwbouw, met als voordeel kortere leidingafstanden en dus kleinere leidingverliezen.

#### 8.3.3 Warmteproductie

Voorafgaand aan de definitieve bepaling van het type van warmtebron zal eerst een energetisch bilan opgemaakt worden, zowel van de bestaande gebouwen als van de nieuwbouw. Er zal tevens een jaarverbruikskarakteristiek opgesteld worden. Vanuit deze algemene gegevens zal dan kunnen bepaald worden welk verbruiksprofiel beide gebouwen (bestaande gebouwen + nieuwbouwwolume) samen hebben, en welke combinatie en dimensionering van verwarmingsbronnen het best hierop inspeelt. In basis vermelden als mogelijke warmtebronnen warmtepomp en condensatieketels.

##### 8.3.3.1 Warmtepomp

Toepassing van een warmtepomp wordt voorgesteld in combinatie met het Boorgat Energie Opslag systeem zoals omschreven in deel 8.2.2 van deze nota, als basis warmteproductie.

##### 8.3.3.2 Condenserende ketels

Als aanvulling (in voorkomend geval als alternatief) stellen we de toepassing van gasgestookte condenserende ketel(s) voor. De condensatietechniek bestaat hierin dat ook nog de resterende nuttige warmte in de rookgassen van de ketels gebruikt wordt voor verwarmingsdoeleinden. Op deze wijze kunnen condenserende ketels een rendement halentot 108% (gebaseerd op de onderste verbrandingswaarde). Door daarenboven de eindtoestellen (radiatoren, verwarmingsbatterijen, ..) zoveel mogelijk op lage temperatuurregime (vb. 60-40°C) te dimensioneren wordt een optimaal rendement van de condenserende ketels gerealiseerd.

##### 8.3.4 Ventilatie

De ventilatie in de bestaande gebouwen kan worden aangepast overeenkomstig de ventilatie-eisen in de energieprestatie- en binnenklimaatregelgeving (volgens de projectdefinitie enkel voorzien voor de bestaande kantoren). Er worden steeds systemen voorgesteld met warmteterugwinning. Er wordt steeds voorzien in luchtgroepen met een ofwel een warmtewiel ofwel een platenwarmtewisselaar voor warmteterugwinning. De luchtgroepen worden bij voorkeur uitgerust met een CO<sub>2</sub>-sensor en mengsectie. Het minimum verse luchtdebiet wordt bepaald door de CO<sub>2</sub>-meting, het maximum verse luchtdebiet wordt bepaald door de enthalpieregeling. Door inblaas van koelere buitenlucht kan een topkoeling worden gerealiseerd.

