





TWEEDE FASE VAN DE OPEN OPROEP TOT KANDIDATUURSTELLING 15 I 2008  
VOOR HET PROJECT OO1521:

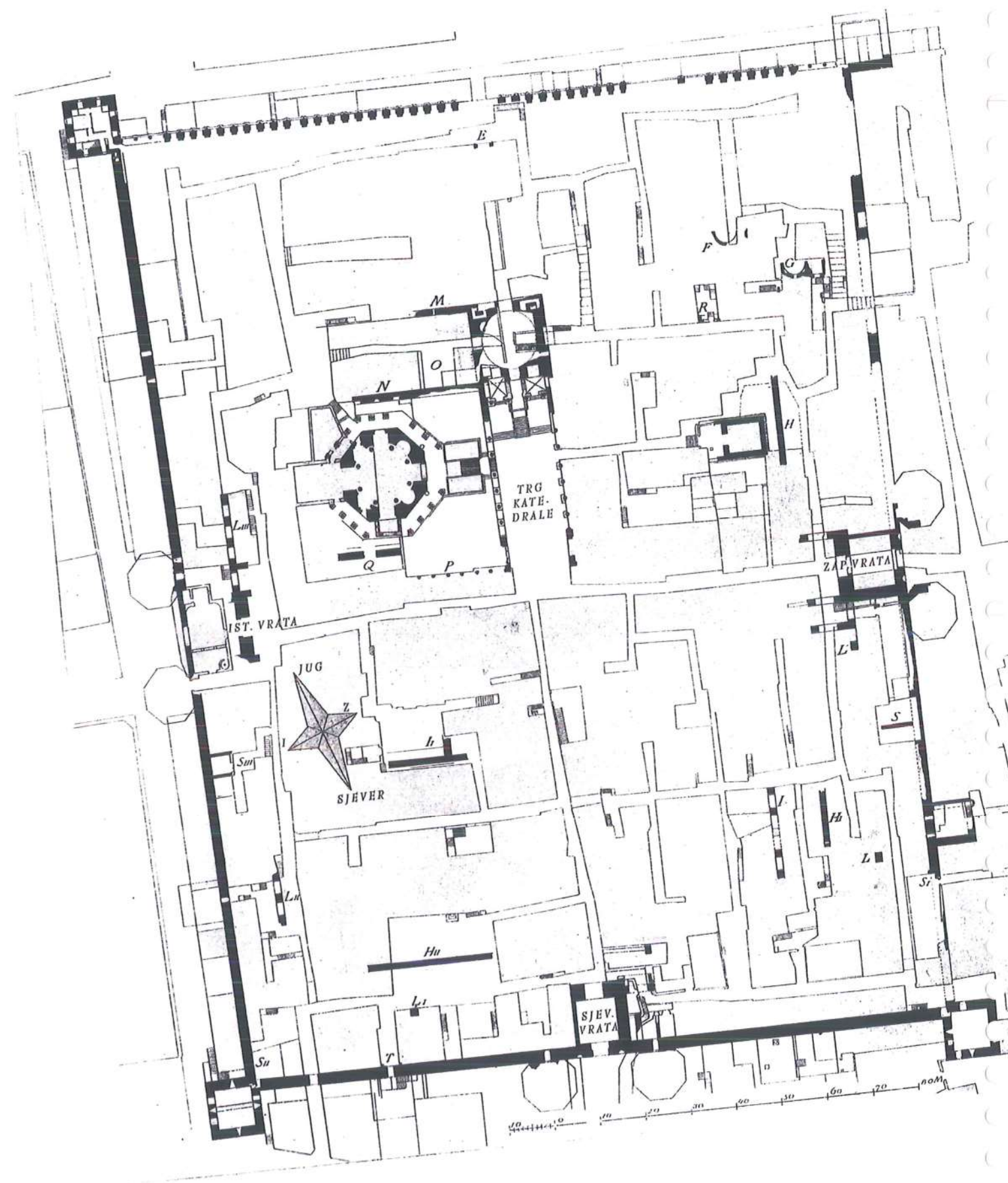
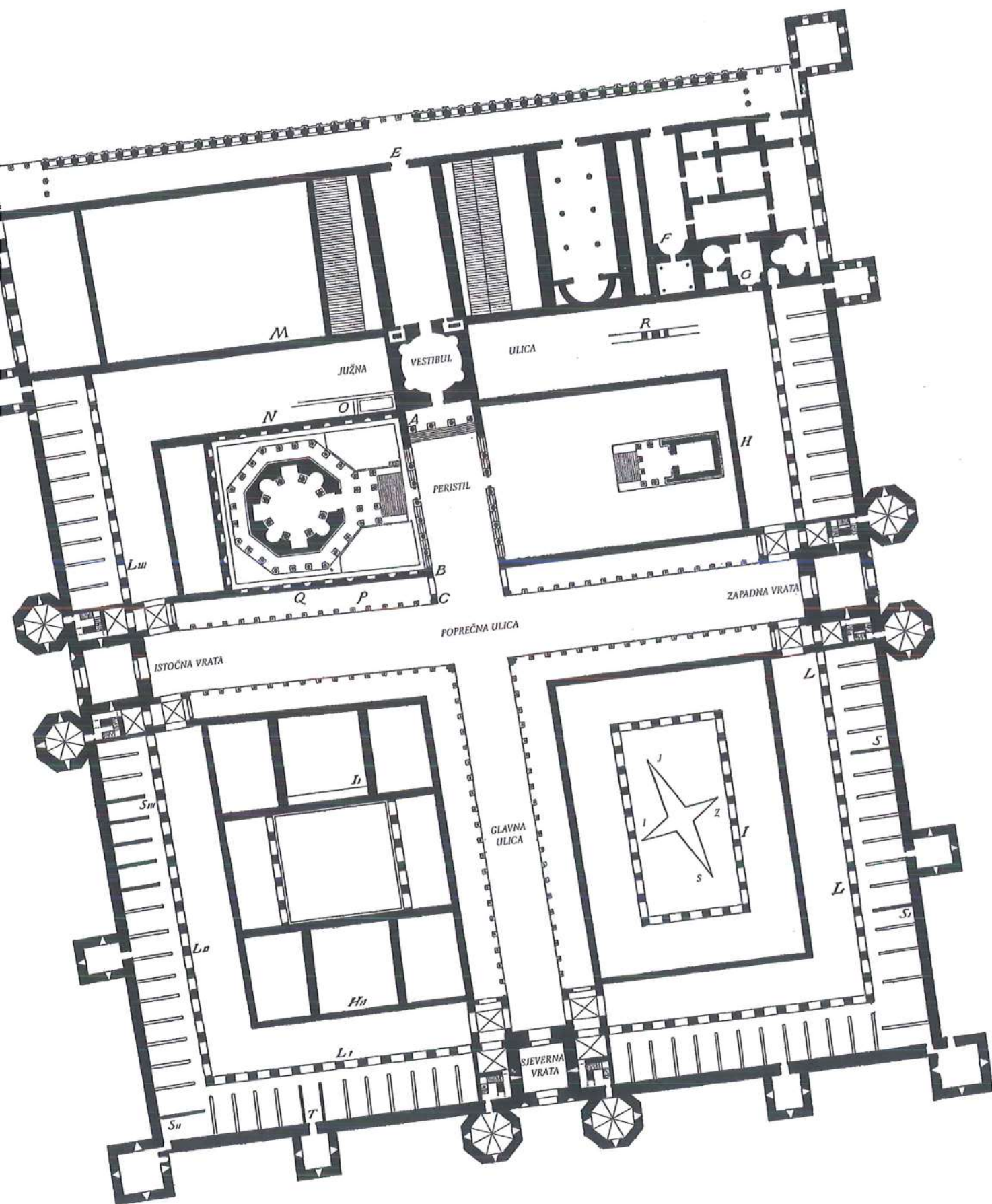
De volledige studieopdracht voor de bouw van een nieuw rectoraat  
humane wetenschappen en de faculteit rechten van de Universiteit Hasselt.

16 oktober 2008





'LE POTAGER'



Paleis van Diocletianus te Split, Kroatië  
'Paleis is stad geworden'

## VISIE

September 08

Vragen, gedachten, geen antwoorden,  
Raadgevingen

Hasselt - De universiteitssite

Dit project is de neerslag van de observaties op de site en de vraagstelling hoe deze bouwplek het programma van de universiteit in zich zou kunnen opnemen.

We verheelen niet dat de eerste kennismakingen met de gestelde opgave en het dwingende karakter van de terreingegevens, de gevangenis, de omliggende bebouwing en de topografie, ons weinig aangaf om een project op te bouwen. Met name de manifeste aanwezigheid van de negentiende-eeuwse gevangenis voelden wij aan als een moeilijk stootblok en deze onzekerheid werd niet weggenomen door een sterke programmatische invulling van deze.

Op het eerste zicht is deze gevangenis een panopticum, maar het plan wordt verstoord door de afwezigheid van doorlopende zichtlijnen en het karige potentieel aan echt ruimtelijke kwaliteit. Er moeten gevangenissen in Vlaanderen bestaan, die kenmerkender zijn dan deze en met hun consequente panopticumstructuur beter in aanmerking komen voor integrale conservatie. Toch willen we deze gevangenis ter hart nemen en ze tenminste in herinnering brengen in het totaalconcept.

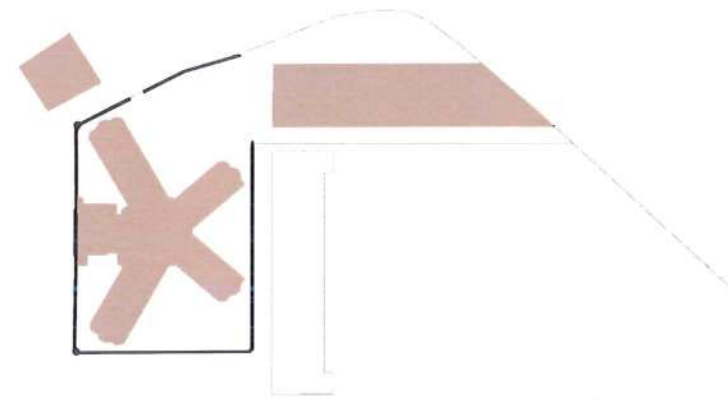
De volumetrie die buiten de muren van de gevangenis op te richten is, het rectoraat en de rechtsfaculteit gaven ook geen echte aanleiding tot een heterogene planvorming.

Deze twijfel gaf aanleiding in onze studio om diepere discussies aan te gaan en onze standpunten te vergelijken. Verder bracht deze er ons toe een ruimere stelling in te nemen ten aanzien van oude gebouwen die hun functie volledig verloren hebben, en die door hun aard een moeizaam hergebruik hebben.

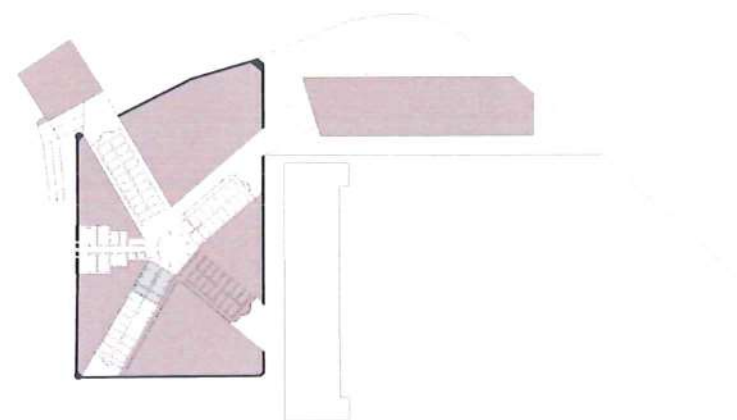
Pas op een laat moment, een bijna te laat moment, kwamen wij tot een inzicht dat ons de moeite waard leek om het verder te onderzoeken.

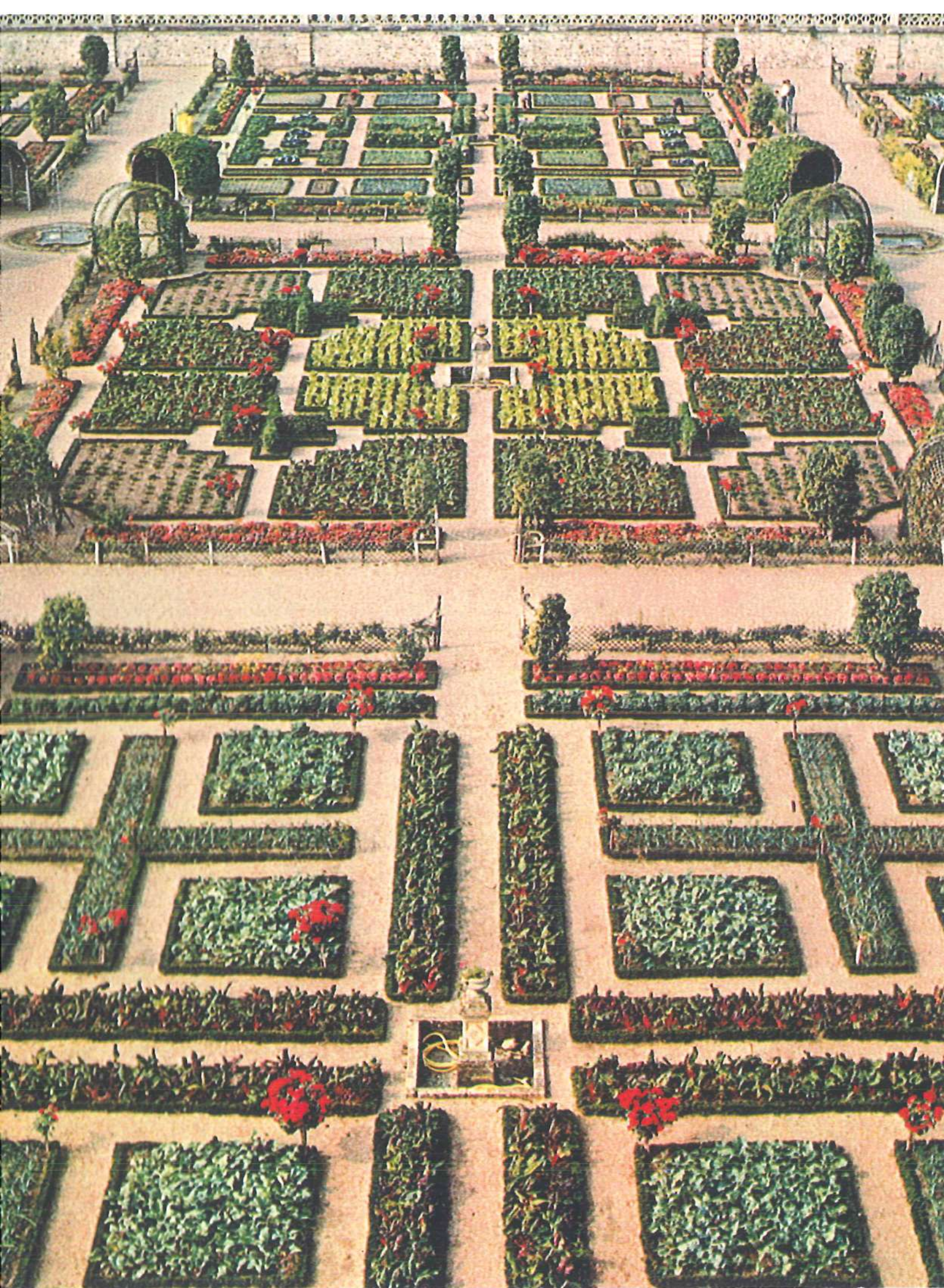
We voelden aan dat de hele problematiek kon aangepakt worden nadat er duidelijk stelling genomen is over het statuut van de gevangenis binnen het project en dat eenmaal daar de keuze gemaakt, deze de motor zal zijn van de hele ontwikkeling van het project.

Het gaat om een omkering: wat leeg is wordt vol en wat een solide volume is, wordt een open ruimte, publieke ruimte, tuin, ... wandellabyrint. De leegte daartegenover wordt vol, volumineus.

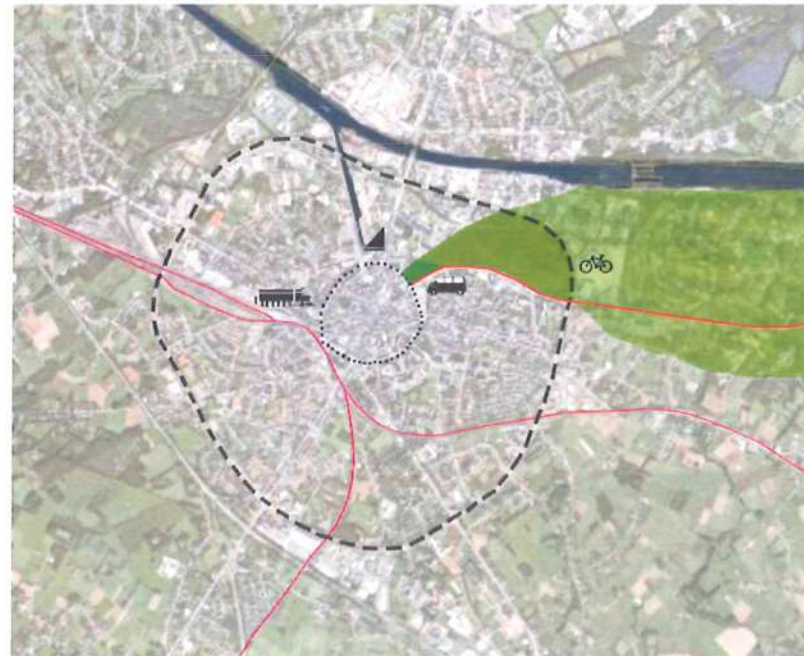


OMKERING VOLUME

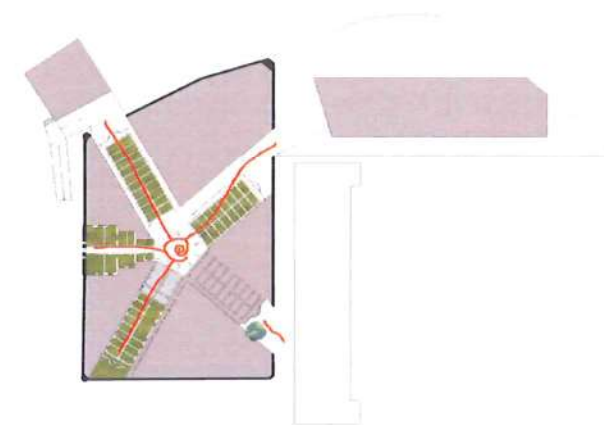




'Le Potager' in Villandry



Groene long



Panopticum-principe

## UITGANGSPUNTEN

Het projectgebied, en vooral zijn ligging ten aanzien van het stadscentrum, biedt grote mogelijkheden. Men kan zich een groene as inbeelden die deze site voor de stadscampus verbindt met de campus Diepenbeek. De gevangensite is de aanzet van deze groene long waar ze de stad raakt. Het 'tweecampusidee' wordt hierdoor ruimtelijk versterkt.

De gevangenis als 'open huis' wordt gekoppeld aan functionele overlappings in het programma naar gebruik. Delen van het gebouw moeten kunnen worden gebruikt voor het postacademisch onderwijs en worden opengesteld voor de lokale gemeenschap 's avonds en tijdens het weekend. Dit geeft aanleiding voor een functionele spreiding van het programma maar wel met een duidelijke scheiding met de niet publieke delen van het gebouw. Een duidelijk overzicht over de verschillende bouwdelen is hierbij noodzakelijk. Bovendien is een kleinschalige aanpak gewenst waardoor de toegankelijkheid vergroot en de site een levendige 'micro-wereld' wordt binnen de stad.

Door de omkering van het plan wordt de stervorm de basis voor een stadstuin die alle gebouwdelen met elkaar verbindt en tegelijk een overzicht geeft. Het panopticumprincipe wordt hierdoor hersteld!

De stervorm krijgt op twee plaatsen een eindpunt in de nieuwe gebouwen buiten de gevangensismuren. Dit maakt het tevens mogelijk om een duidelijke scheiding te maken met de publieke delen van de gebouwen : intra-muros versus extra-muros.

De letterlijke omkering van de gevangenis tot 'open huis' biedt een aantal voordelen die de genomen uitgangspunten verenigen. De stervorm wordt de generator voor de verdere organisatie van de campusgebouwen.



## PROJECT

### 3. PROJECT

De gevangenis wordt ontmanteld tot op een hoogte van ongeveer 35 cm boven het maaiveld. Het gevangeniscomplex wordt tot een haast archeologische site teruggebracht. De hele plattegrond en alle murentracés blijven afleesbaar en zullen aanleiding geven tot parterres voor de binnentuinstructuur van het nieuwe universitaire complex. Die parterres worden bloementuinen of kruidentuinen of zelfs een groentetuin.

Afhankelijk van de plaats van de gevellijn van de nieuwe volumes ten opzichte van de 'tuincellen', krijgt elke parterre een specifieke betekenis.

De parterre op de plaats van de oude directeurswoning blijft door de monumentale gevel en de toegangspoort de hoofdingang tot de site waarlangs het studentensecretariaat en de Hasseltse coffeeshop direct bereikbaar zijn.

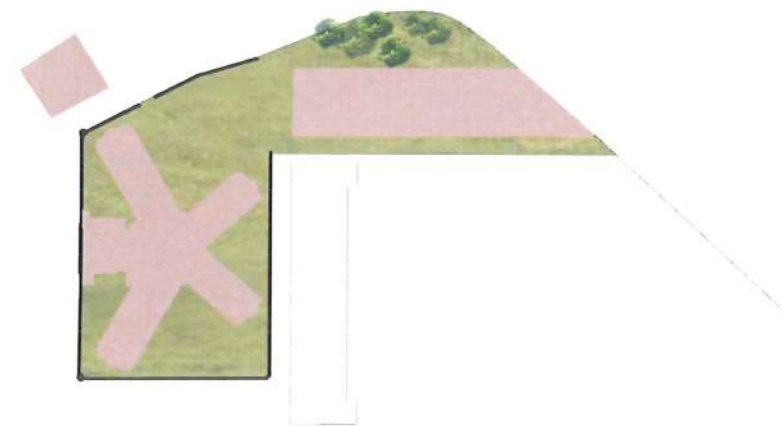
De parterre die de verbinding maakt met het nieuwe hoekgebouw buiten de ommuring vormt een interne circulatie-as doorheen de site waarlangs cafeteria en polyvalente ruimtes gelegen zijn.

Tussen het studentensecretariaat en het grote auditorium ontstaat er een private binnentuin die afgescheiden wordt door een inkomgebouwtje in glas waardoor het doorzicht behouden blijft. Door een nieuw circulatiepad te leggen naast de parterre aan de bibliotheek, vormt deze tuin een buffer voor de aangrenzende leeszaal. Eén enkele maal blijven de wanden van de gevangiscellen overeind en vormen dan een blok bibliotheek-rayons. Op die plaats wordt de ommuring doorbroken om de achterliggende passage langsheen een rij van bomen een blik te gunnen op de site. Hierdoor krijgt deze doorgang meer betekenis.

De hoge murencontour van de gevangenis blijft gehandhaafd. Nieuwe doorbraken leggen verbanden met de nieuwbouw buiten de muren. Deze uitwendige bouwdelen zijn met doorlopende vlakken doorheen de gevangismuren verbonden met het hoofdvolume. Eens te meer zijn de tracés van de voormalige gevangenis de onderliggende regulerende factor. Hierdoor liggen deze gebouwen in het verlengde van de interne circulatie-as op de site en vormen zo een eindpunt buiten de muren. Het hoekgebouw legt de link met de stad door de aansluiting op het straatniveau. Het achterliggende faculteitsgebouw overbrugt het niveauverschil met het koekerellenpad, dat - 2,50m lager ligt dan het straatniveau, door middel van twee buitentrappen en een lift. Het gebouw staat op kolommen zodat de auto's onder het gebouw op het maaiveld kunnen parkeren. De cellenstructuur wordt hierbij figuurlijk doorgetrokken in de vorm van parkeerplaatsen. Deze zijn bereikbaar langs beide kanten op de kop van de nieuwbouw via de voorziene autotoegang langs het koekerellenpad. De doorgangsweg langs de keermuur met de sportschool krijgt hierdoor ook meer betekenis.

Het groene pad wordt ook de fietserstoegang tot de site. Er wordt dan ook naast de nieuwbouw een lange overdekte fietsenstalling voorzien. De rest van de site wordt beplant in aansluiting met de omliggende begroeiing.

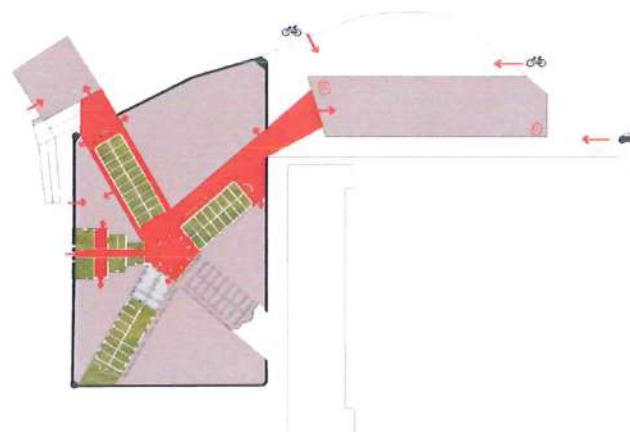
De helling die het koekerellenpad verbindt met het straatniveau vertrekt ter hoogte van het nieuwe hoekgebouw en komt boven aan de hoofdtoegang van de gevangensite.



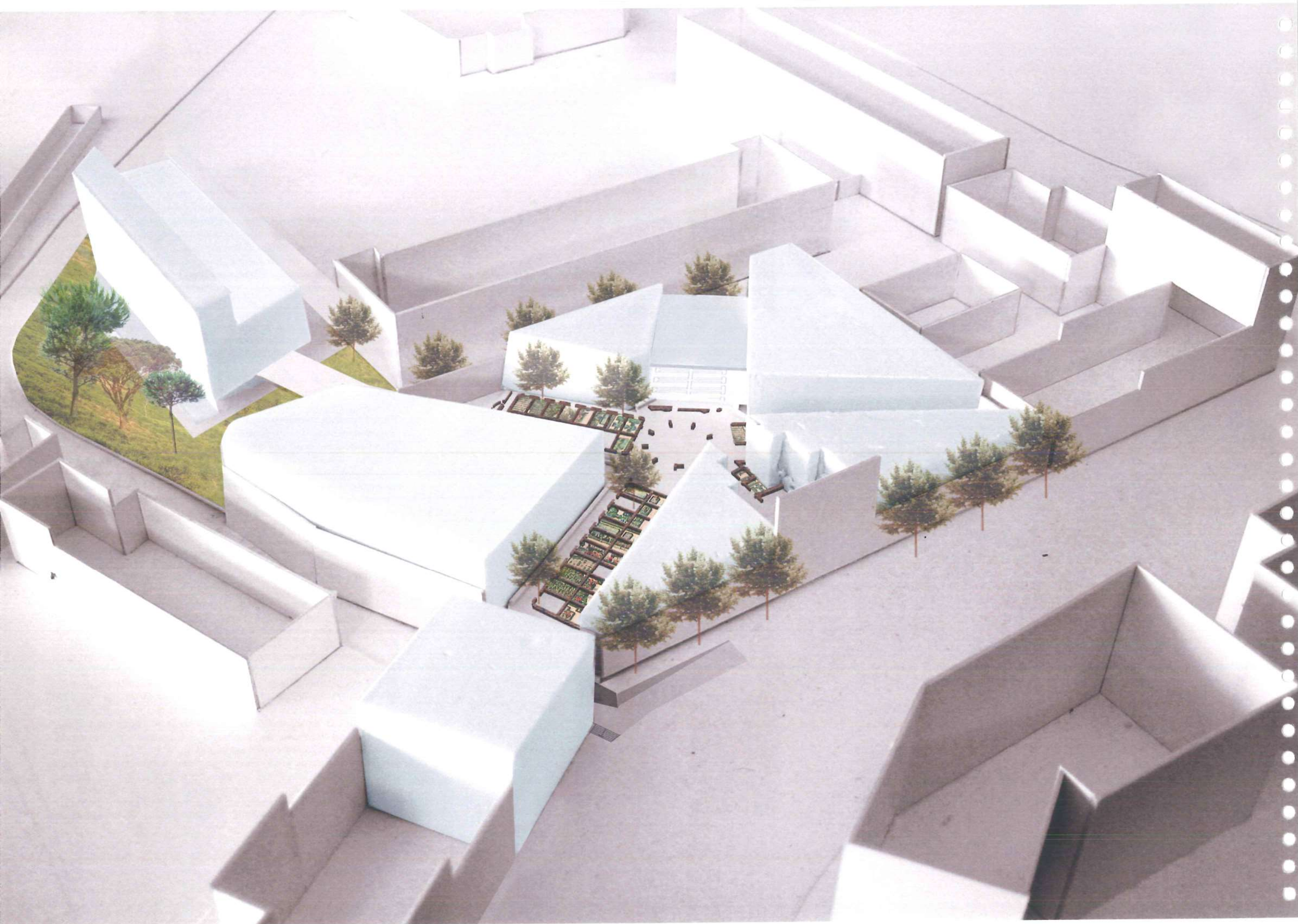
OMKERING TUIN

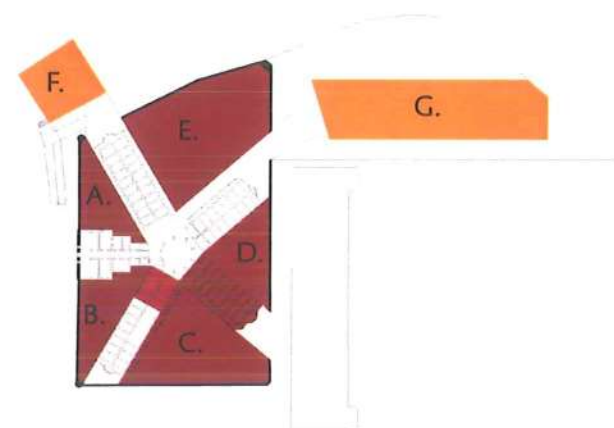


Parterres



Circulatie + toegang





Intra-muros/ Extra-muros

#### CLUSTERS

- A. Hasseltse coffeeshop - polyvalente ruimtes - vergaderruimtes
- B. Studentensecretariaat - kantoren faculteit
- C. Auditorium 300 p.
- D. Bibliotheek - leeszaal - flexibele werkruimte
- E. Cafeteria - auditorium 200 p. - leslokalen faculteit
- F. Rectoraat
- G. Leslokalen faculteit - personeelsdienst faculteit - IMOB

In grote lijnen wordt het programma gekarteerd in twee gebouwengroepen.

Intra muros zijn de programmaonderdelen van intensieve wisselwerking gebald in een cluster die ook 's avonds en in de weekends opengesteld worden : studenten en onderwijzend personeel met inbegrip van de nevenfuncties zoals auditoria, polyvalente ruimtes, bibliotheek, cafetaria, Hasseltse coffeeshop, studentensecretariaat etc. Op die manier wordt deze herkenbare plek een levende site voor de stad.

Extra muros is er enerzijds de nieuwbouw voor de faculteit rechten met klaslokalen, personeelsdienst en onderzoeksinstituut IMOB. Anderzijds krijgt het rectoraat een eigen autonoom blok, het hoekgebouw.

De bijzondere verhouding die de universiteitsgebouwen hebben ten aanzien van de open ruimte resulteren in een condense campusstructuur.

#### Gevels en bouwstructuur

De bouwvolumes binnen de muren zijn doorlopend twee bouwlagen hoog en piepen zo een halve bouwlaaghoogte boven de ommuring uit.

Het rectoraat heeft zes bouwlagen vanaf het koerellenpad, overeenkomstig het aangrenzende gabariet.

Het achterliggende volume heeft vier lagen. Een open parking en drie verdieplingslagen.

Wij vinden het aangewezen dat de gevels een droge repetitieve behandeling krijgen: van verticale gevelstijlen, quasi op het ritme van de voormalige cellen en de horizontale expressie van de bouwlagen. De doorlopende glasstrook die boven de gevangenis muur komt, zal beeldbepalend zijn voor het universiteitsgebouw naar de stad toe. Het gebouw zal zijn spanning en variatie halen uit de volumineuze omkering en de daaruit ontstane publieke ruimte.

#### Kunstintegratie

De inbreng van de stadstuin biedt de mogelijkheid om kunstwerken te exposeren in open lucht. Op die manier zou het kunstwerk ter herinnering aan het mijnwerkersverleden een plaats kunnen krijgen op de site.

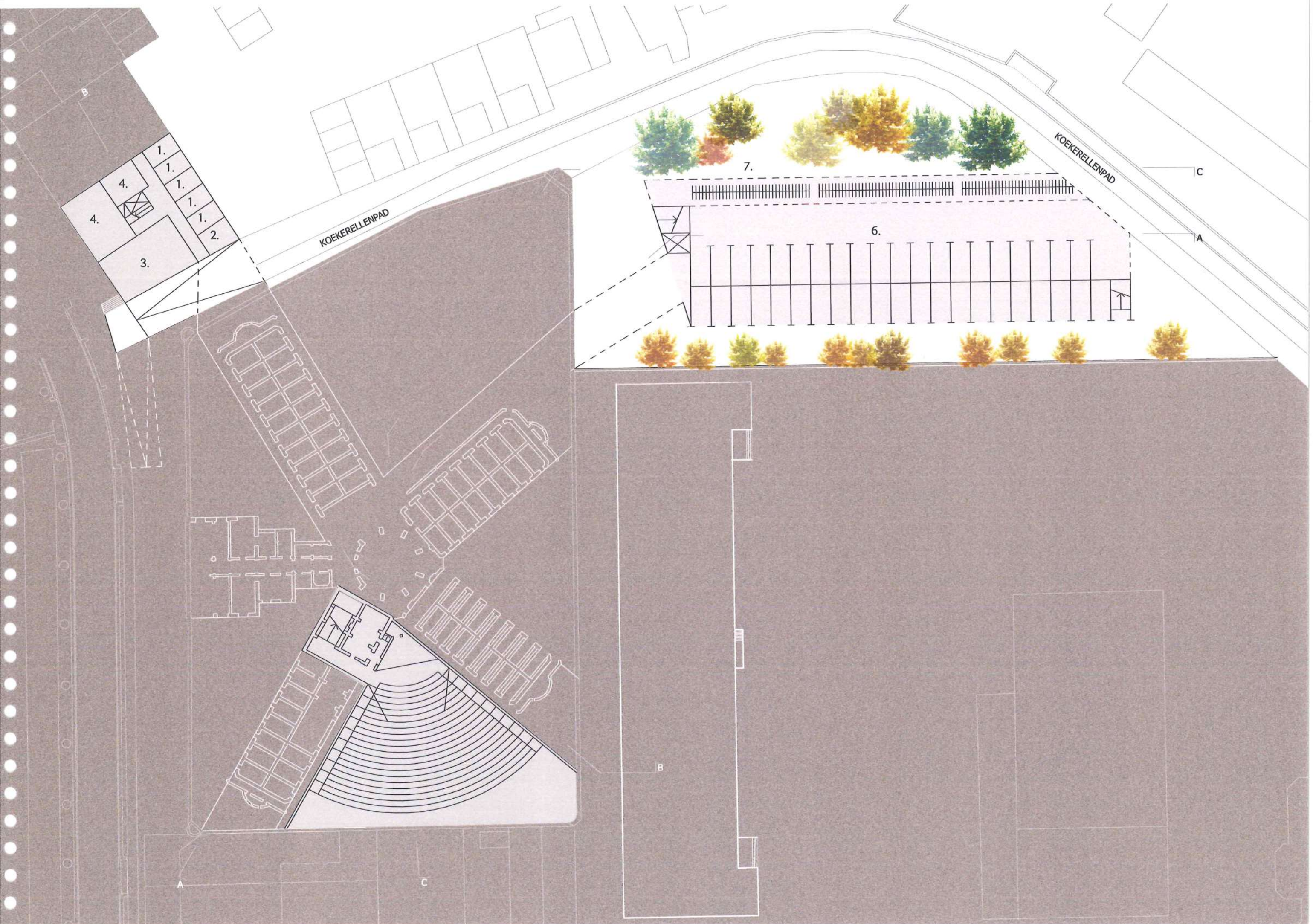
De aangrenzende polyvalente ruimtes, gekoppeld aan de Hasseltse coffeeshop, geven de gelegenheid om tentoonstellingen/recepties in te richten voor het verenigingsleven.

## NIVEAU - 2 m 50

1 / 500

|                                                   |                   |
|---------------------------------------------------|-------------------|
| 1. CAD gewoon kantoor                             | 13m <sup>2</sup>  |
| 2. CAD groot kantoor                              | 20m <sup>2</sup>  |
| 3. CAD landschapskantoor                          | 100m <sup>2</sup> |
| 4. CAD berging/ technieken/ sanitair/ kitchenette |                   |
| 5. Auditorium                                     | 300 personen      |
| 6. Parking                                        | 41 plaatsen       |
| 7. Fietsenstalling                                | 214 plaatsen      |





## NIVEAU 0 m 70

1 / 500

|                                                |        |
|------------------------------------------------|--------|
| 1. CAD kantoor                                 | 20m2   |
| 2. CAD landschapskantoor                       | 100m2  |
| 3. CAD ontvangst/vergader                      | 55m2   |
| 4. CAD berging/technieken/sanitair/kitchenette |        |
| 5. Polyvalente ruimte                          | 120 m2 |
| 6. Hasseltse coffeeshop                        | 150 m2 |
| 7. STV kantoor                                 | 13 m2  |
| 8. STV landschapskantoor                       | 25 m2  |
| 9. STV vergaderruimte                          | 20 m2  |
| 10. STV vergaderruimte                         | 25 m2  |
| 11. RE ingang auditorium                       |        |
| 12. RE auditorium                              | 300p.  |
| 13. RE bibliotheek + leeszaal                  | 600 m2 |
| 14. RE cafetaria/keuken/berging/sanitair       | 800 m2 |
| 15. RE auditorium                              | 200 p. |
| 16. RE klaslokaal                              | 40 m2  |
| 17. RE klaslokaal                              | 45 m2  |





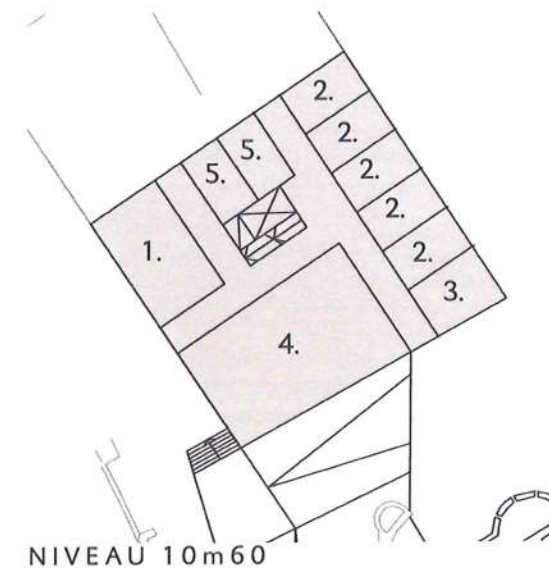
## NIVEAU 4m00

1/500

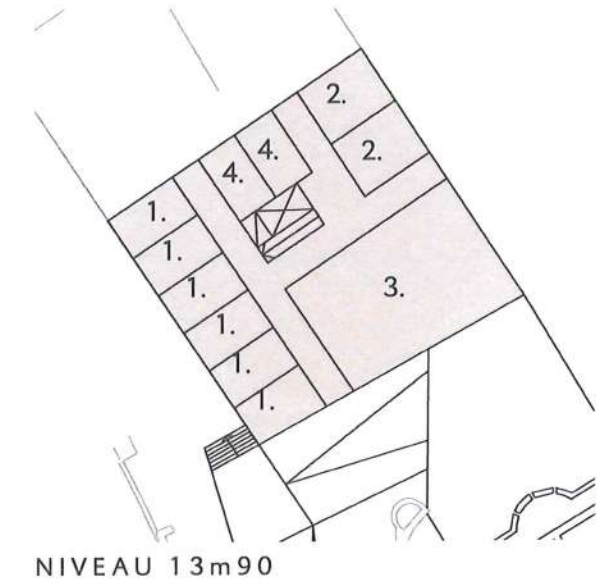
|                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 1. CAD kantoor                        | 13 m2  |
| 2. CAD kantoor                        | 20 m2  |
| 3. CAD vergader ruimte                | 20 m2  |
| 4. CAD vergaderruimte                 | 45 m2  |
| 5. CAD berging/ sanitair/ kitchenette |        |
| 6.. Polyvalente ruimte                | 120 m2 |
| 7. RE spreekruimte                    | 20 m2  |
| 8. RE vergaderruimte                  | 55 m2  |
| 9. RE landschapskantoor               | 30 m2  |
| 10. sanitair/ archief/ kitchenette    |        |
| 11. RE ingang auditorium              |        |
| 12. RE auditorium                     | 300 p. |
| 13. RE flex. werkruimte               | 350 m2 |
| 14. RE klaslokaal                     | 90 m2  |
| 15. RE klaslokaal                     | 45 m2  |
| 16. RE auditorium                     | 200 p. |
| 17. PERS kantoor                      | 15 m2  |
| 18. PERS landschapskantoor            | 25 m2  |
| 19. PERS spreekruimte                 | 15 m2  |
| 20. PERS vergaderruimte               | 40 m2  |
| 21. PERS recreatiepool                | 25 m2  |
| 22. PERS sanitair/ berging            |        |







- NIVEAU 10m60
- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 1. CAD vergaderruimte                 | 40 m2  |
| 2. ASS kantoor                        | 13 m2  |
| 3. ASS kantoor                        | 20 m2  |
| 4. ASS landschapskantoor              | 100 m2 |
| 5. ASS berging/ sanitair/ kitchenette |        |



- NIVEAU 13m90
- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 1. ASS kantoor                        | 13 m2  |
| 2. ASS kantoor                        | 20 m2  |
| 3. ASS landschapskantoor              | 100 m2 |
| 4. ASS berging/ sanitair/ kitchenette |        |

- NIVEAU 7m30
- 1 / 500
- |                                                 |        |
|-------------------------------------------------|--------|
| 1. CAD gewoon kantoor                           | 13m2   |
| 2. CAD groot kantoor                            | 20m2   |
| 3. CAD vergaderruimte                           | 20 m2  |
| 4. CAD landschapskantoor                        | 100 m2 |
| 5. CAD berging/ techniek/ sanitair/ kitchenette |        |
| 6. Groendak                                     |        |
| 7. IMOB kantoor                                 | 25 m2  |
| 8. IMOB vergaderruimte                          | 20 m2  |
| 9. IMOB secretariaatpool                        | 25 m2  |
| 10. IMOB san/ berging/ kitchenette              |        |
| 11. IMOB spreekruimte                           | 15 m2  |





B

KOEKERELLENPAD

KOEKERELLENPAD

C

A

B

C

A

1.  
1.  
1.  
1.  
1.  
1.

2.

3.

4.

5.

5.

6.

6.

6.

6.

6.

6.

10.

8.

7.

7.

7.

7.

7.

7.

7.

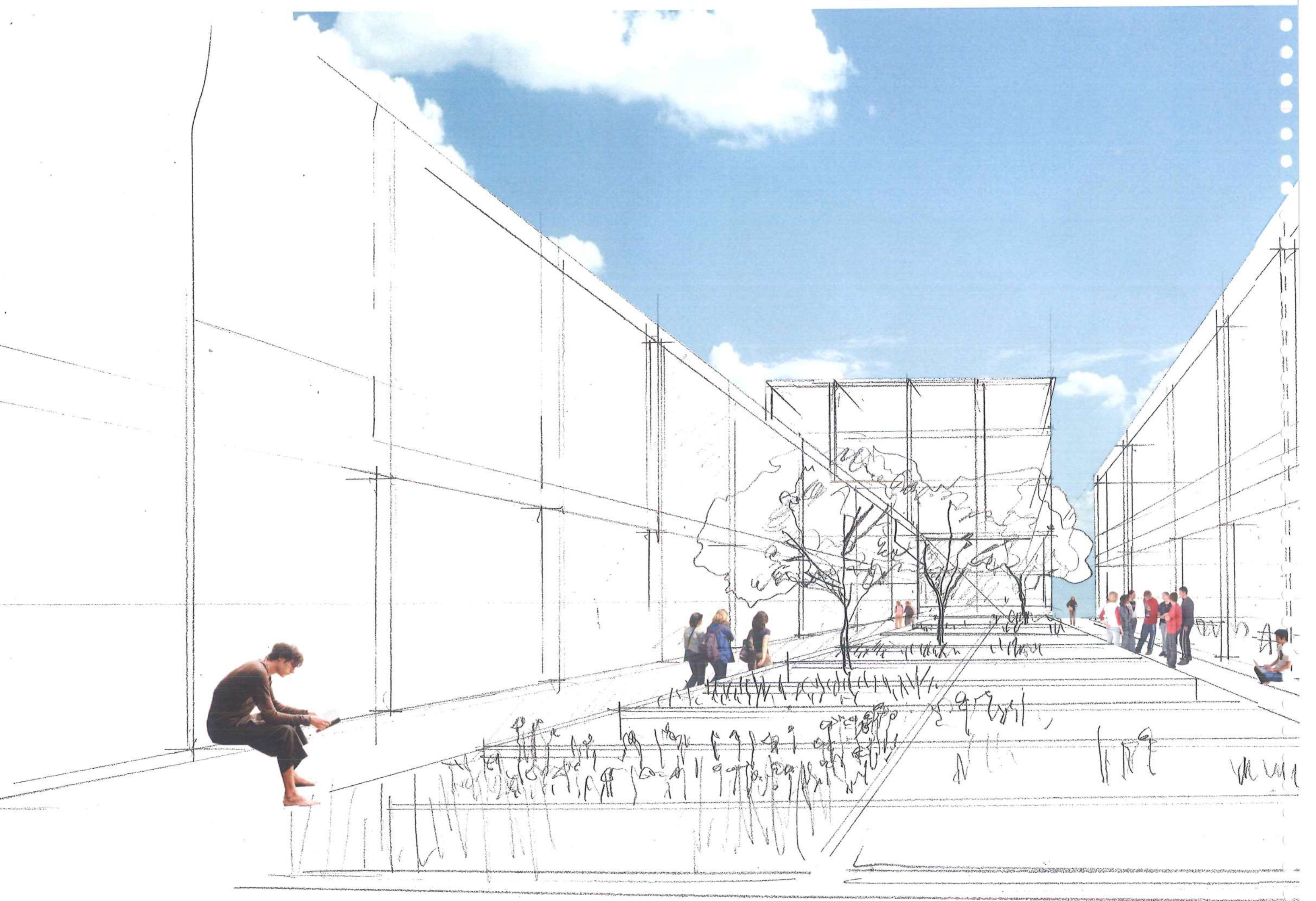
7.

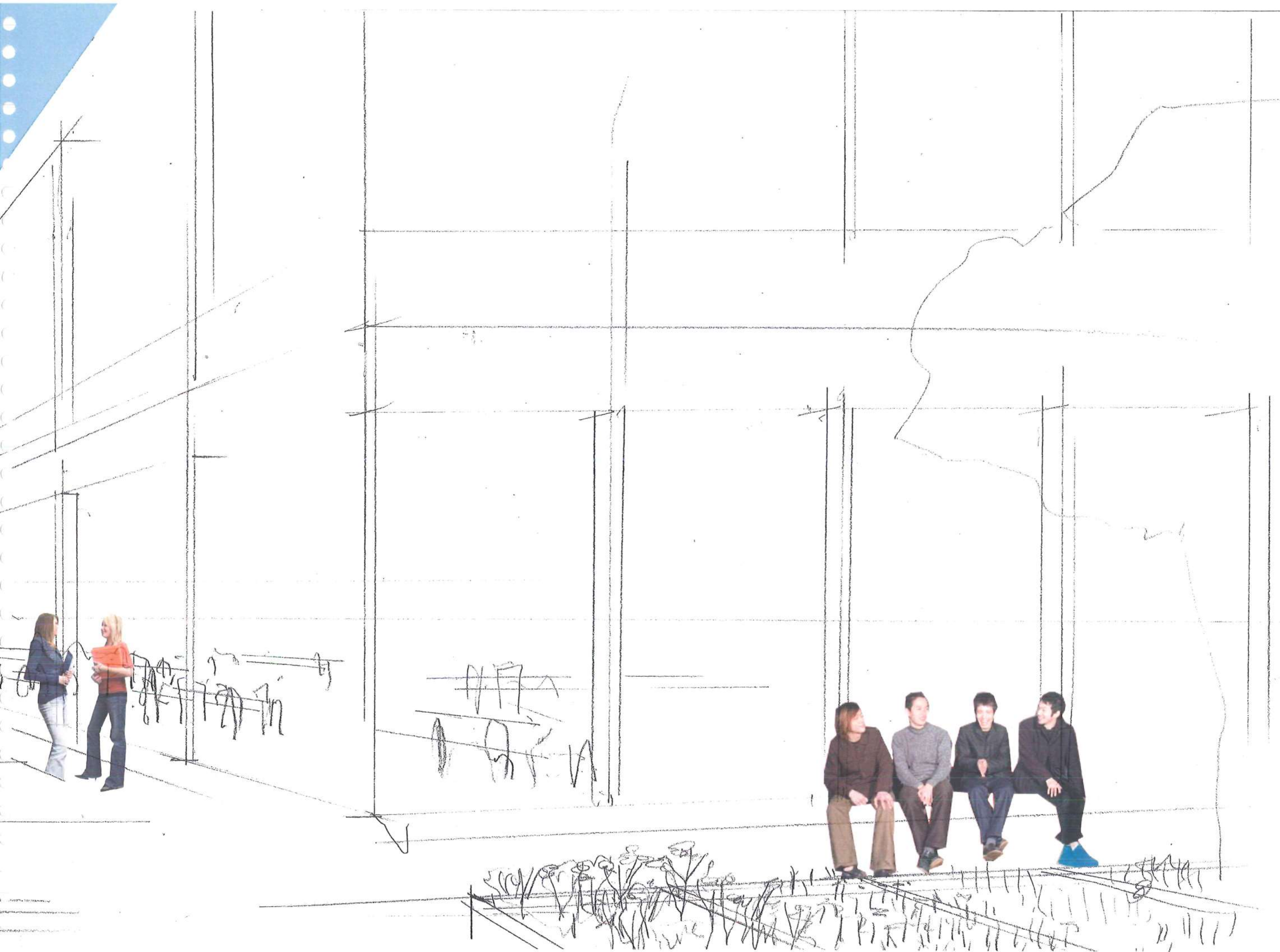
7.

7.

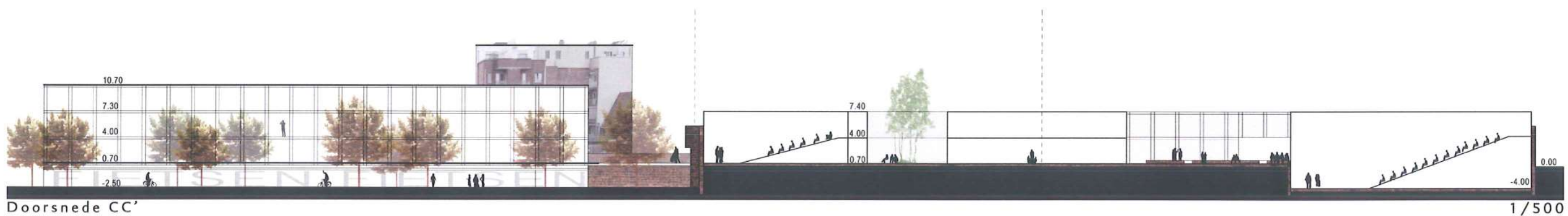
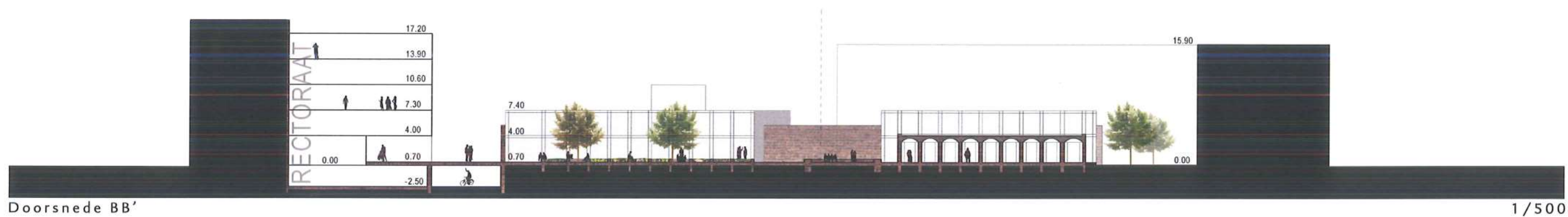
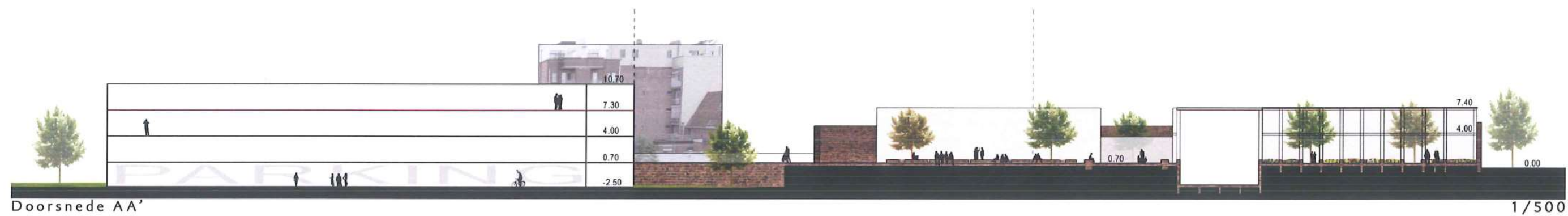
8.

9.



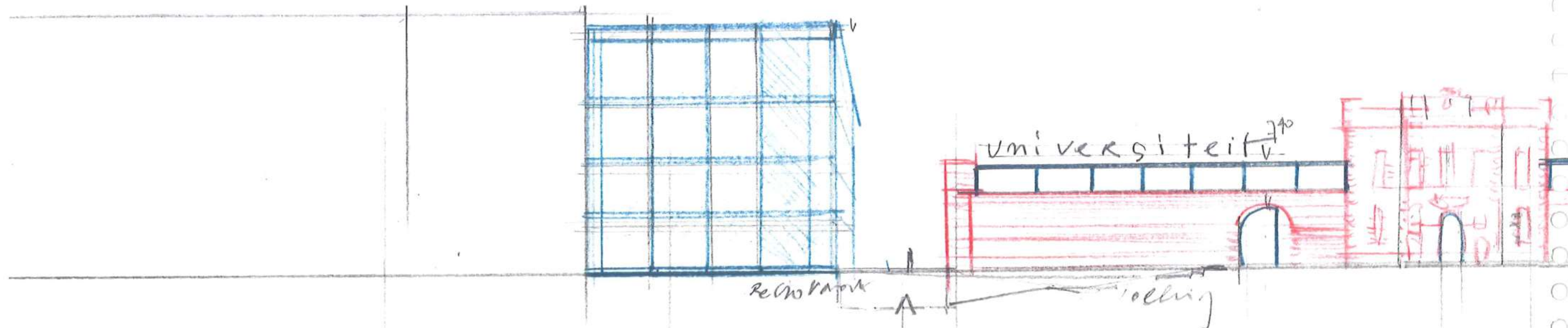








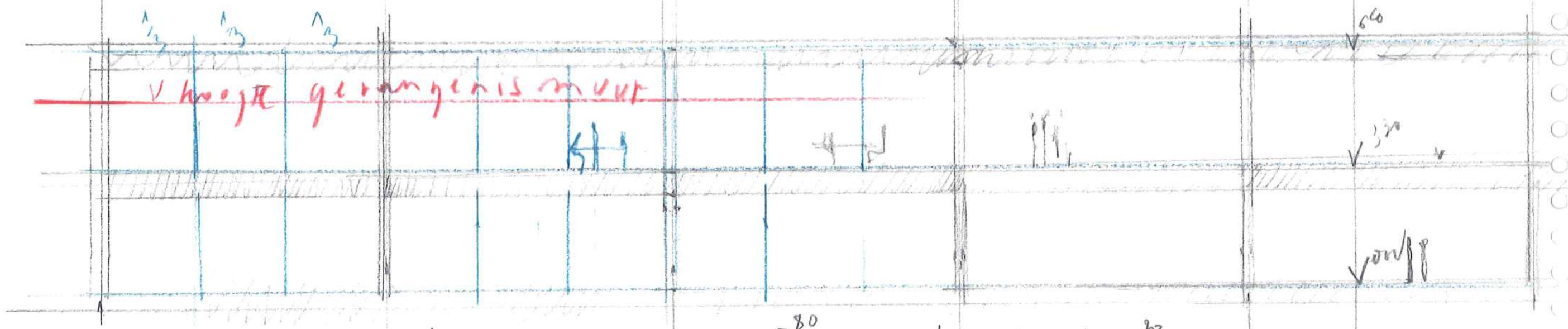




R a t i o ' S .

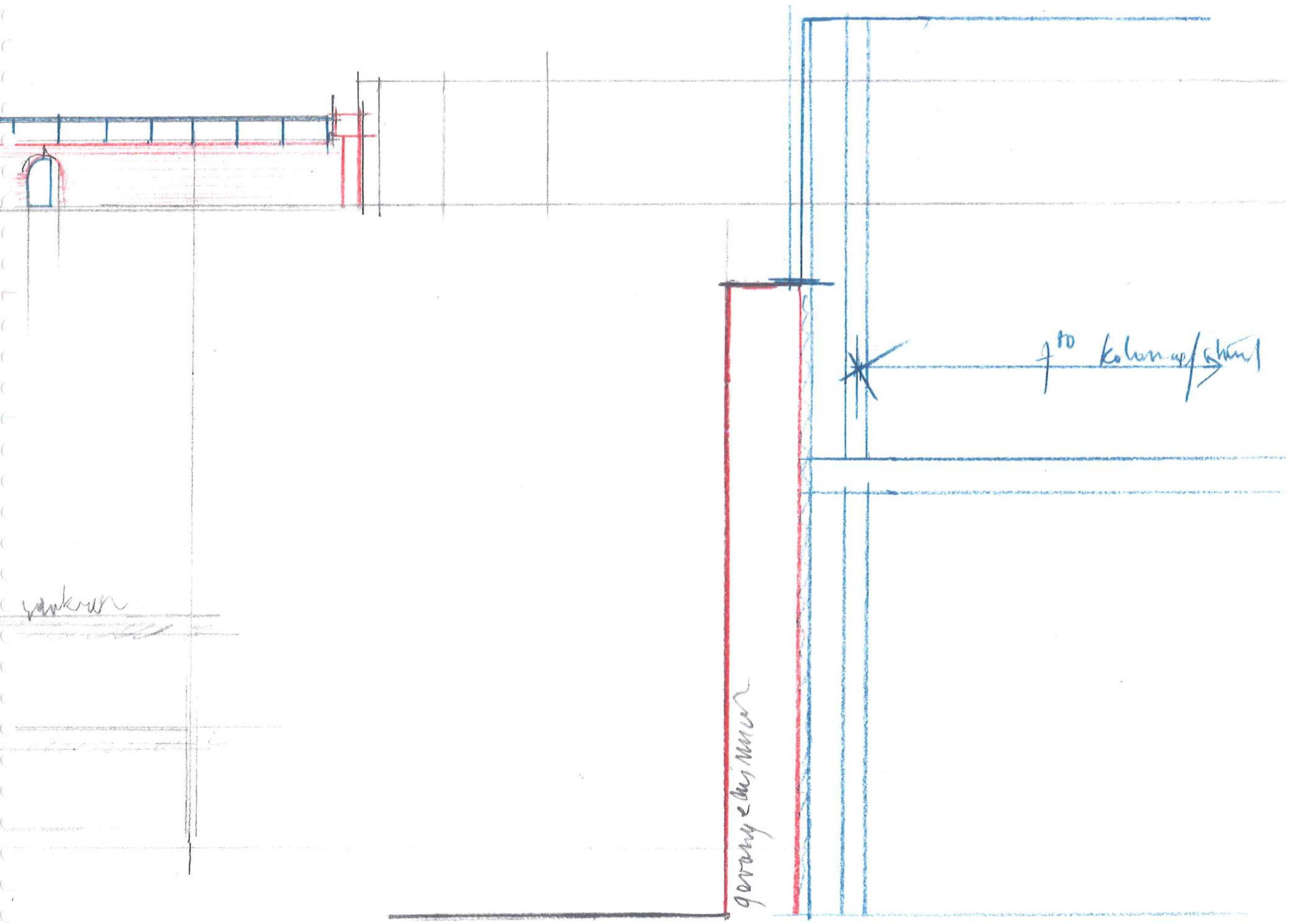
verreken punt

← 740 kolom afstand



kolom afstand =

$$7^{80} = 4 \times \text{eel. breedte} = 4 \times 2^{20}$$



$f^to$  kolom ke arah  $\rightarrow$

paku

paku



Arne Jacobsen  
St. Catherine's College, Oxford

## ENERGETISCHE POTENTIES



## ENERGETISCHE POTENTIES VAN HET GEBOUW EN DE SITE

Voor de toekomstige plannen voor gebouwen van het nieuwe rectoraat humane wetenschappen en faculteit Rechten van de Universiteit Hasselt kan gekozen voor een duurzaam ontwerp van landschap, gebouw en techniek met de nadruk op optimaal gebruik van daglicht, maximale benutting zonnewarmte, zuinig en ecologisch watergebruik en gebruik van geothermische aardwarmte.

De technische installaties dienen het “statement” van de overheidsgebouwen – duurzaam ondernemen – in zijn meest economisch opportune concepten vorm te geven en de site verder uit te bouwen.

Bij deze overwegingen geldt steeds het principe dat de Return Over Investment (ROI) de economische haalbaarheid bevestigt.

Het duurzaam ontwikkelen van dit plan kan ook een publiek karakter krijgen in de vorm van bewustmaking van het publiek en bezoekers inzake duurzaam ondernemen, ecologisch en energiezuinig bouwen

### Productie van warmte en koude-energie.

Voor de productie van warmte in de vorm van cv-water is het efficiënt om voor deze campusgebouwen één energiecentrale warmte te voorzien op een centrale plaats.

Dit betekent dat:

- deze technische ruimtes dienen te worden gedimensioneerd in functie van het totale plan;
- de technische basisinstallatie met de nodige reservekringen dient te worden gebouwd;
- de productie-eenheden, aardgasketels en/of warmtepompen gedeeltelijk dienen te worden gebouwd;
- bij de dimensionering van collectoren dient rekening te worden gehouden met het totale vermogen van het masterplan.

De installatie wordt voorzien als een combinatie van::

- condenserende aardgasketel(s)
- warmtepompinstallatie met verticaal geothermisch collectoren type gesloten dubbele U-buis.

Voordelen:

- dit systeem laat toe om heel efficiënt te verwarmen/vrij koelen;
- laag temperatuursystemen en warmtepomp met geothermische uitwisseling;
- condensatieketels voor de hogere waterregimes en tijdens piekmomenten;
- geothermische wisselaar kan voor een groot gedeelte gekoppeld worden via een platenwarmtewisselaar voor “vrije koeling” (zonder de warmtepomp);
- na het uitputten van de vrije koeling kan mechanisch gekoeld worden met een COP van minstens 5 (dubbel zo efficiënt als een koelmachine met lucht).

Deze installatie is een duurzame investering.

## Concept warmteproductie

De opwekking van warmte zal gebeuren door een hybride verwarmingssysteem bestaande uit warmtepomp(en) en condenserende aardgasketel(s).

De warmtepompinstallatie zal als warmtebron een verticale geothermische aardwarmtecollector gebruiken die hoofdzakelijk in de open ruimte (tuin, landschap,...) zal geboord worden. Deze ondergrondse installatie is niet meer zichtbaar en vraagt geen onderhoud. Via deze verticale grondcollectoren die aangesloten zijn op de verdampers van de warmtepomp wordt energie aan de grond onttrokken. Dit gebeurt door een rondstromende mengsel van water en glycol (brijn) dat warmte in de verdampers afstaat en in de bodem weer opneemt.

De opwekking van warmte zal hoofdzakelijk instaan voor de ruimteverwarming van onder andere de publieke ruimtes en logistieke ruimtes.

De ruimteverwarming bestaat uit wandverwarming en/of betonkernactivering.

Door middel van geothermie en een warmtepomp grond/water wordt een COP van 4,5 (coëfficiënt of performance) bekomen in verwarmingsregime (BO/W35 vgl. EN255)

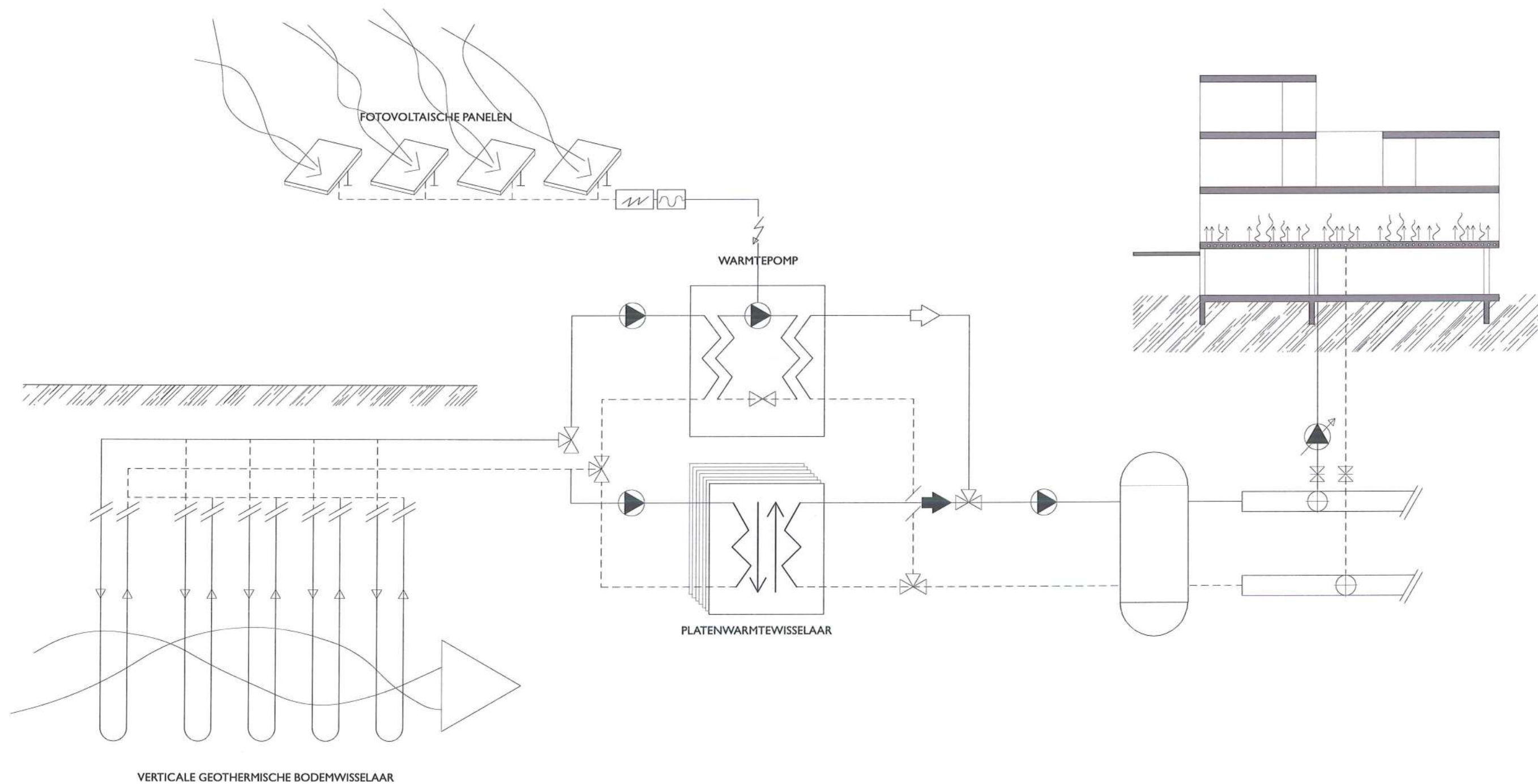
De verhouding in een actieve koelregime (B30/W15 vgl. EN255) kan 5,5 bedragen. In geval van “vrij koelen” wordt enkel energie gebruikt om de pompen te laten werken van het water/brijn en wordt een COP van 20 bekomen.

De condenserende aardgasketelinstallatie wordt aan deze installatie toegevoegd om twee redenen:

- de installatie staat in voor de hogere watertemperatuurregimes zoals de luchtbehandelingsgroepen en de sanitair warmwaterproductie;
- voor het ingeschat vermogen is het efficiënt om het concept warmtepomp met geothermische bodemwisselaar zo slank mogelijk te dimensioneren met zoveel mogelijk draaiuren. In ons klimaat kan een opgesteld vermogen van 55% van het berekende verwarmingsvermogen voor een periode van 80% van het jaar volstaan. De “kortere” piekmomenten waarbij meer vermogen noodzakelijk is, worden opgevangen door een condenserende aardgasketel. Op die manier wordt de investeringskost zeer efficiënt verdeeld over warmtepomp en aardgasketel en zal de terugverdientijd van de warmteproductie ongeveer 7 jaar bedragen.

Verticale geothermie

Op basis van een berekeningsnota wordt de dimensionering, inplanting en het opgenomen vermogen bepaald van de volledige aardwarmtewisselaar, rekening houdend met parameters van de geologie - bodemgegevens - van de plaats. Deze nota rekent over een periode van 25 jaar waarbij regeneratie tijdens zomerperiode mag in rekening gehouden worden. De boorsondes worden in lijnen geplaatst met een minimum tussenafstand van 6,50 m en aangesloten in Tichelman.



De werken van dergelijke collector omvatten hoofdzakelijk:

- plaatsen van de verticale aardwarmtewisselaars in de te maken boorgaten; diepte tot 100 m;
- type dubbele U-buis, geboord;
- opvullen van de boorgaten met een thermisch mengsel;
- afvoeren van alle boorresten;
- alle werken en materialen voor het aansluiten van alle sondes en te collecteren; doorspoelen, vullen en ontluichten van de installatie, de volledige installatie wordt gecontroleerd op lekken;
- attest van drukproeven wordt overhandigd.

“Vrij koelen” zonder koelmachine.

Deze installatie laat eveneens toe een vrije koeling te benutten door middel van éénvoudige platenwarmtewisselaar(s) met volgende waterregimes:

- Brijn regime 10°C / 13°C (primair);
- Ijswaterregime 16°C / 18°C (secundair).

Door in de zomerperiode te koelen zorgt men voor een regeneratie (terug opwarmen) van de grondmassa, nodig voor het komende winterseizoen. Dit maakt het systeem/concept energetisch nog rendabeler. Uit de verhouding warmtevraag/koudevraag zal bij de berekeningen moeten blijken dat geen omkeerbare warmtepomp noodzakelijk zal zijn.

De koeling als afgiftesysteem in de gebouwen wordt bekomen via betonkernactivering en/of wandkoeling (dezelfde afgiftesystemen als in verwarming)

#### Verwarmingsconcepten.

Het gebouw wordt als architecturaal concept versterkt en ondersteund door de toepassing van “activatie van de massa van het gebouw” voor de verwarming en de verkoeling van de ruimtes. Zowel vloeren, wanden als plafond functioneren daarbij als actieve vlakken in het verwarmings- en koelconcept van de verschillende gebouwdelen en hun respectievelijke functies.

Dit basisprincipe voor verwarming en verkoeling wordt aangevuld per “klimaatzone” met een aangepast ventilatieconcept

Deze verwarmings- en verkoelingsprincipes sluiten technisch heel goed aan bij het installatieconcept warmtepomp/geothermie omwille van de lage temperatuursverwarming en de hoge koeltemperaturen.

Betonkernactivering:

Deze techniek maakt gebruik van de inertie van het gebouw, en zorgt voor een heel “inerte, stabiele” verwarming en/of verkoeling. Dit verwarmings- en verkoelingsconcept maakt gebruik van een laag verwarmingsregime 28/33°C en hoge koelingtemperaturen 18 / 20°C. Verwarming en koeling via plafond en/of vloer naargelang de ruimtelijke mogelijkheden.

#### Hemelwater

Er wordt binnen het economische rendabiliteitsprincipe om het water te recupereren zoveel mogelijk dit principe toegepast, nadien het zolang mogelijk op het terrein te houden, te laten infiltreren door middel van verticale toepassing en als laatste middel te lozen.

Het regenwater wordt maximaal gerecupereerd van op de daken en wordt gebruikt als grijs water voor de reiniging/onderhoud van de gebouwen, besproeiing van de tuin, spoelen van toiletten, urinoirs, ...

#### Fotovoltaïsch systeem.

Fotovoltaïsche panelen zetten het licht (zowel directe instraling als diffuus licht) rechtstreeks om in elektriciteit. Door een aaneenschakeling van zonnecellen (wafers) wordt een elektrische gelijkstroom opgewekt die door elektronische omvormers wordt omgezet in wisselstroom. Deze wisselstroom wordt op het distributienet geplaatst.

Per jaar en per m<sup>2</sup> aardoppervlak ontvangen we in België ongeveer 1000 kWh/jaar.

Afhankelijk van de kwaliteit van de wafer, de oriëntatie, de helling en afkoelingsmogelijkheden van de PV-panelen en de kwaliteit van de omvormers worden voor vast opgestelde panelen rendementen van 85 % opgetekend (850 kWh/jaar).

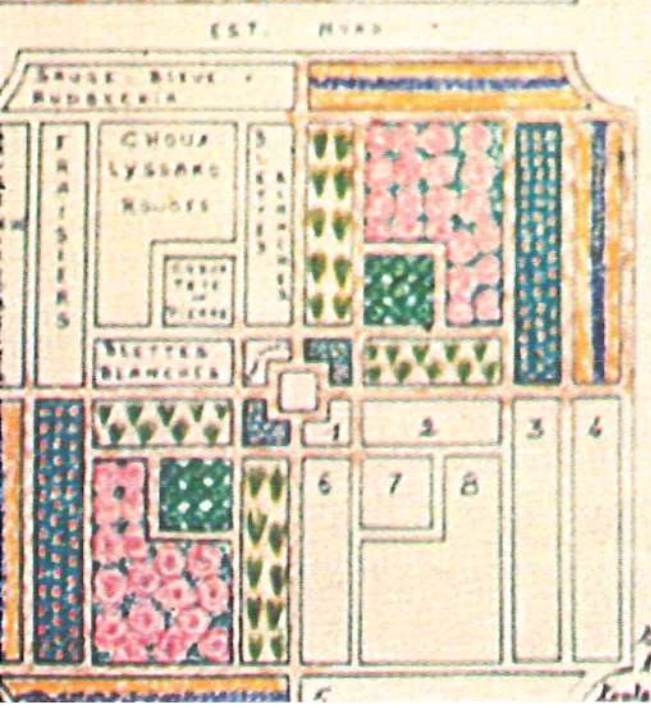
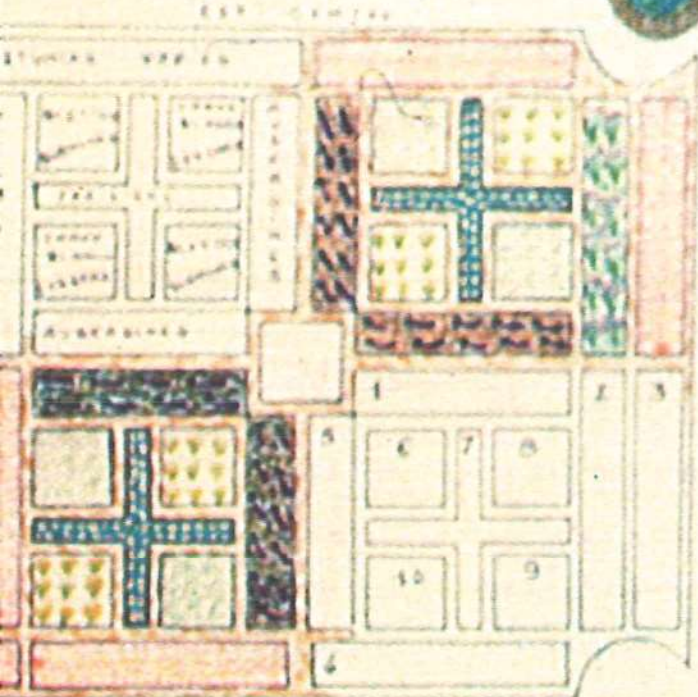
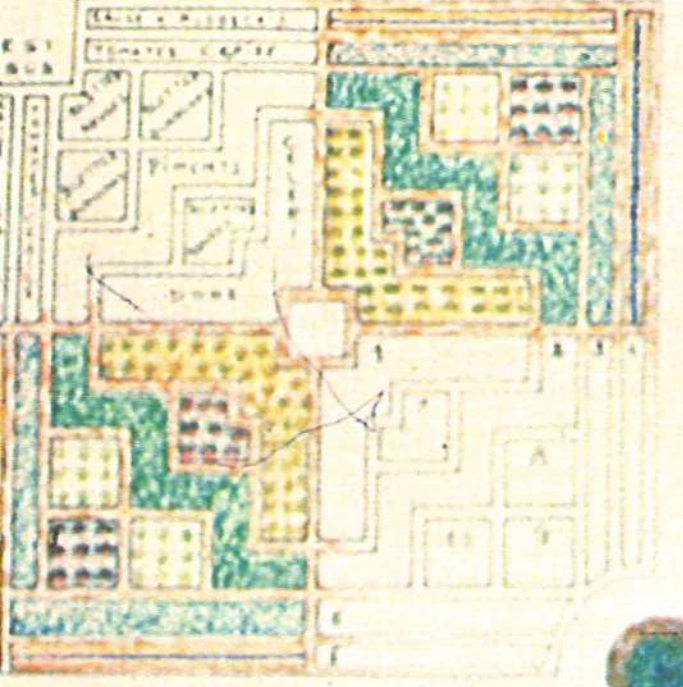
Aangepaste “zonnevolgsystemen” kunnen dit rendement optrekken tot ca. 130 % bij trackingsystemen op zowel X- als Y-as, waarbij de instraalhoek van de zon continu loodrecht op het paneel wordt geregeld.

Kerncijfers:

- een installatie van 1 kilowattpiek (kWp) levert per jaar ca. 850 kWh elektriciteit op (vast paneel);
- 1 kWp vraagt ongeveer 7 à 8 m<sup>2</sup> fotovoltaïsche panelen;
- Kostprijs voor ca. 1 kWp geïnstalleerd: 4800 à 5000 €;
- verwachteterugverdiëntijd (nasubsidieaftrokgroenestroomcertificaten): ca. 12 jaar;
- de verwachte levensduur van ca. 35 jaar;
- vermogensgarantie: tot 12 jaar: 90 %, vanaf 12 tot 20 jaar: 80 %.

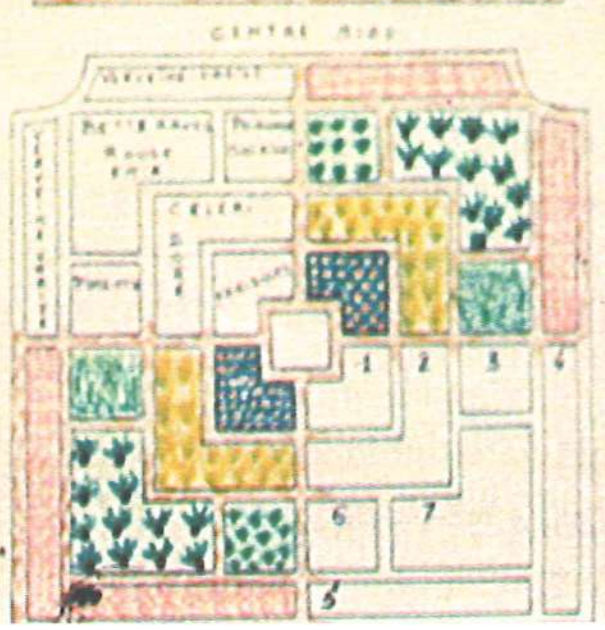
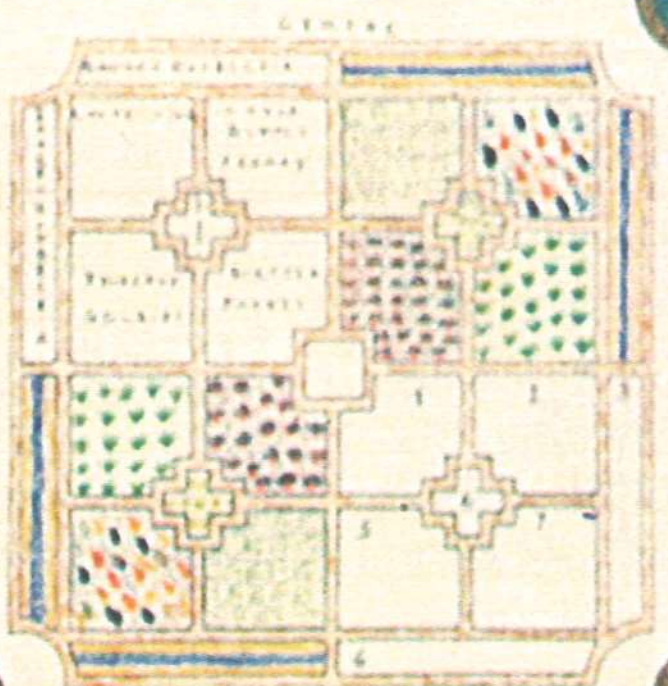
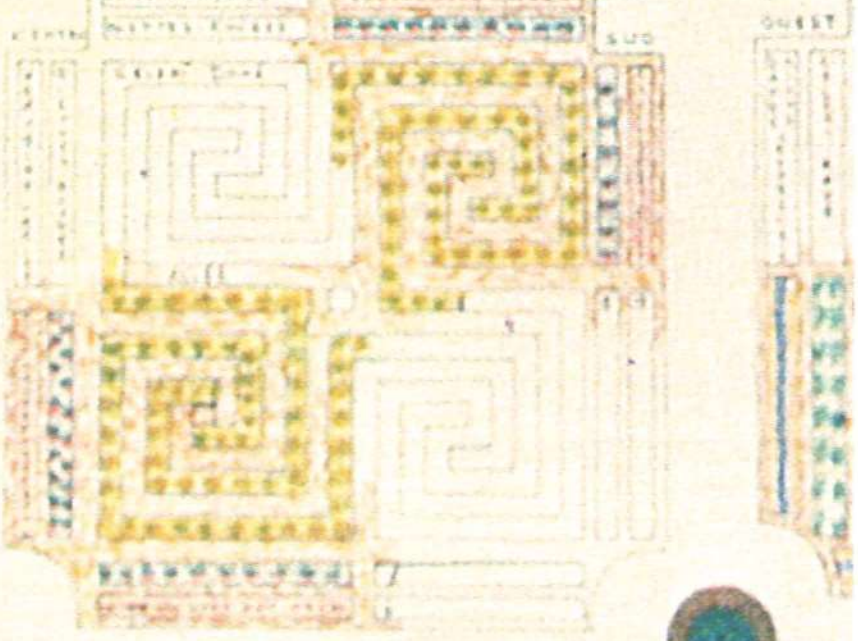
Met de schaarser wordende energievoorraden en de stijgende energieprijzen als gevolg, zijn we ervan overtuigd dat elektriciteitsproductie via het gratis zonlicht uit zowel financieel-economisch (winst vanaf ca. 12° jaar, bij de huidige energieprijzen), als ecologisch en educatief aspect een opportuniteit is die moet genomen worden.

Villanery, note le seul exemple en France de la forme  
de nos jardins d'été. - style antérieur  
LEJUMES - FLEURS - FRUITS



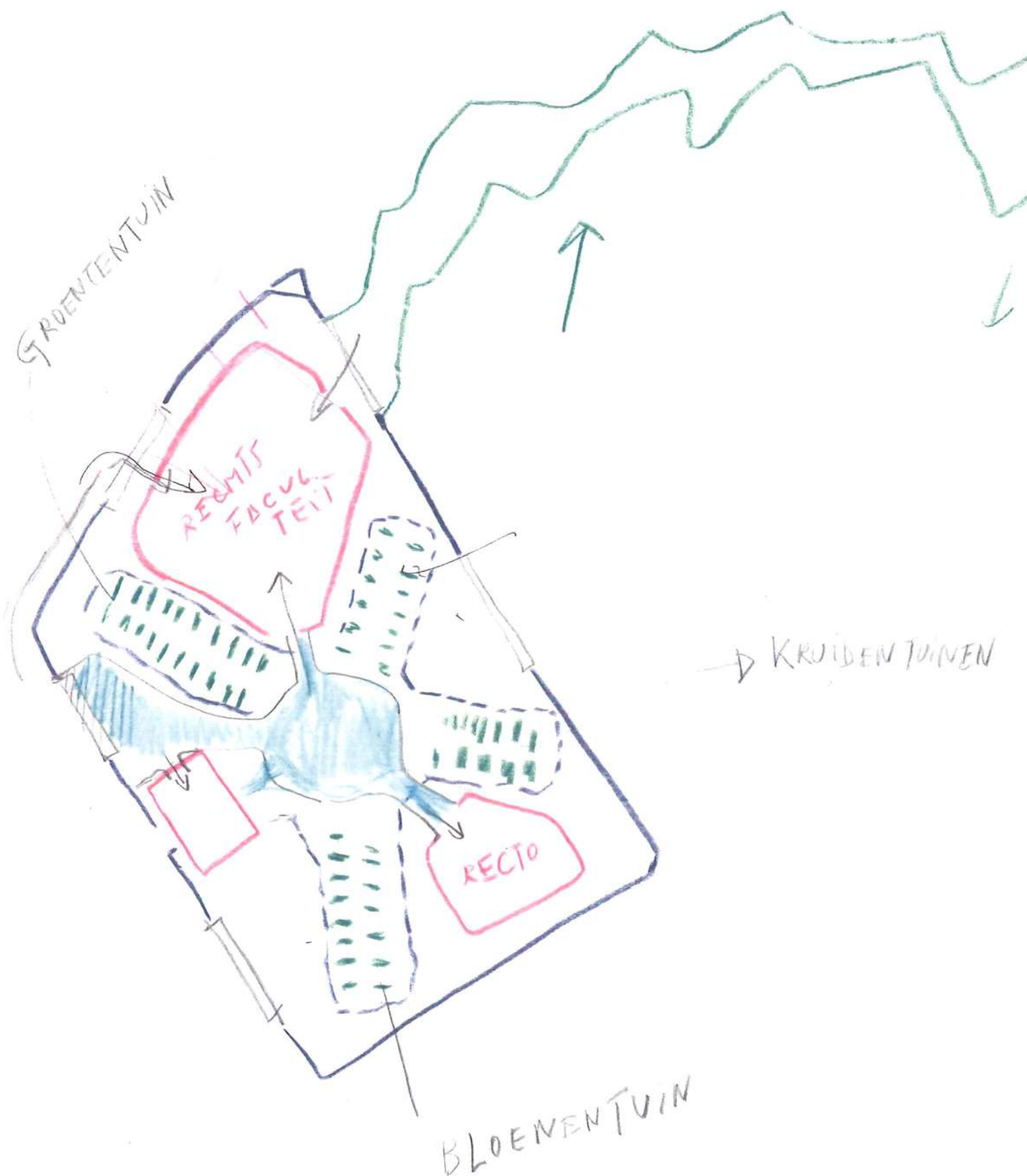
# Le Potager culture d'été 82.

À la suite de potager récente 85 000 plants de légumes  
et 30 000 plants de fleurs préparés dans nos serres. 31 août  
notamment chaque année de change de plan sur une  
opération complexe



Dix Jardins  
après l'été  
l'été 82

DUURZAAMHEID, ENERGIEZUINIG BOUWEN EN ENERGIEVERBRUIK



→ PARKING P

## Duurzaamheid

Een project zoals universiteitsgebouwen hebben een voorbeeldfunctie op het terrein van duurzaam en milieubewust bouwen.

Ecologisch bouwen is hier een absolute verplichting.

Maximaal comfort en minimaal energieverbruik hebben een milieubeschermend impact.

Hier moet rationeel over ruimte, energie, water en materiaal nagedacht worden. Streefdoel en budget moeten in evenwicht zijn.

Architectuur, stabiliteit en technische installaties zijn een totaalproject en moeten steeds op elkaar afgestemd worden en worden steeds getoetst aan de behoeften van de gebruiker.

Een flexibele structuur van het ontwerp moet flexibiliteit in het programma mogelijk maken. Er moet rekening gehouden worden met hergebruik en andere behoeften.

Ook dit is toekomst gericht bouwen.

Energieverbruik en energiebeheersing

Efficiënt energieverbruik, toekomstgerichte (her)bruikbaarheid zijn twee peilers van

comfort: thermisch comfort staat in functie van de seizoenen, energieverbruik vermindert door maximaal natuurlijke energiebronnen aan te spreken:

Door de complexiteit en de uitgestrektheid van het project zijn verschillende mogelijkheden om energiebesparend te werken mogelijk.

Toch moeten de oplossingen bedrijfzeker zijn en staat de keuze van de technische installatie in verhouding tot de investeringskosten.

### Verwarming:

Compact bouwen, maximale isolatie en natuurlijke warmtebronnen (zon) aangepaste capaciteit van de installatie voor de verschillende delen (gebouwbeheersing) en aangepaste natuurlijke ventilatie, zonne-energie, warmtepompen

### Koeling:

De juiste (zuidwest en zo) oriëntatie, zonnewering door luifels en dakoverstekten, beperking van warmteproducerende toestellen, grondkoeling en nachtkoeling.

### Verlichting:

Maximaal daglicht, helder kleurgebruik waar mogelijk, bewegingsdetectie, daglichtsturing, performante armaturen en spaarlampen.

### Water:

Implementeren van regenwater, spaarknoppen waar mogelijk, ...

### Materialen:

Een gebouw ontwerpen dat door de thermische inertie in de zomer minder snel opwarmt en in de winter minder snel afkoelt.

Thermisch inerte materialen als beton, maximaal werken met hout uit duurzame bosbouw, beperking van glaspartijen, oordeelkundig omgaan met gebruik van serres en totaal beglaasde constructies, zonnewering, materiaalkeuze met goede isolatiewaarden en hergebruik van materialen (in beton) zijn reeds een goede start voor duurzaam bouwen.

