

HET VERVAL GEKOEESTERD

Hergebruik ruïne steenfabriek “De Liesbosch” - Utrecht-Zuid

Op welke wijze kan de ruïne van steenfabriek “De Liesbosch” in Utrecht-Zuid een rol spelen in de hedendaagse wijk Hoograven en in de stad Utrecht?

INHOUD



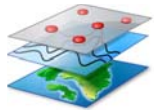
1 - INTRODUCTIE: ACHTERGRONDINFORMATIE



2 - WAARDESTELLING



3 - THEORIE: OMGAAN MET RUÏNES



4 - MASTERPLAN



5 - VISIE: HET IDEALE ONTWERP



6 - FUNCTIE



7 - ONTWERPVARIANTEN



8 - DOORONTWIKKELING

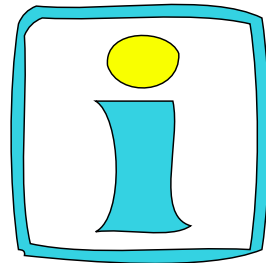


9 - BOUWTECHNIEK



10 - VRAGEN





1 - INTRODUCTIE: ACHTERGRONDINFORMATIE

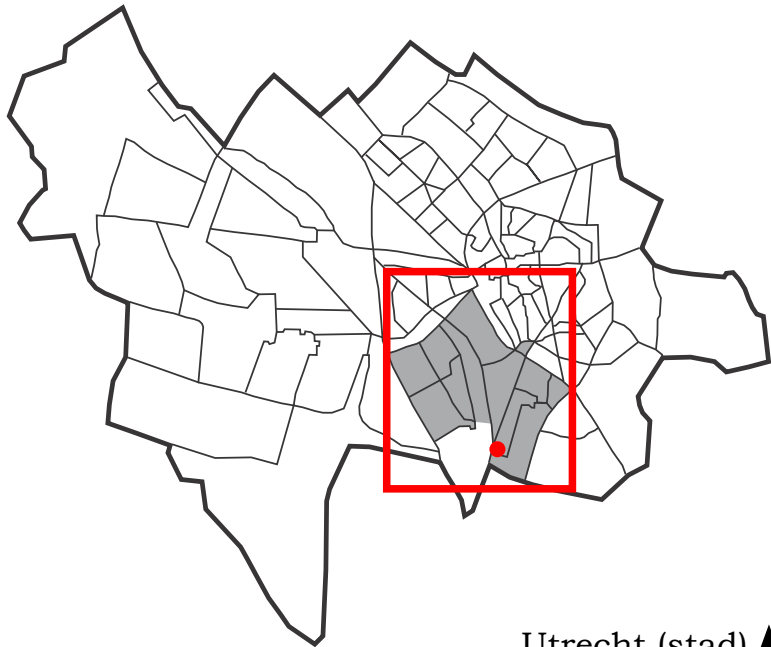
In welke context – zowel ruimtelijk als historisch – staat de ruïne?



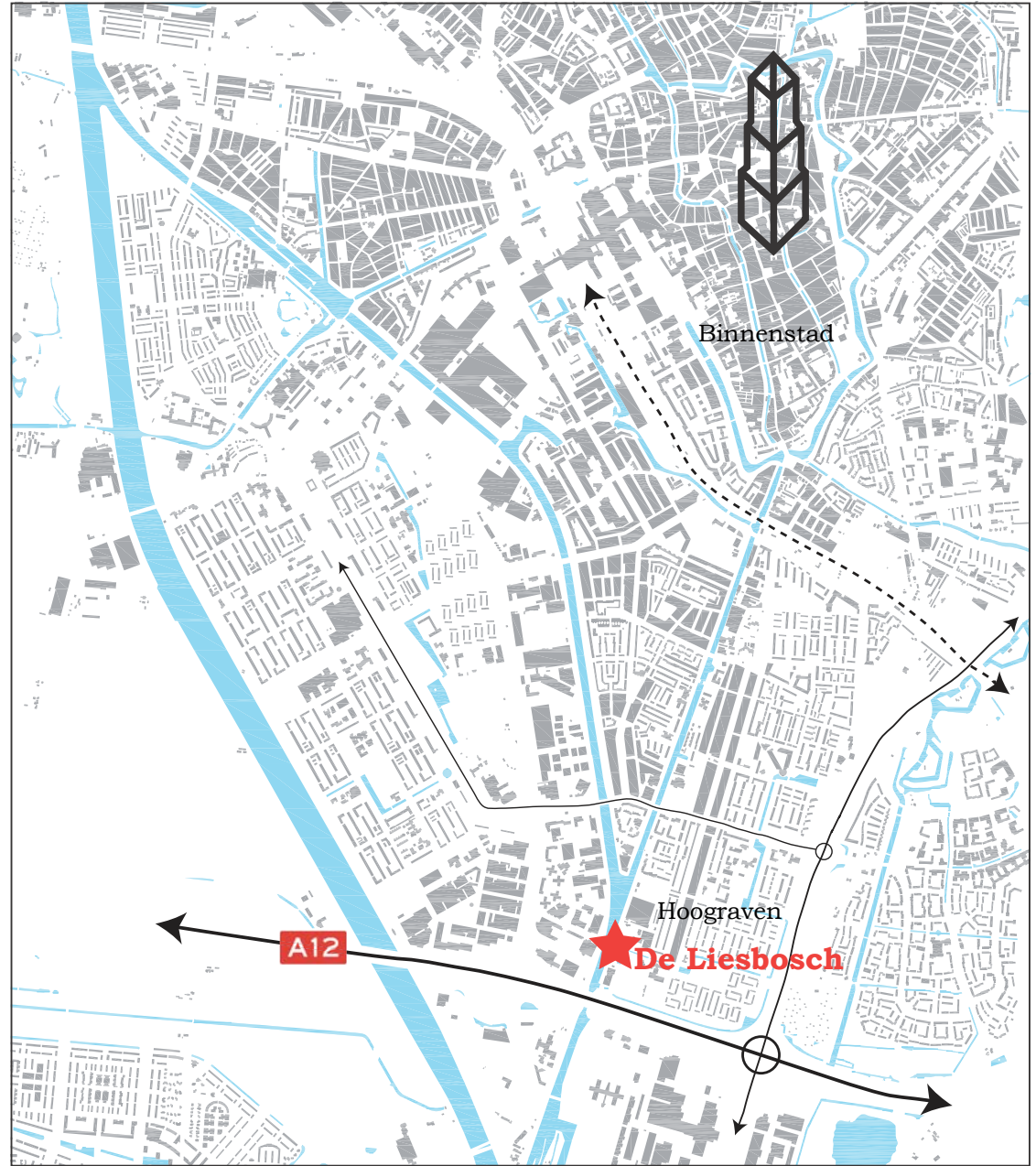
1.1: LOCATIE



Nederland ▲



Utrecht (stad) ▲



Utrecht-Zuid ▲



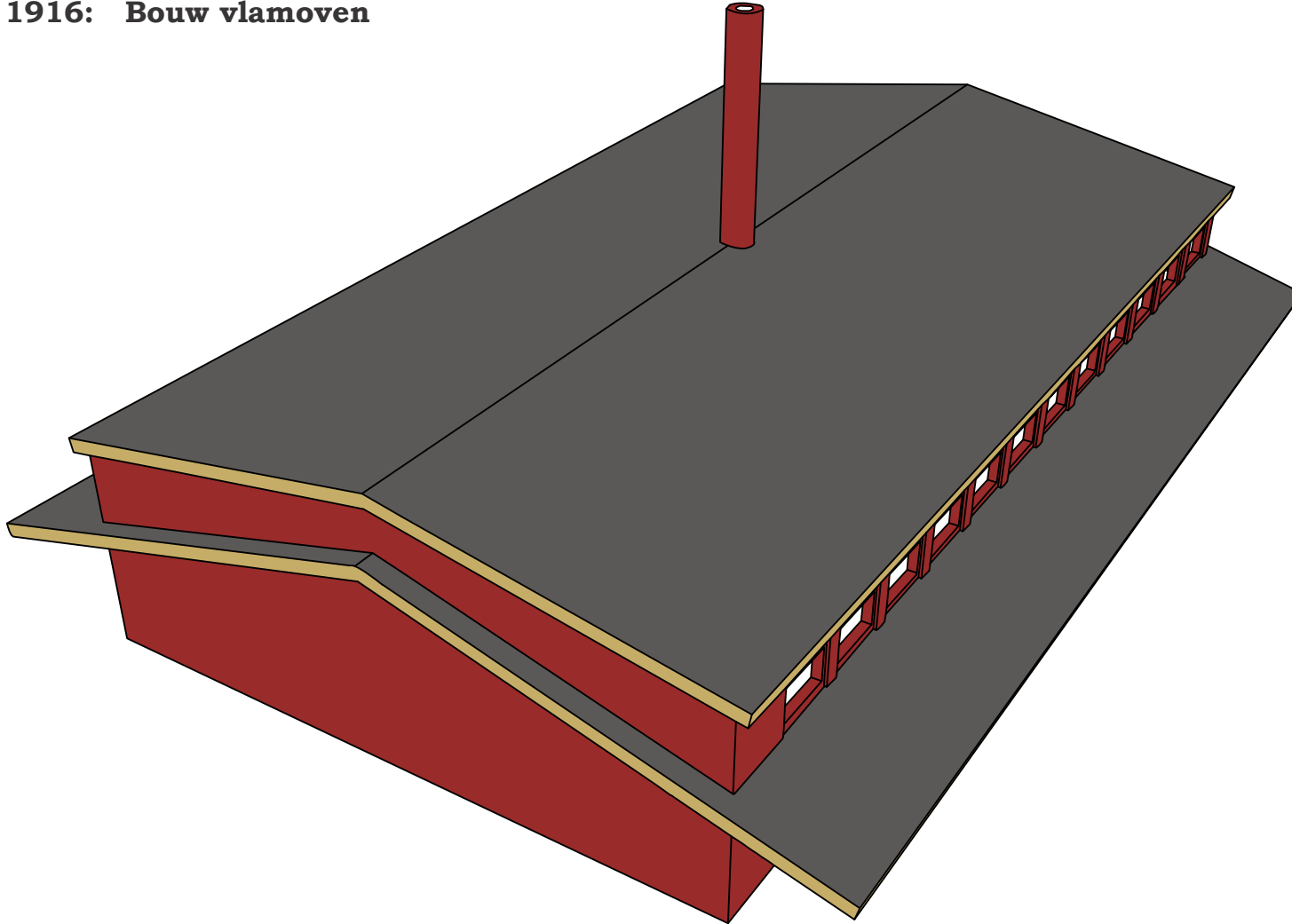
1.2: LIESBOSPARK - HUIDIGE FUNCTIES



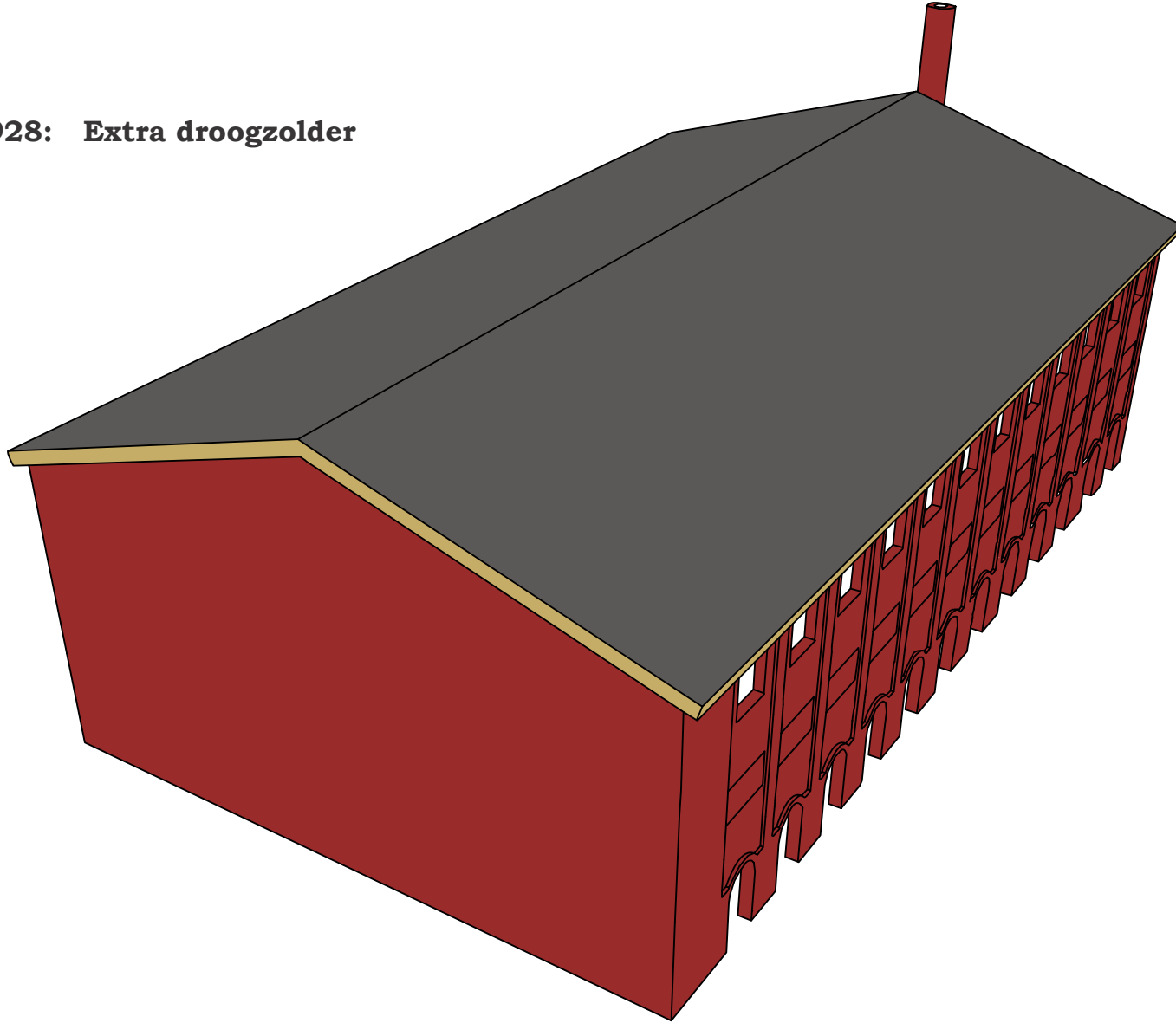
1.3: FOTO'S RUÏNE



1916: Bouw vlamoven

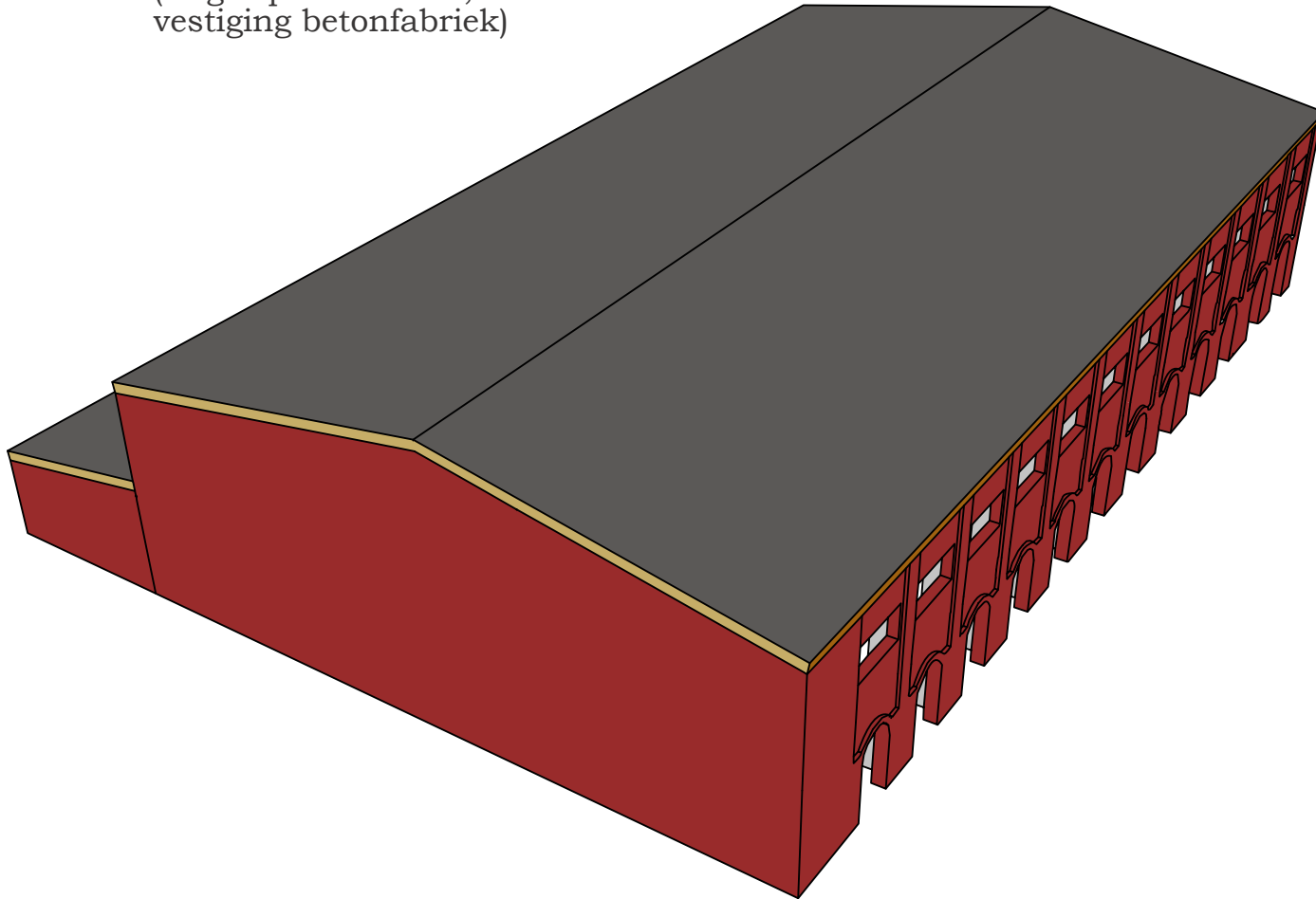


1928: Extra droogzolder

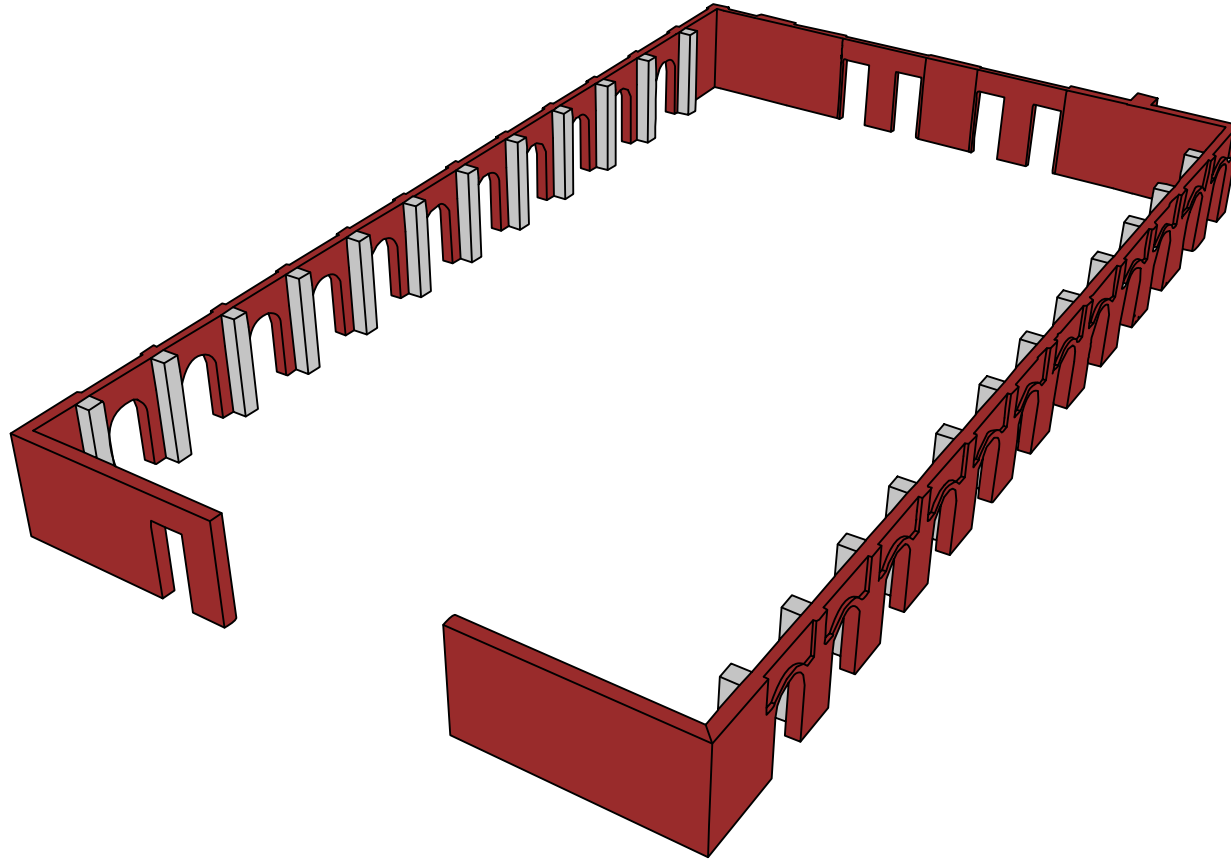


1957: Verwijderen droogzolder en ovenkamers

(leegslopen interieur,
vestiging betonfabriek)

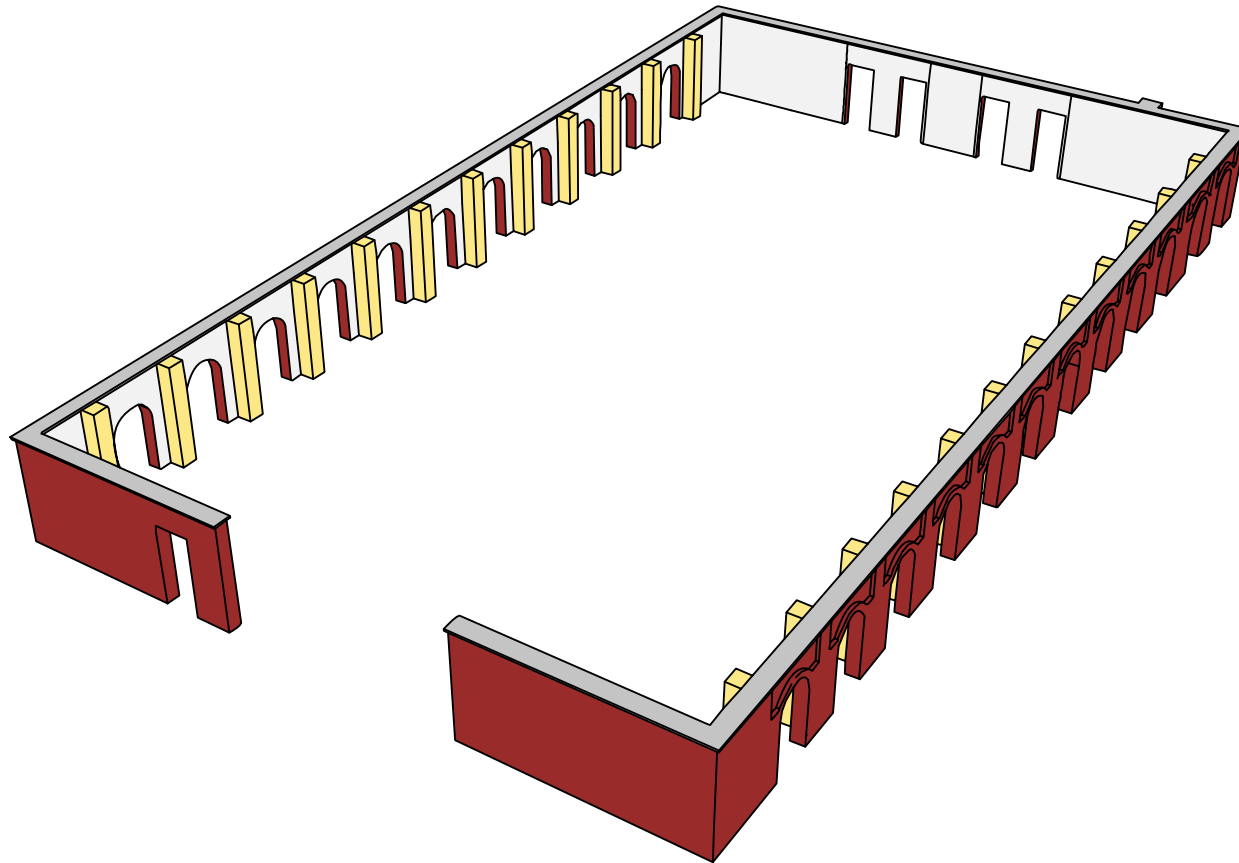


1983: Sloop betonfabriek



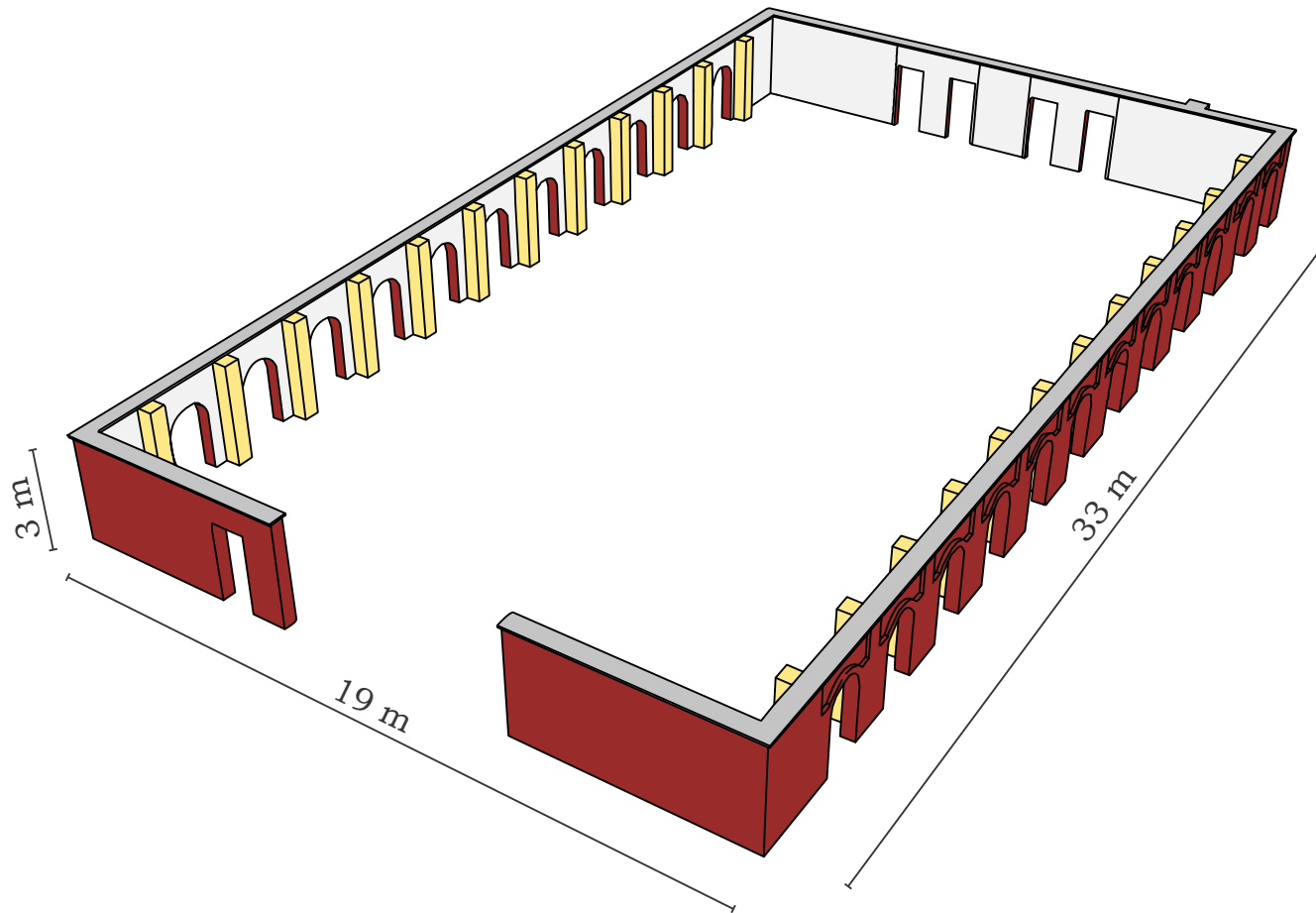
2010: Oppoetsen ruïne

(stucwerk en tegelrand)

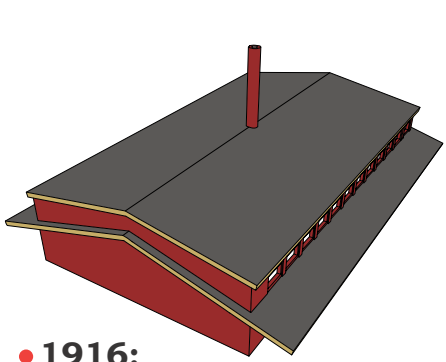


2010: Oppoetsen ruïne

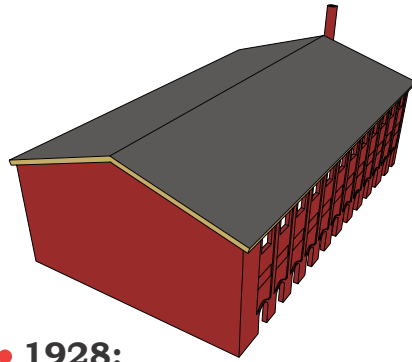
(stucwerk en tegelrand)



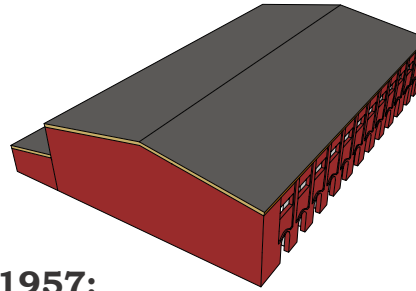
1.4: GESCHIEDENIS



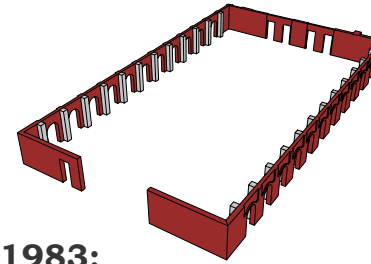
1916:
bouw vlamoven
 (met luifels boven oventoegangen)



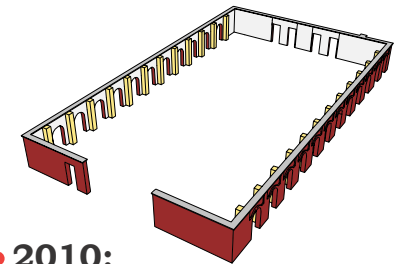
1928:
bouw extra verdieping: droogzolder
 (luifels verwijderd)



1957:
verwijderen droogzolder en ovenkamers
 (vestiging betonfabriek Amsterdamse Ballast Maatschappij, later Ballast Nedam)



1983:
sloop betonfabriek
 (alleen de muren van de vroegere ovenkamers blijven staan)



2010:
stucwerk binnengevels
 (de ruïne is 'opgepoetst')



1759:
bouw dubbele veldoven

1695:
bouw buitenhuis
 (prent uit 1754)



1937:
stillegging oven
 (dood eigenaar)

1949:
sloop buitenhuis



1928:
 (bouwtekening)



1957:
 (leeg interieur)



1957:
 (betonfabriek)



1991:
Ballast Nedam vertrekt

1992:
aanleg spiegelvijver



2000:
aanleg basketbalveld



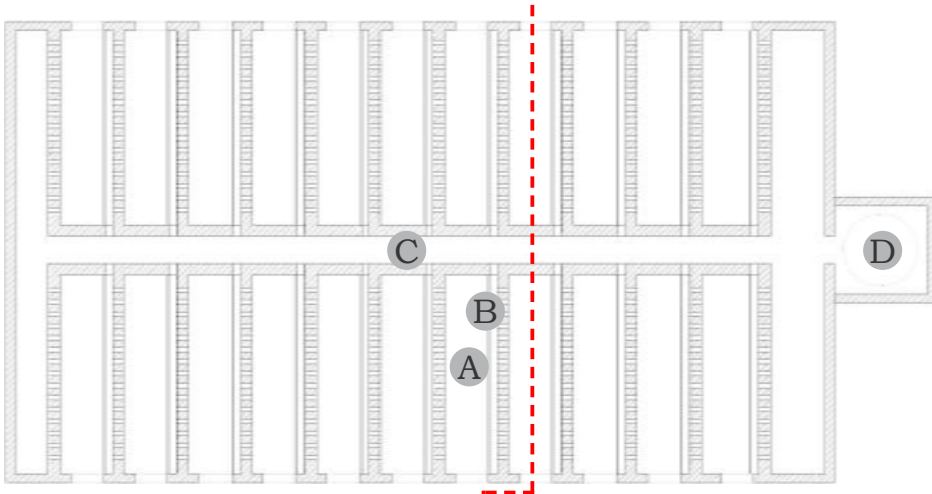
2010:
 (stucwerk)



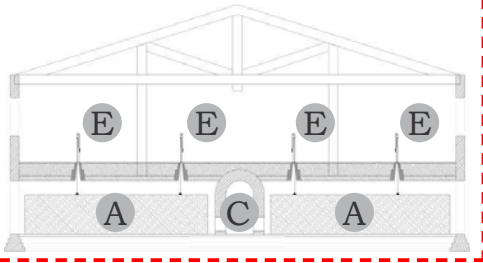
2009:
gebruik als buitentheater



1.5: PRINCIPE VLAMOVEN



Plattegrond



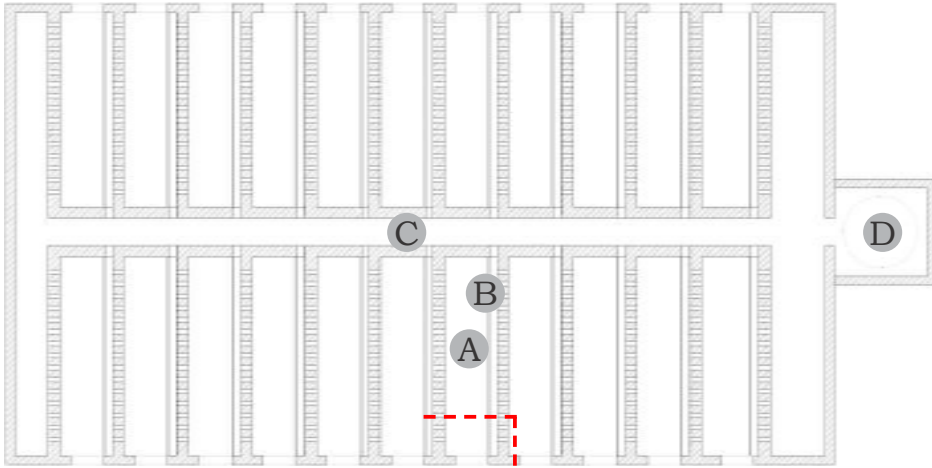
Dwarsdoorsnede

Legenda:

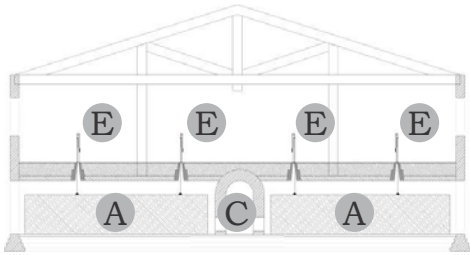
- A** ovenkamer (met te bakken stenen)
- B** scheidingswand voor kolen
- C** rookkanaal
- D** schoorsteen
- E** zakmeter



1.5: PRINCIPE VLAMOVEN



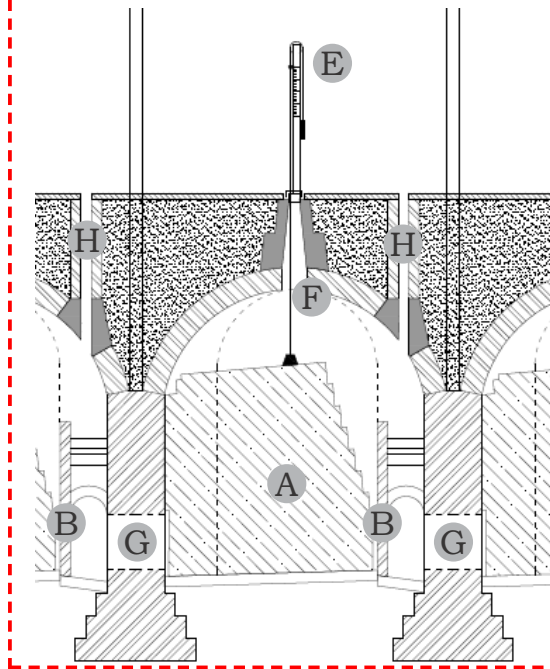
Plattegrond



Dwarsdoorsnede

Legenda:

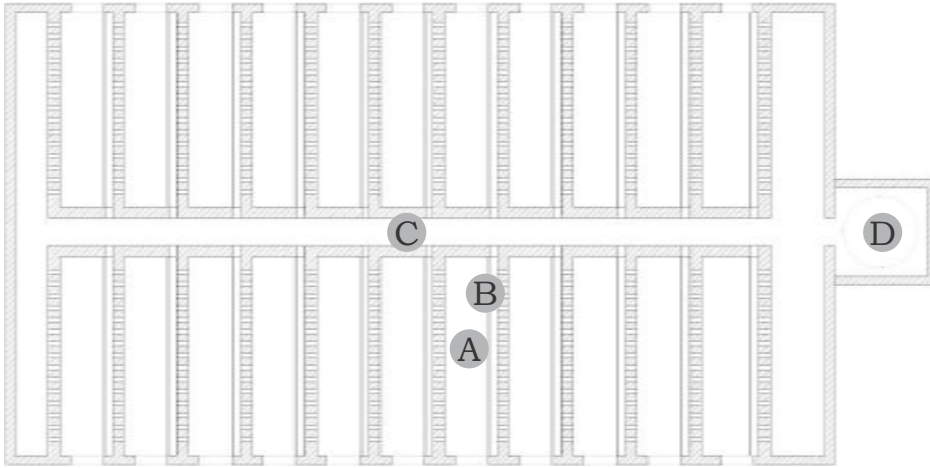
- A ovenkamer (met te bakken stenen)
- B scheidingswand voor kolen
- C rookkanaal
- D schoorsteen
- E zakmeter
- F kijkpot
- G "fietsenrek" (doorstroomgat)
- H stookpot



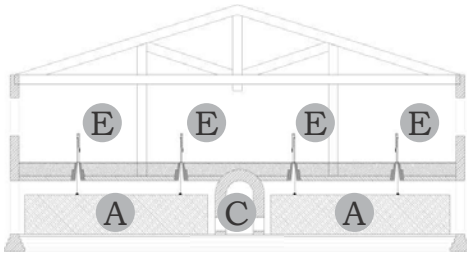
Doorsnede ovenkamer



1.5: PRINCIPE VLAMOVEN



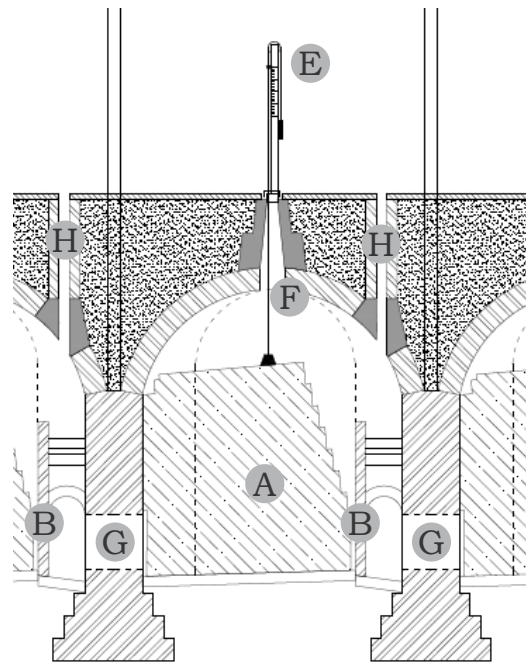
Plattegrond



Dwarsdoorsnede

Legenda:

- A ovenkamer (met te bakken stenen)
- B scheidingswand voor kolen
- C rookkanaal
- D schoorsteen
- E zakmeter
- F kijkpot
- G "fietsenrek" (doorstroomgat)
- H stookpot



Doorsnede ovenkamer

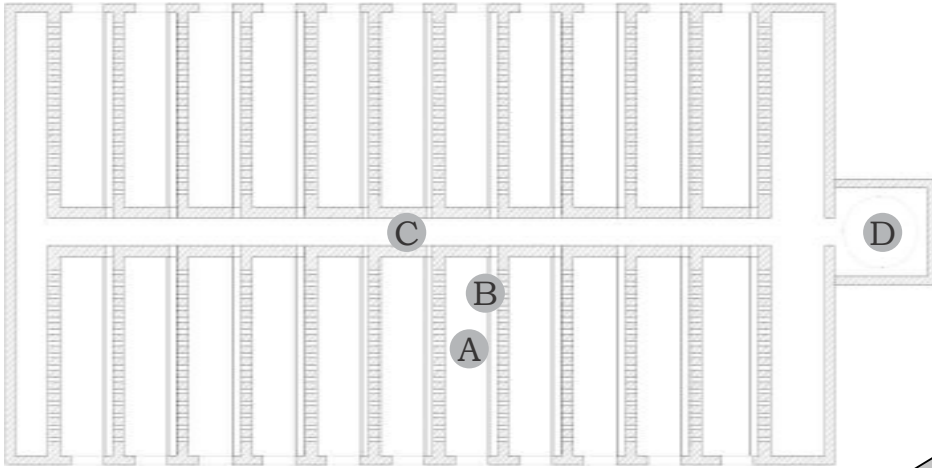


Voorbeeld ovenkamer andere steenfabriek

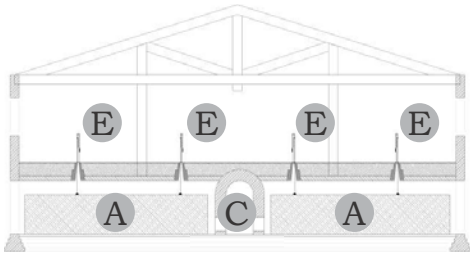


1.5: PRINCIPE VLAMOVEN

Huidige situatie



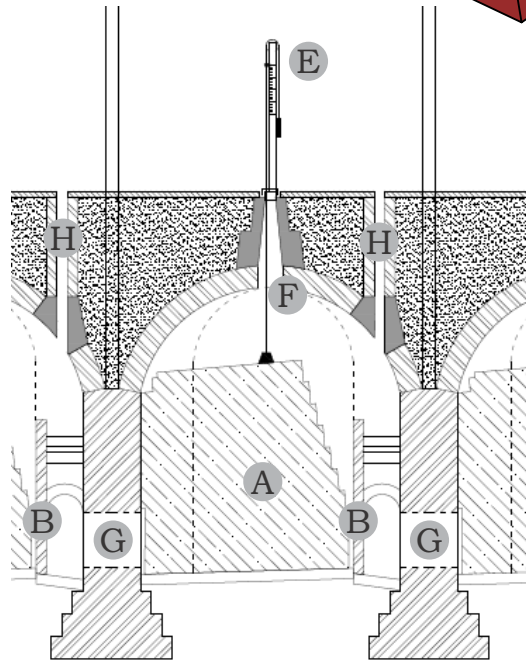
Plattegrond



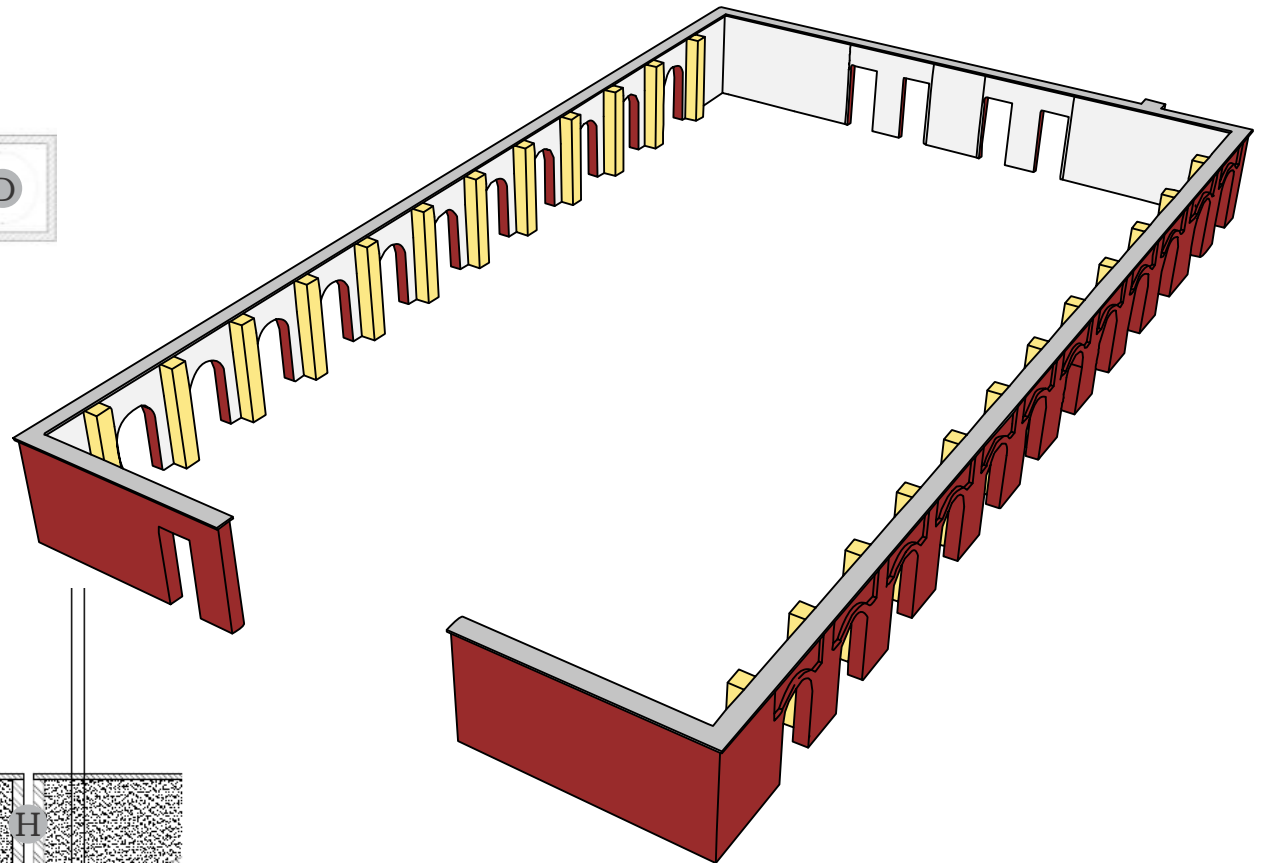
Dwarsdoorsnede

Legenda:

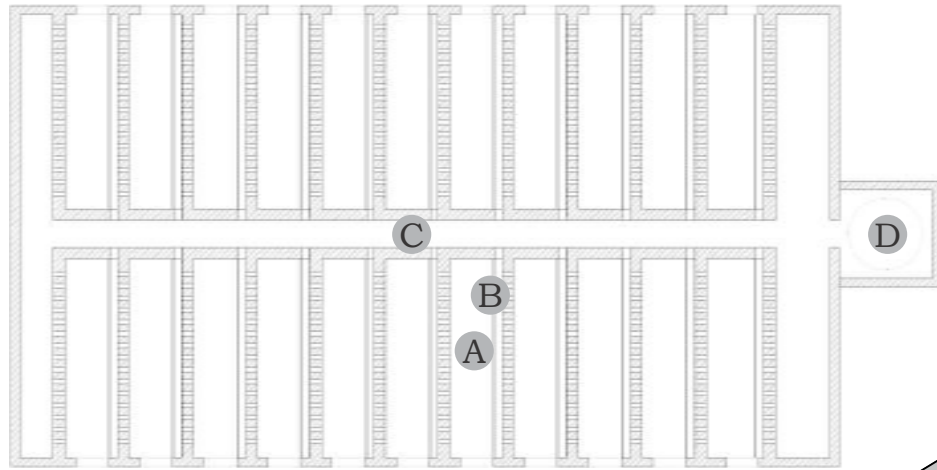
- A ovenkamer (met te bakken stenen)
- B scheidingswand voor kolen
- C rookkanaal
- D schoorsteen
- E zakmeter
- F kijkpot
- G "fietsenrek" (doorstroomgat)
- H stookpot



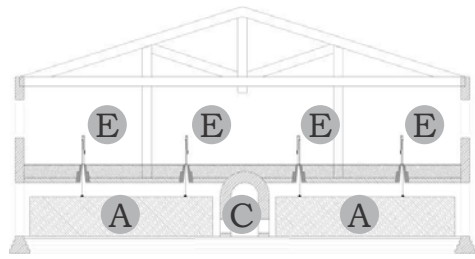
Doorsnede ovenkamer



1.5: PRINCIPE VLAMOVEN



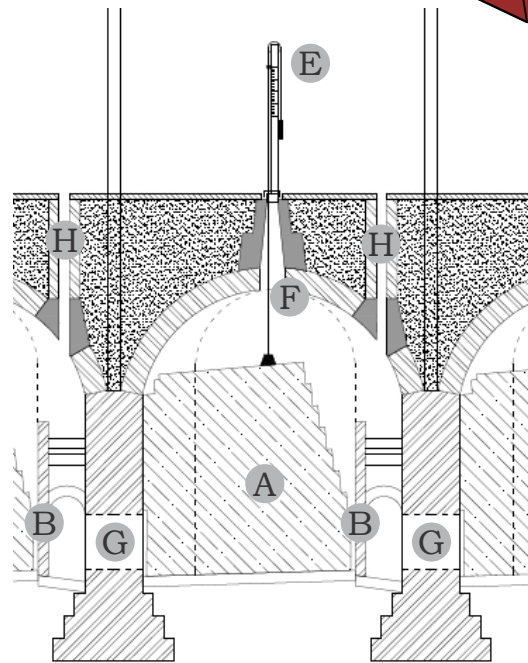
Plattegrond



Dwarsdoorsnede

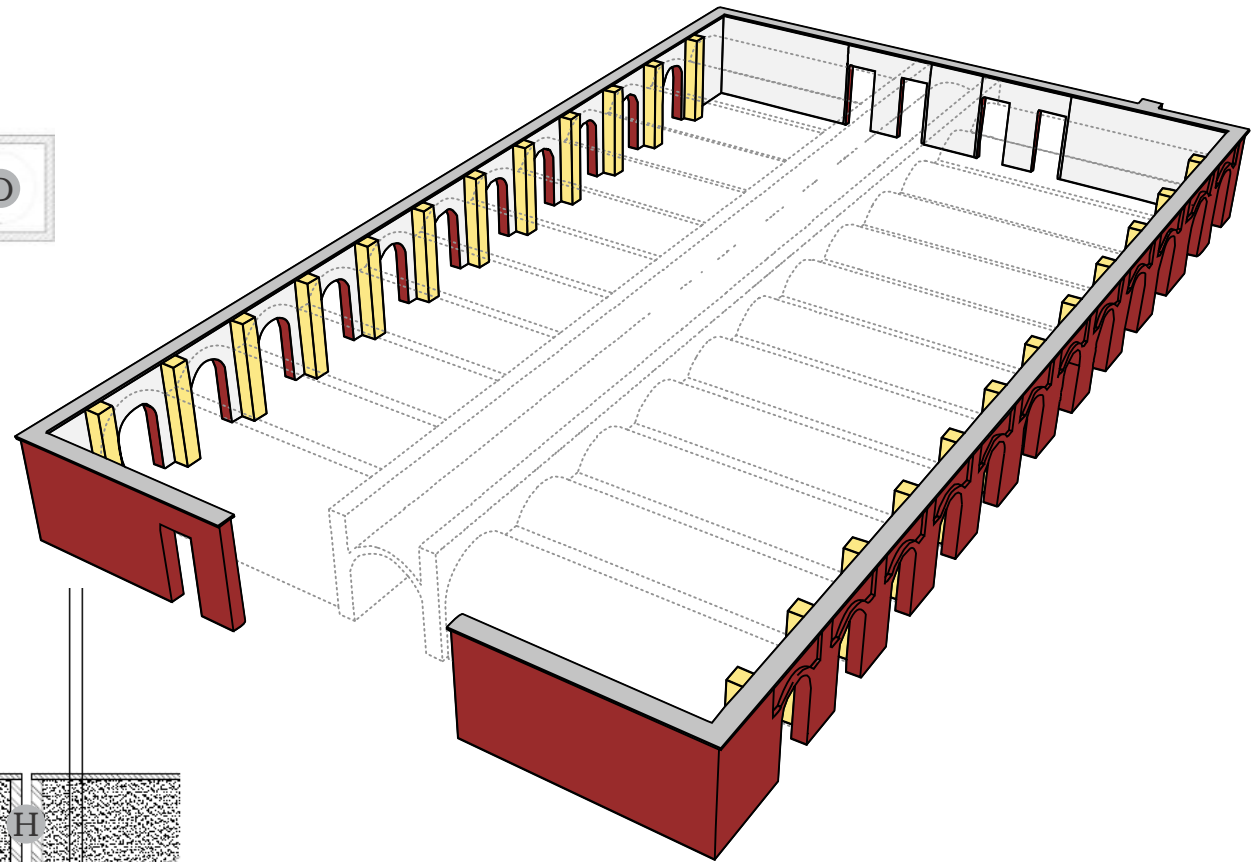
Legenda:

- A ovenkamer (met te bakken stenen)
- B scheidingswand voor kolen
- C rookkanaal
- D schoorsteen
- E zakmeter
- F kijkpot
- G "fietsenrek" (doorstroomgat)
- H stookpot

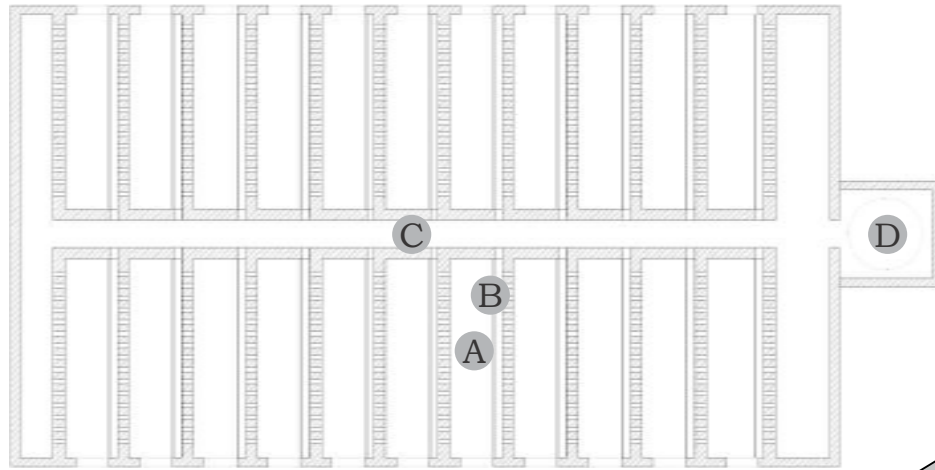


Doorsnede ovenkamer

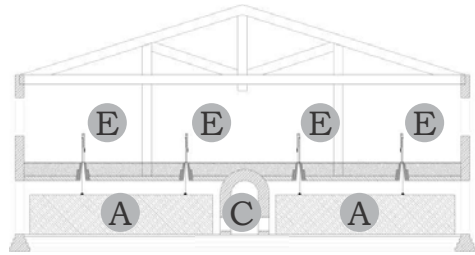
Vroegere structuur ovenkamers



1.5: PRINCIPE VLAMOVEN



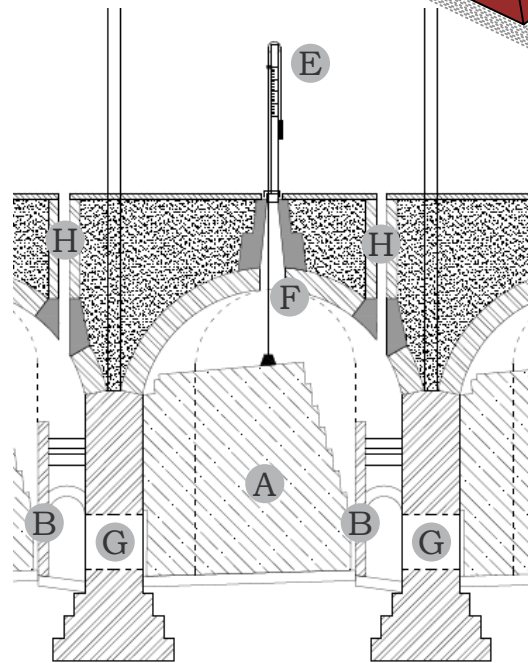
Plattegrond



Dwarsdoorsnede

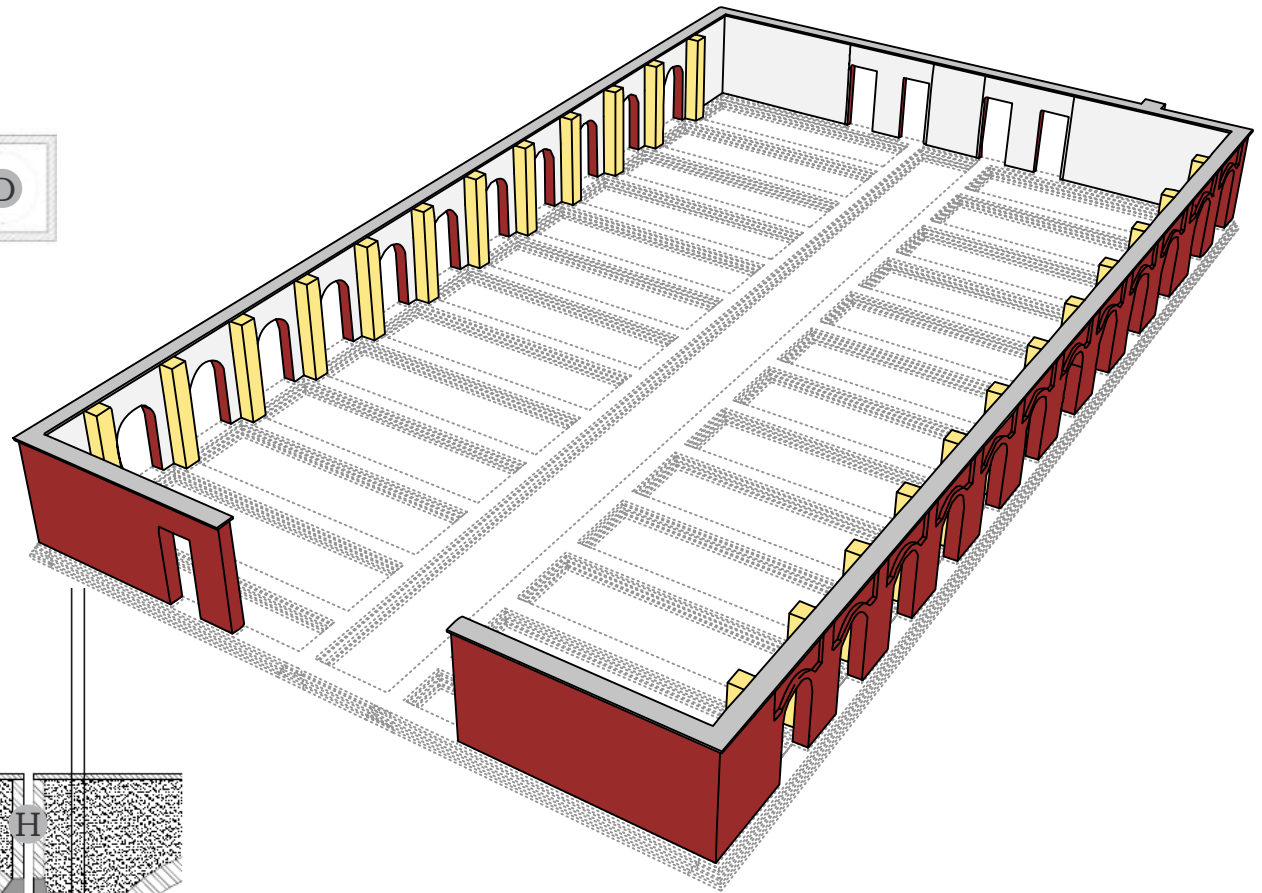
Legenda:

- A ovenkamer (met te bakken stenen)
- B scheidingswand voor kolen
- C rookkanaal
- D schoorsteen
- E zakmeter
- F kijkpot
- G "fietsenrek" (doorstroomgat)
- H stookpot



Doorsnede ovenkamer

Ondergrondse funderingsresten





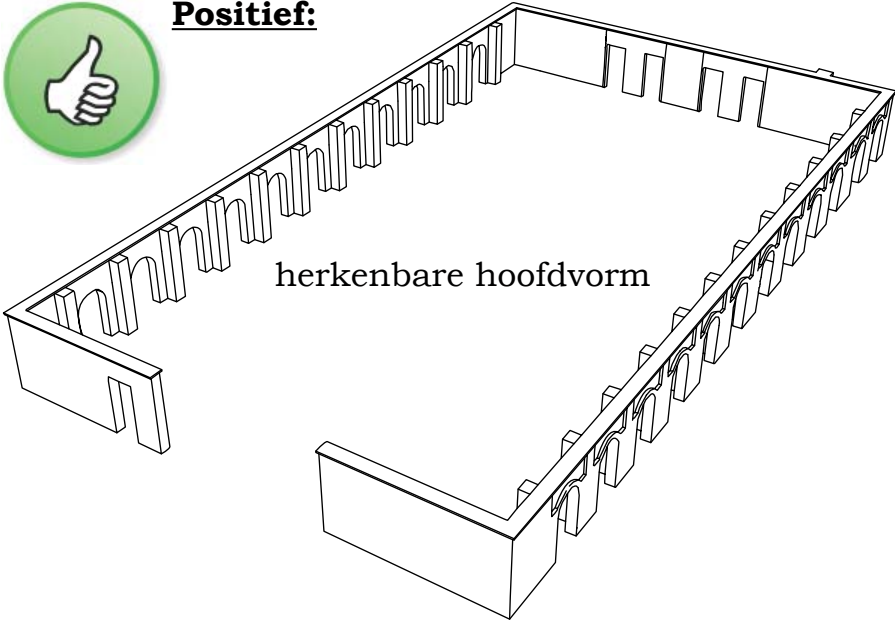
2 - WAARDESTELLING

Wat zijn de positieve en negatieve monumentale waarden van de ruïne?

2.1: WAARDESTELLING



Positief:

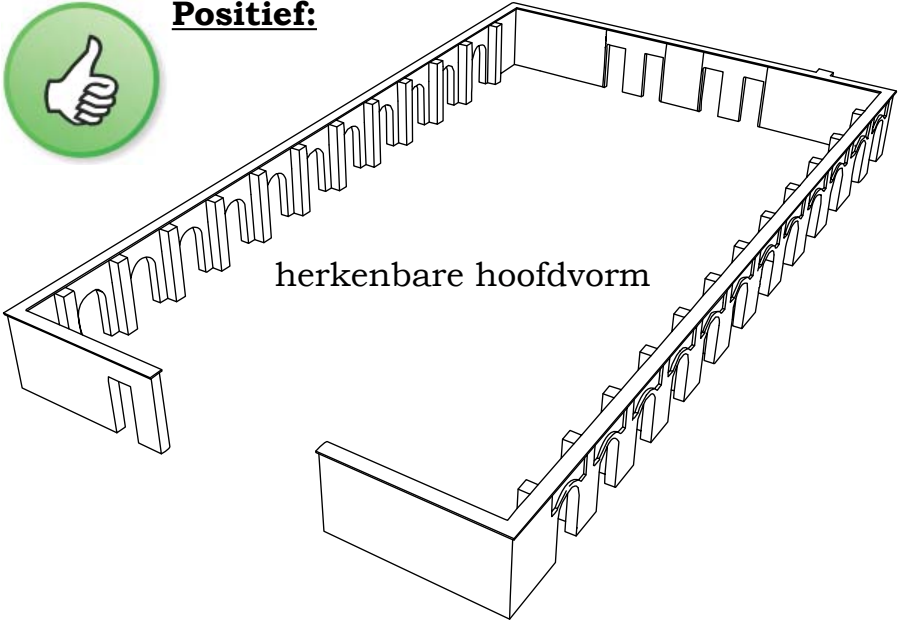


herkenbare hoofdvorm

2.1: WAARDESTELLING



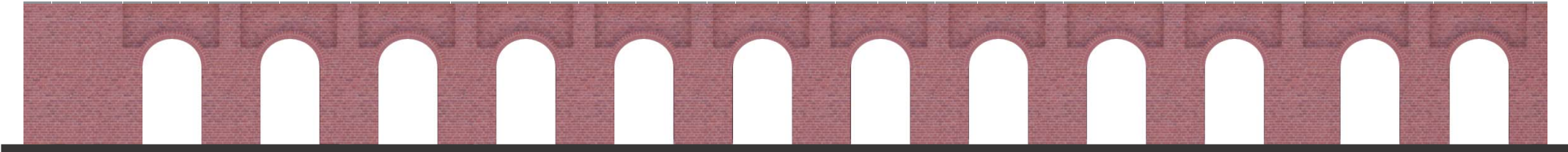
Positief:



herkenbare hoofdvorm

kenmerkend metselwerk: bogen

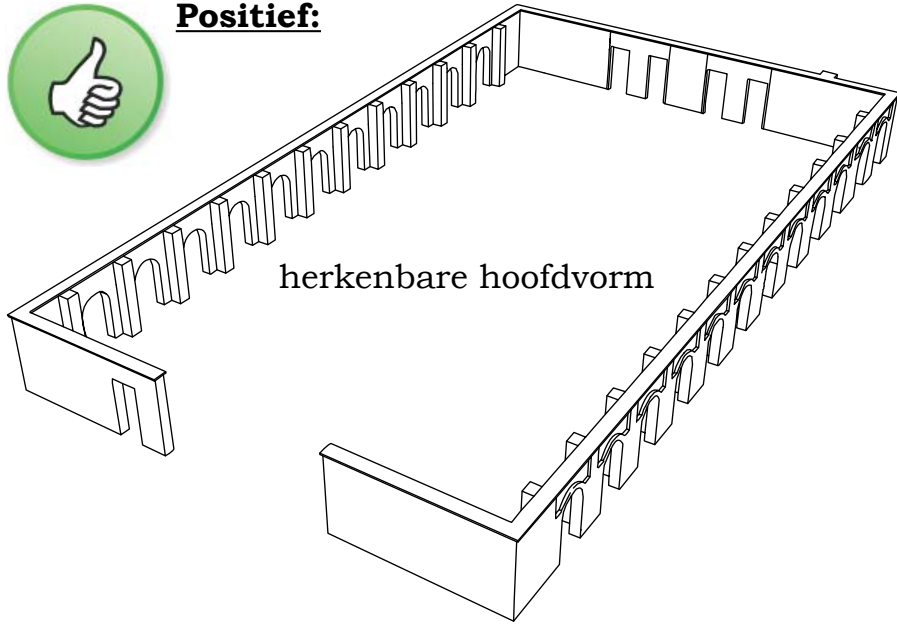
repetitie



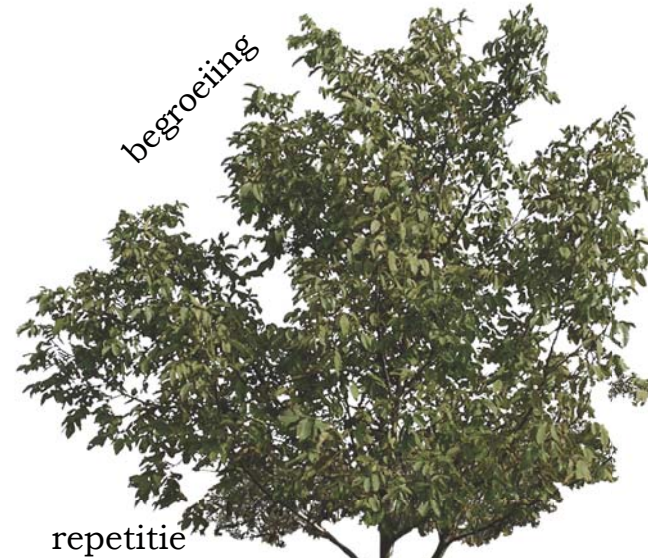
2.1: WAARDESTELLING



Positief:



herkenbare hoofdvorm



begroeiing

karakteristiek metselwerk: bogen

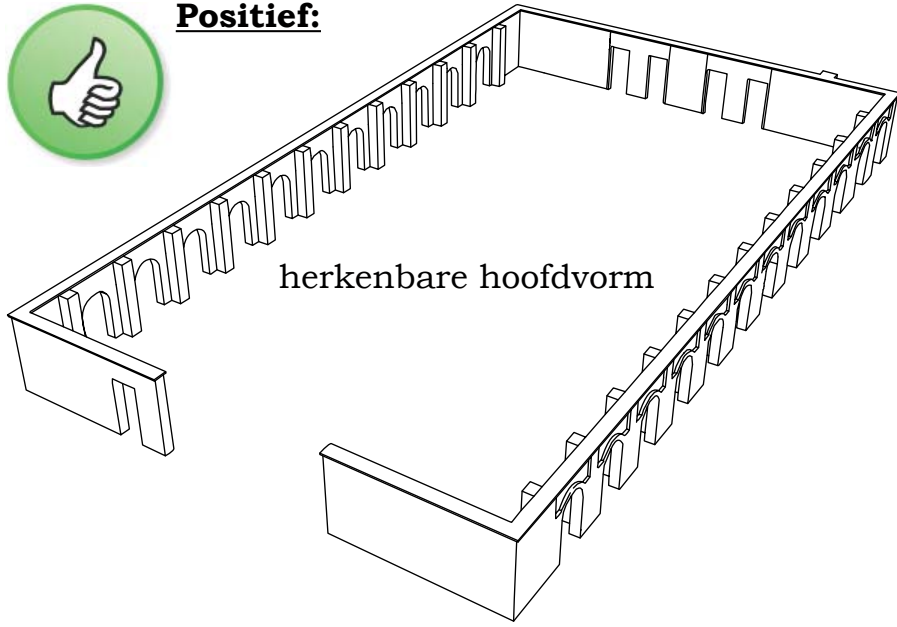
repetitie



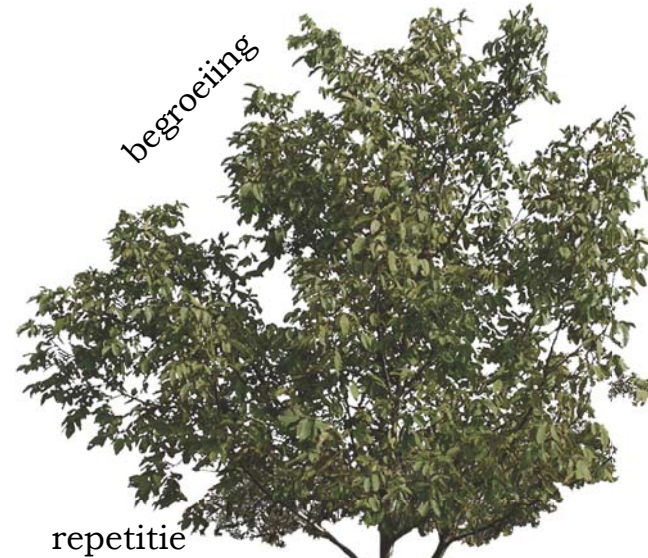
2.1: WAARDESTELLING



Positief:



herkenbare hoofdvorm



begroeiing



gebrokenheid

kenmerkend metselwerk: bogen

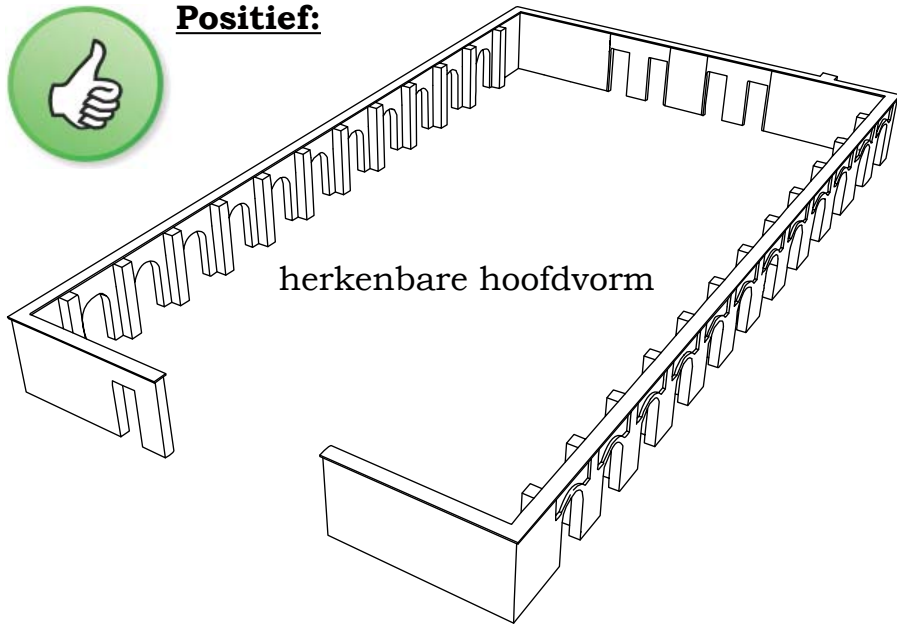
repetitie



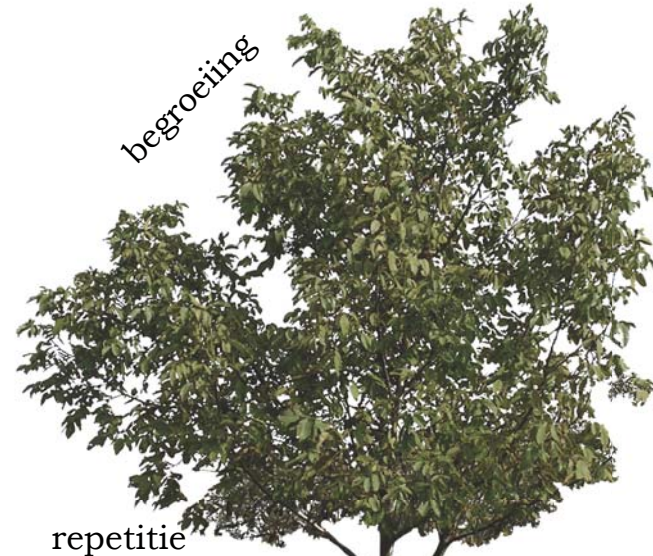
2.1: WAARDESTELLING



Positief:



gebrokenheid



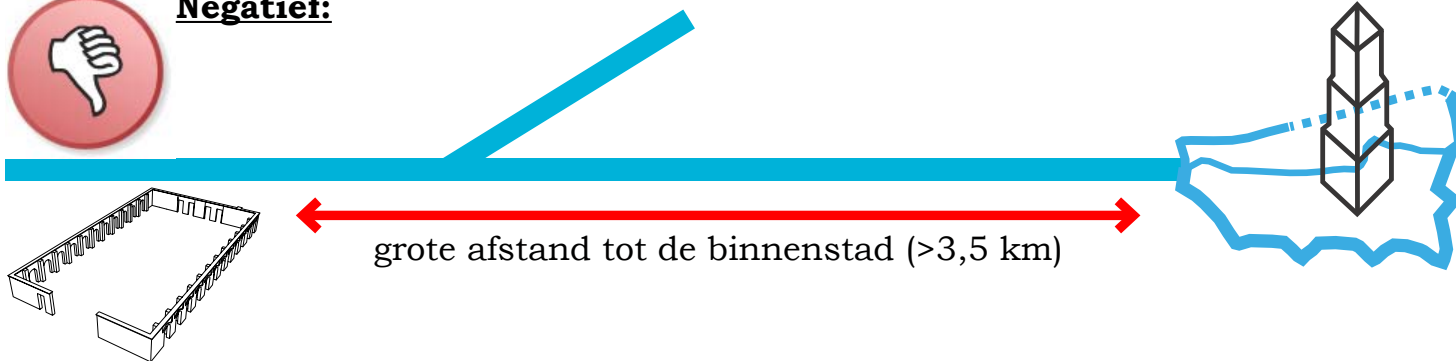
begroeiing

kenmerkend metselwerk: bogen

repetitie



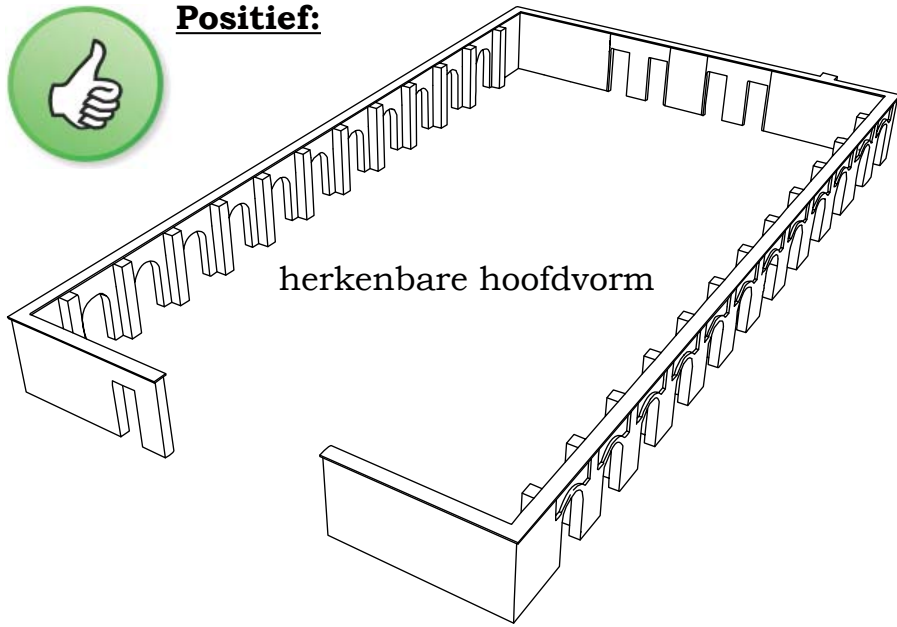
Negatief:



2.1: WAARDESTELLING



Positief:



herkenbare hoofdvorm

kenmerkend metselwerk: bogen



repetitie

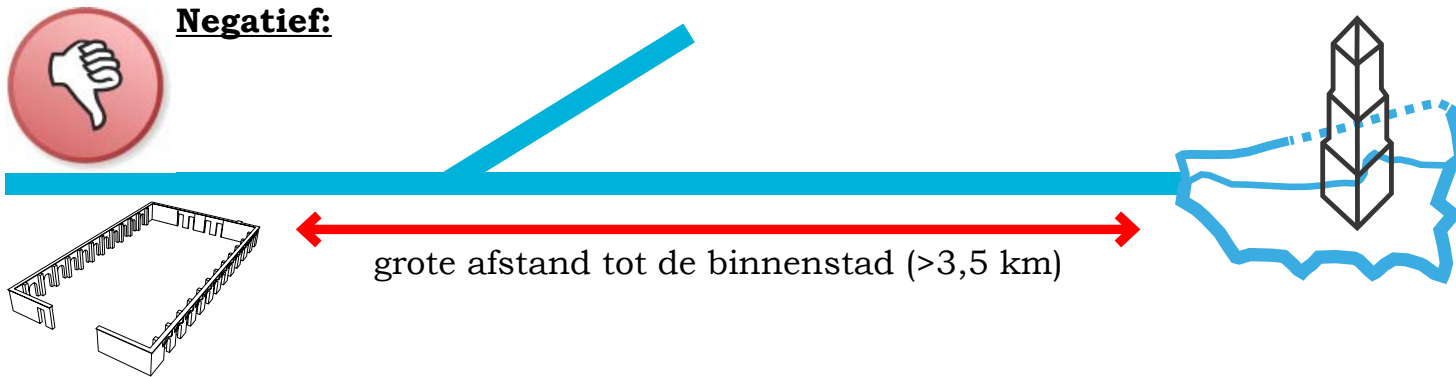
begroeiing



gebrokenheid



Negatief:



grote afstand tot de binnenstad (>3,5 km)



stucwerk binnenzijde (2010)





3 - THEORIE: OMGAAN MET RUÏNES

Wat komt er in de literatuur naar voren over (het omgaan met) ruïnes?

VERVALLEN(D) BOUWWERK

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



VERVALLEN(D)
BOUWWERK

DE GRENS TUSSEN
BINNEN EN BUITEN
IS VERVAAGD

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



VERVALLEN(D)
BOUWWERK

DE GRENS TUSSEN
BINNEN EN BUITEN
IS VERVAAGD

DE NATUUR
SPEELT EEN ROL

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



VERVALLEN(D)
BOUWWERK

DE GRENS TUSSEN
BINNEN EN BUITEN
IS VERVAAGD

DE NATUUR
SPEELT EEN ROL

FUNCTIELOZE
STRUCTUUR

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



VERVALLEN(D)
BOUWWERK

DE GRENS TUSSEN
BINNEN EN BUITEN
IS VERVAAGD

DE NATUUR
SPEELT EEN ROL

FUNCTIELOZE
STRUCTUUR

MEER DAN
MATERIE
ALLEEN

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



INGRIJPEN IS VERNIELEN
WAT MEN WIL BEWAREN...

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



INGRIJPEN IS VERNIELEN
WAT MEN WIL BEWAREN...

GEBRUIK
DE NATUUR

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



INGRIJPEN IS VERNIELEN
WAT MEN WIL BEWAREN...

GEBRUIK
DE NATUUR

DE RUÏNE MOET
BELANGRIJKER DAN
OF GELIJKWAARDIG AAN
TOEGEVOEGDE NIEUW-
BOUW ZIJN

Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



INGRIJPEN IS VERNIELEN
WAT MEN WIL BEWAREN...

GEBRUIK
DE NATUUR

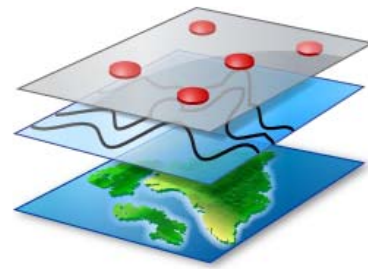
DE RUÏNE MOET
BELANGRIJKER DAN
OF GELIJKWAARDIG AAN
TOEGEVOEGDE NIEUW-
BOUW ZIJN

DE RELICT-HOUDING:

DE RELICT-HOUDING OPTEERT VOOR EEN FRAGMENTARISCH BEHOUD: DE 'REST' WORDT BEWAARD ALS LITTEKEN, SOMS GEKOESTERD EN AL OF NIET GECOMBINEERD MET NIEUWBOUW.

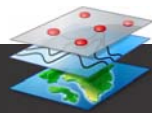
Bron: Maegd, Chris de. "Rond ruïnes: omgaan met ruïnes getoetst aan de Tiense Begijnhofkerk." *M&L; Monumenten en Landschappen*, nr. 3 (1999): 2-63.



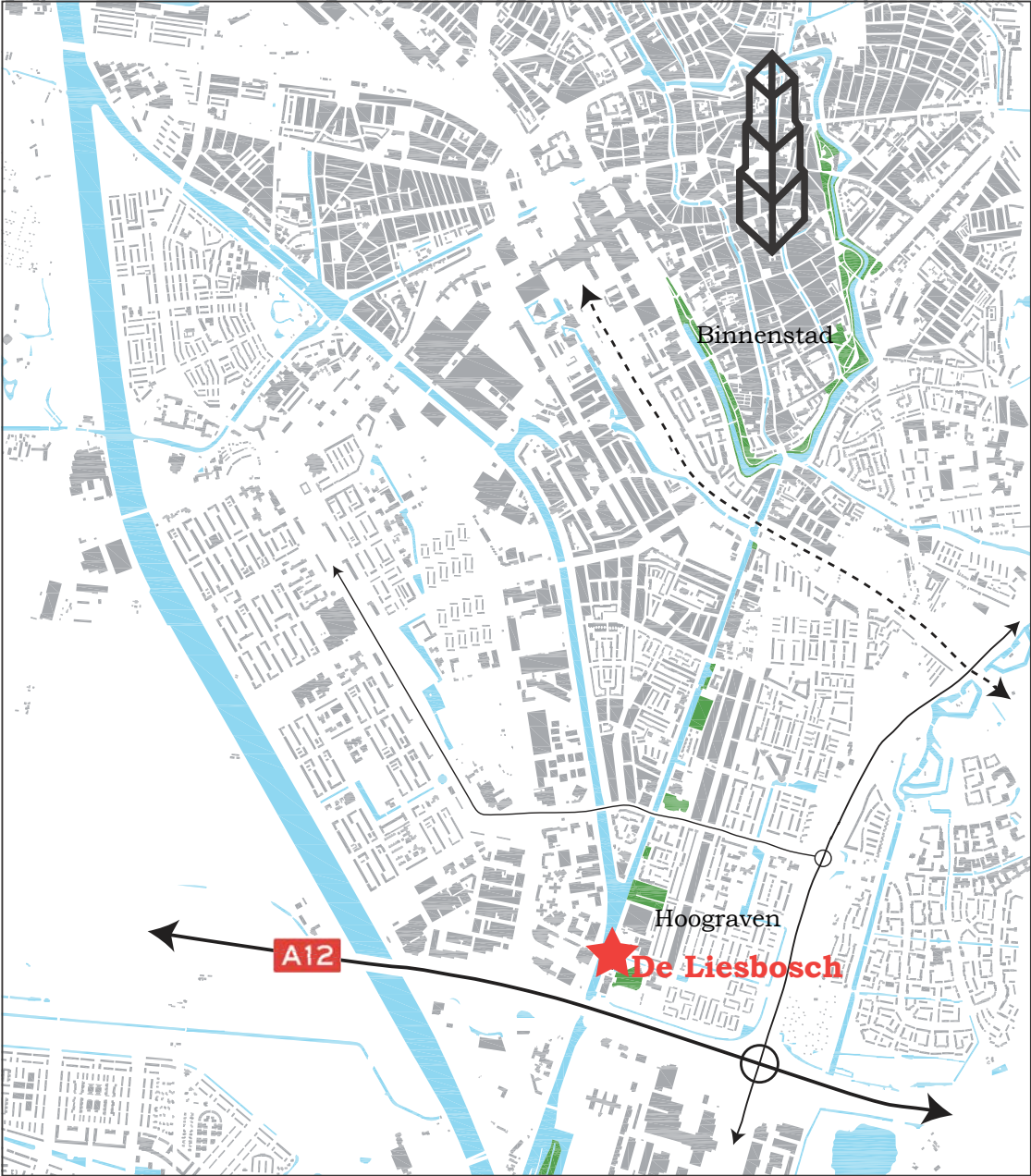


4 - MASTERPLAN

Wat moet er in de omgeving van de ruïne veranderen om de rol van de ruïne te versterken?

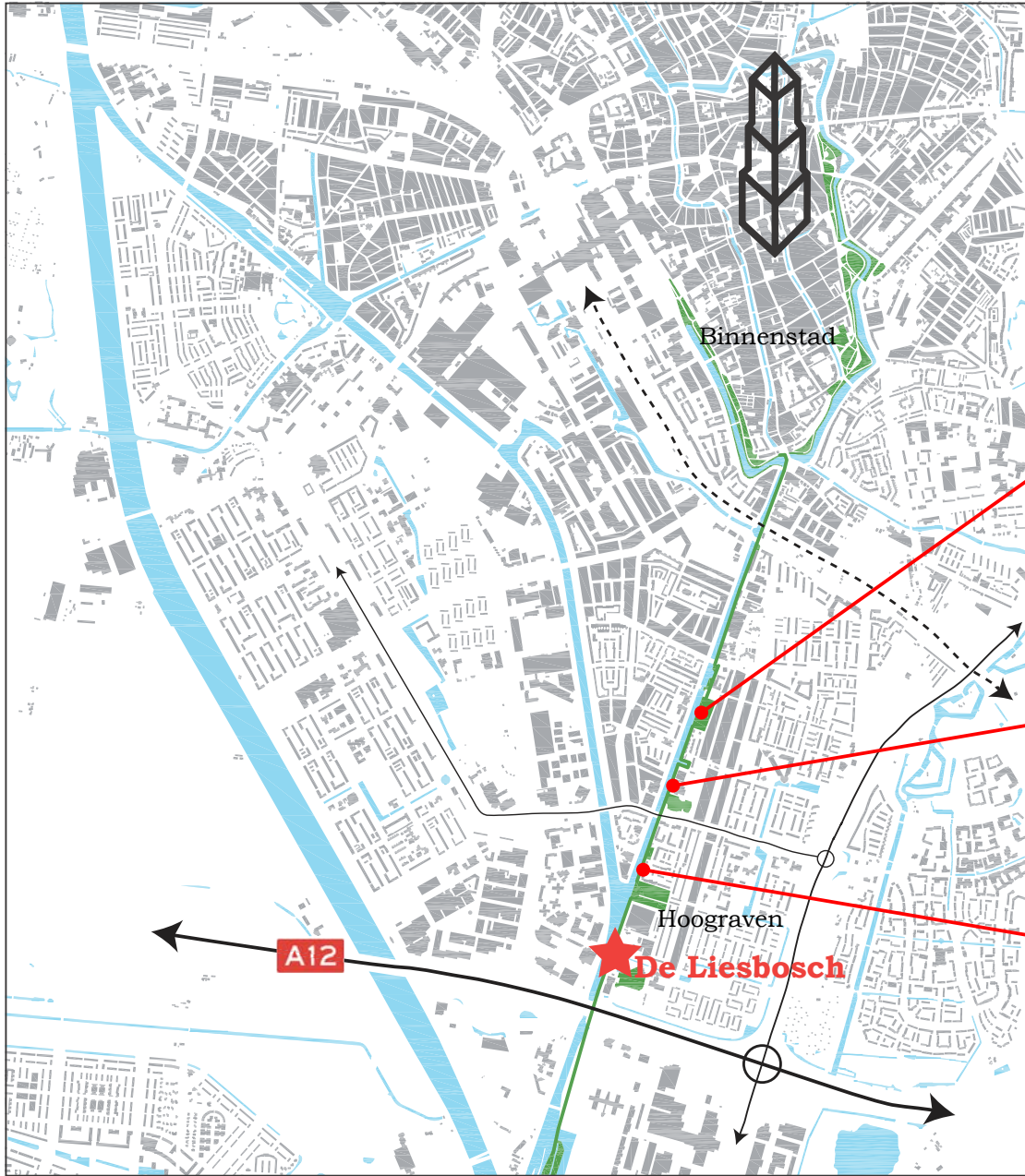


4.1: VISIE WATERKANT HOOGRAVEN

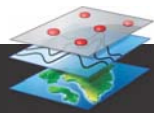


Bestaande situatie Utrecht-Zuid ▲

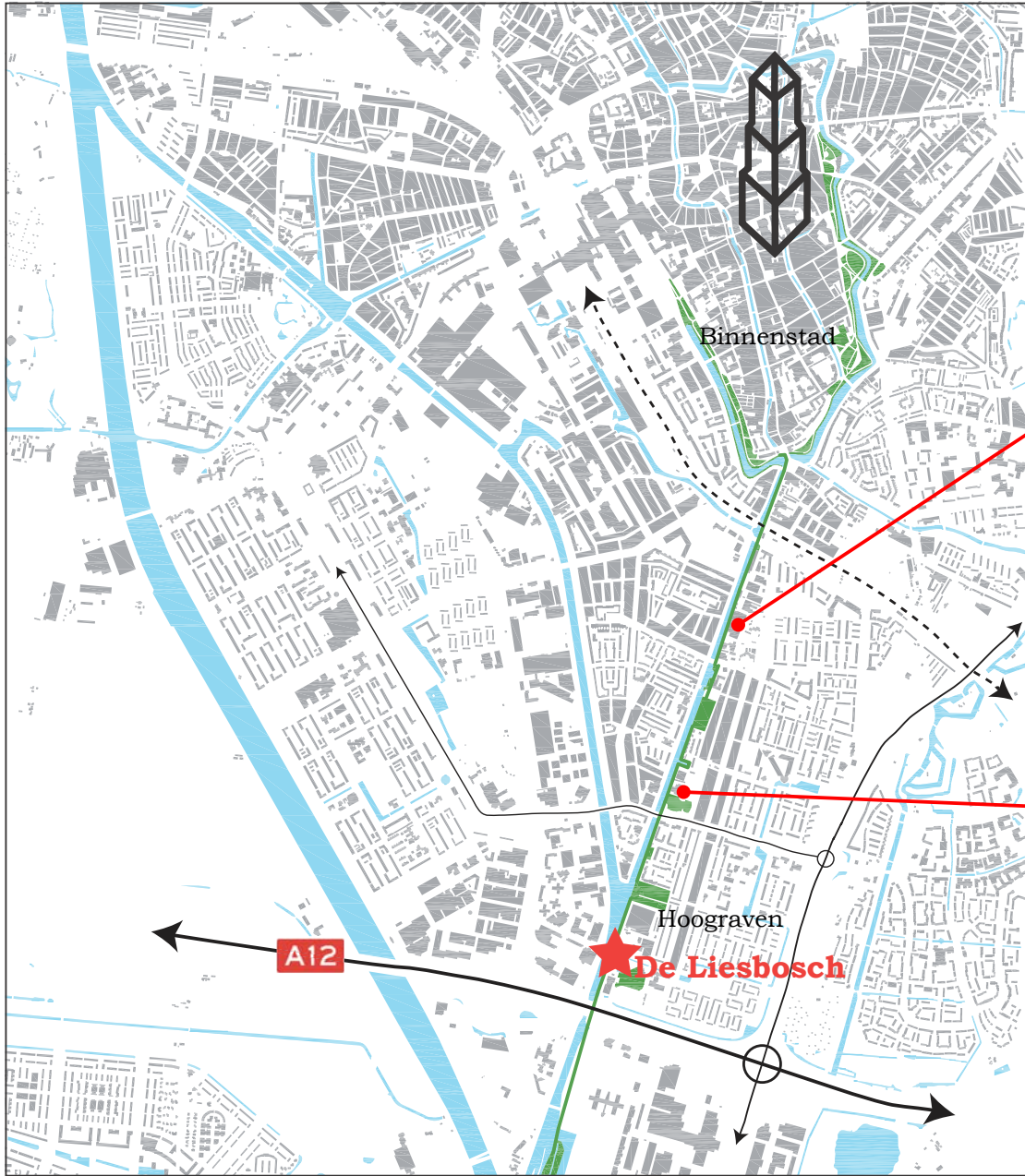
4.1: VISIE WATERKANT HOOGRAVEN



Nieuwe situatie Utrecht-Zuid ▲



4.1: VISIE WATERKANT HOOGRAVEN



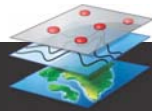
Nieuwe situatie Utrecht-Zuid ▲



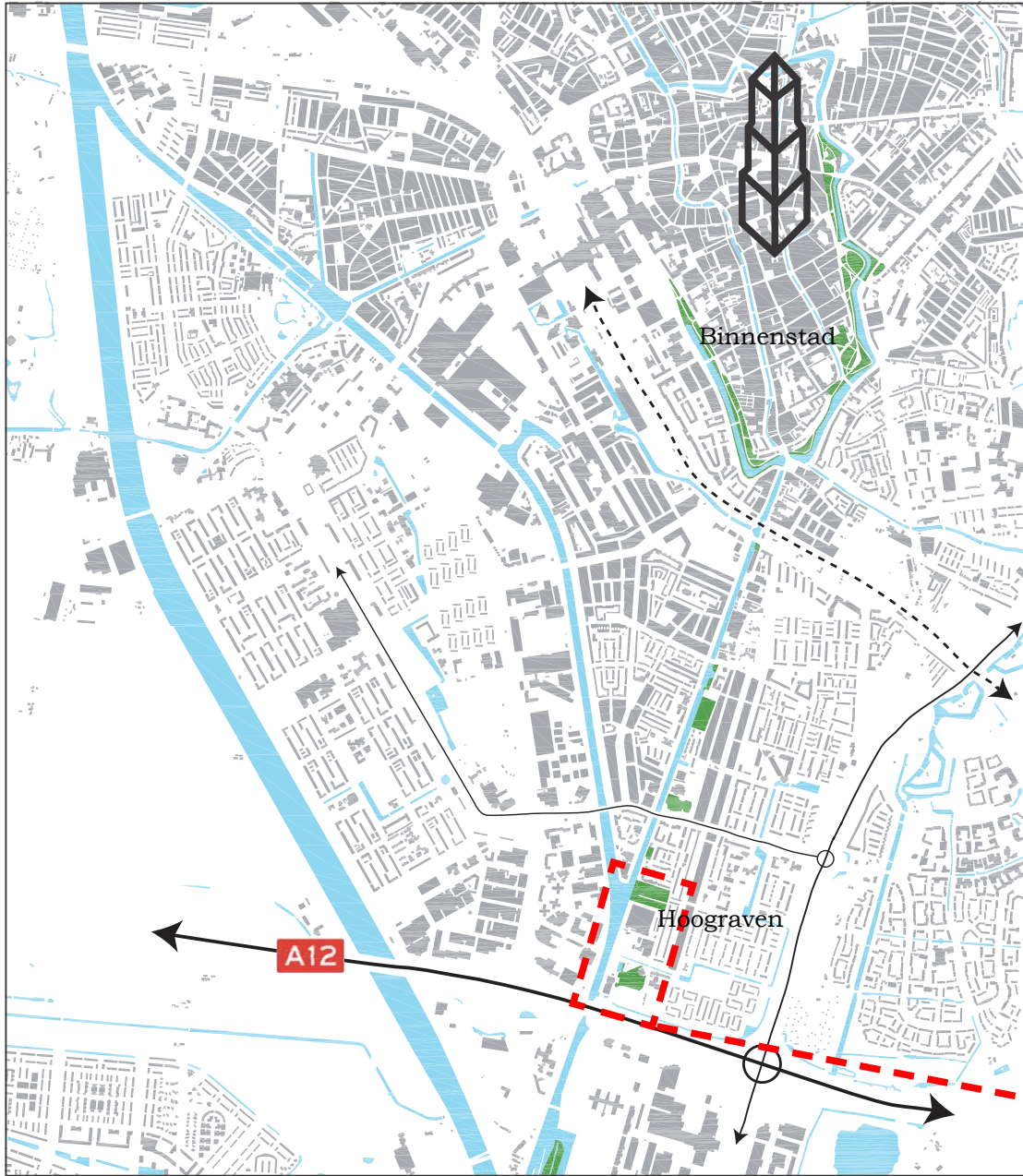
Watertoren & Pastoe-fabriek



Sporthal Hoograven



4.2: WIJZIGINGEN OP DE LOCATIE

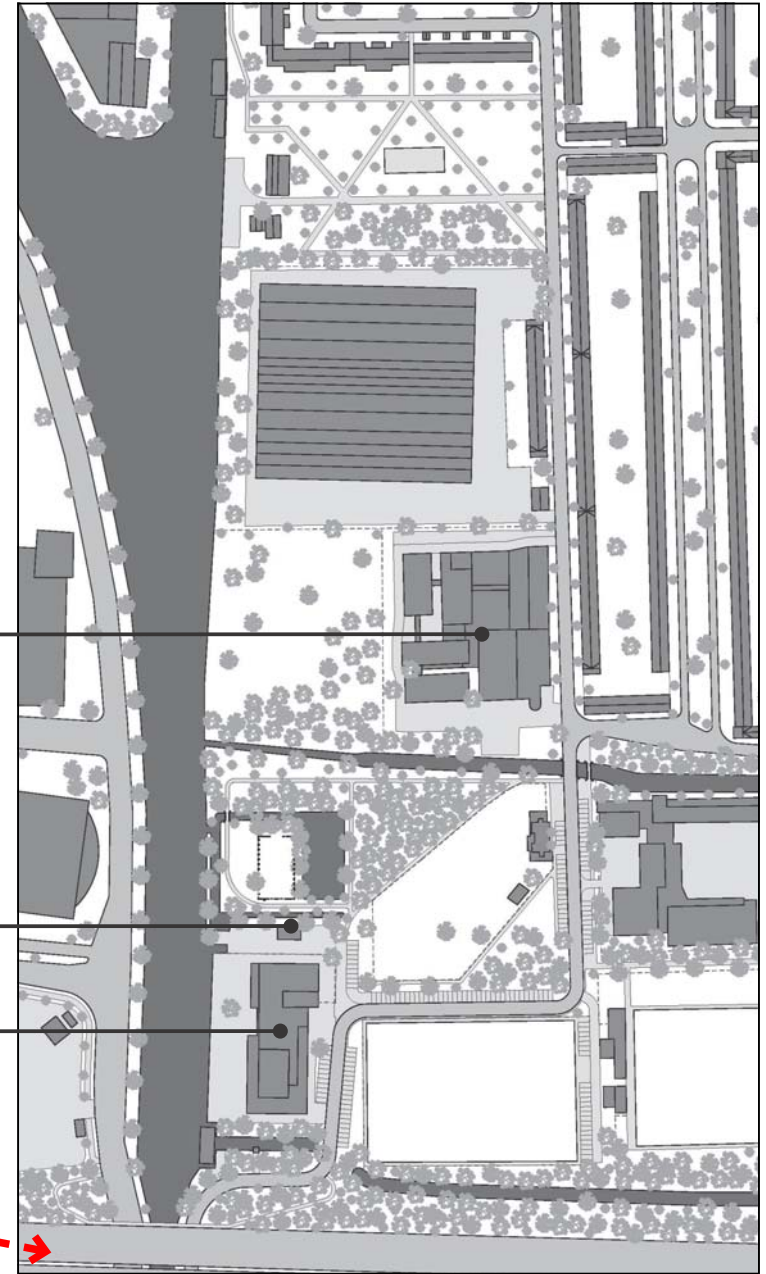


Bestaande situatie Utrecht-Zuid ▲

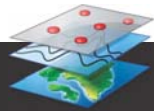
Kringloopcentrum
blijft bestaan

Scouting
(zeeverkenners)
blijft bestaan

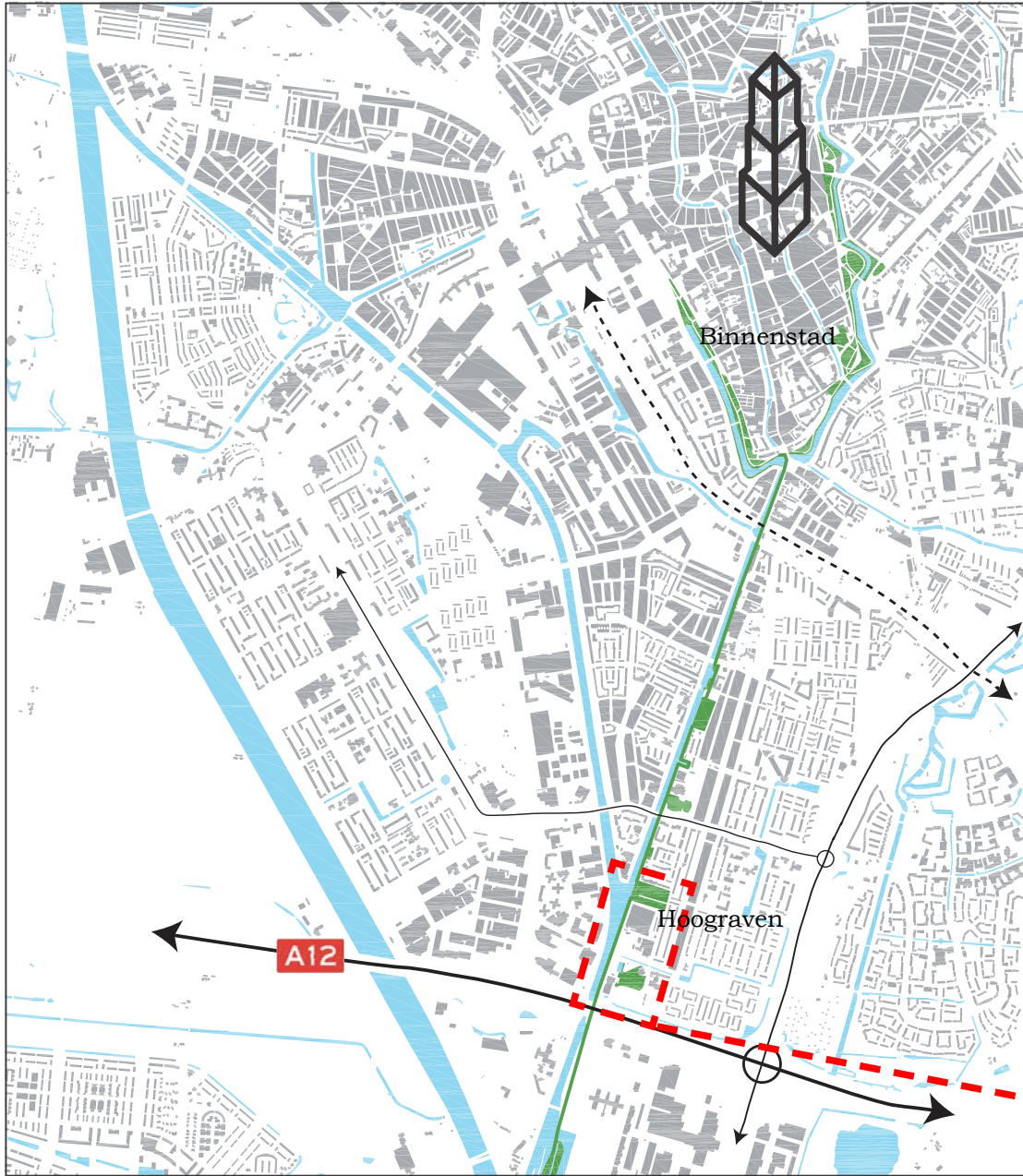
De Driewerf
(roeiverenigingen)
blijft bestaan



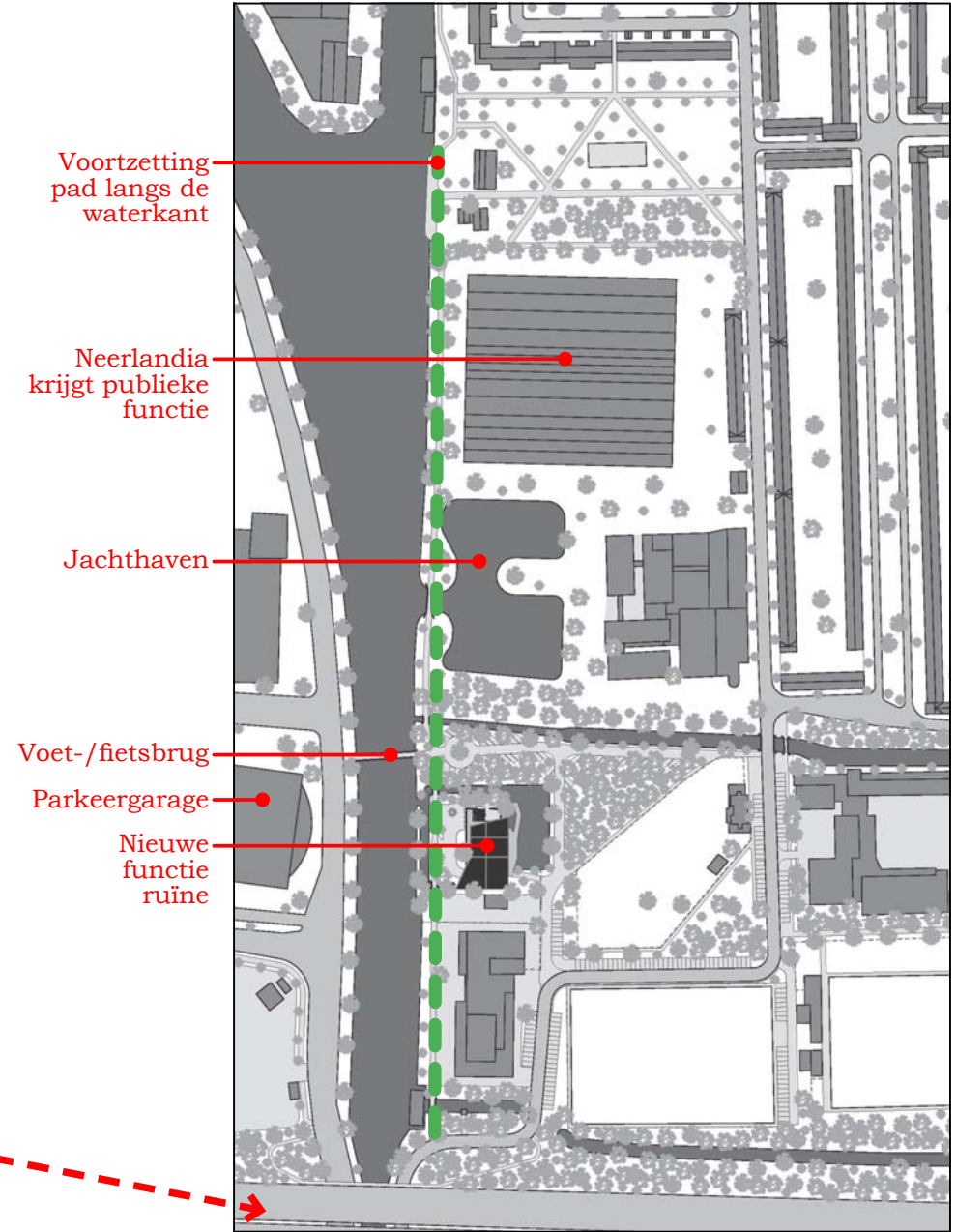
Bestaande situatie locatie ▲



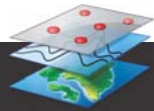
4.2: WIJZIGINGEN OP DE LOCATIE

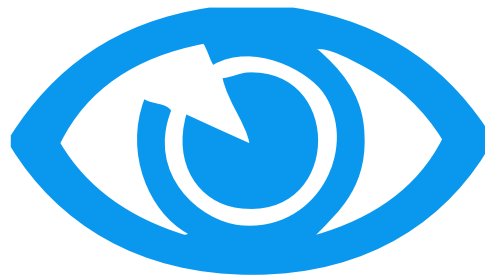


Nieuwe situatie Utrecht-Zuid ▲



Nieuwe situatie locatie ▲



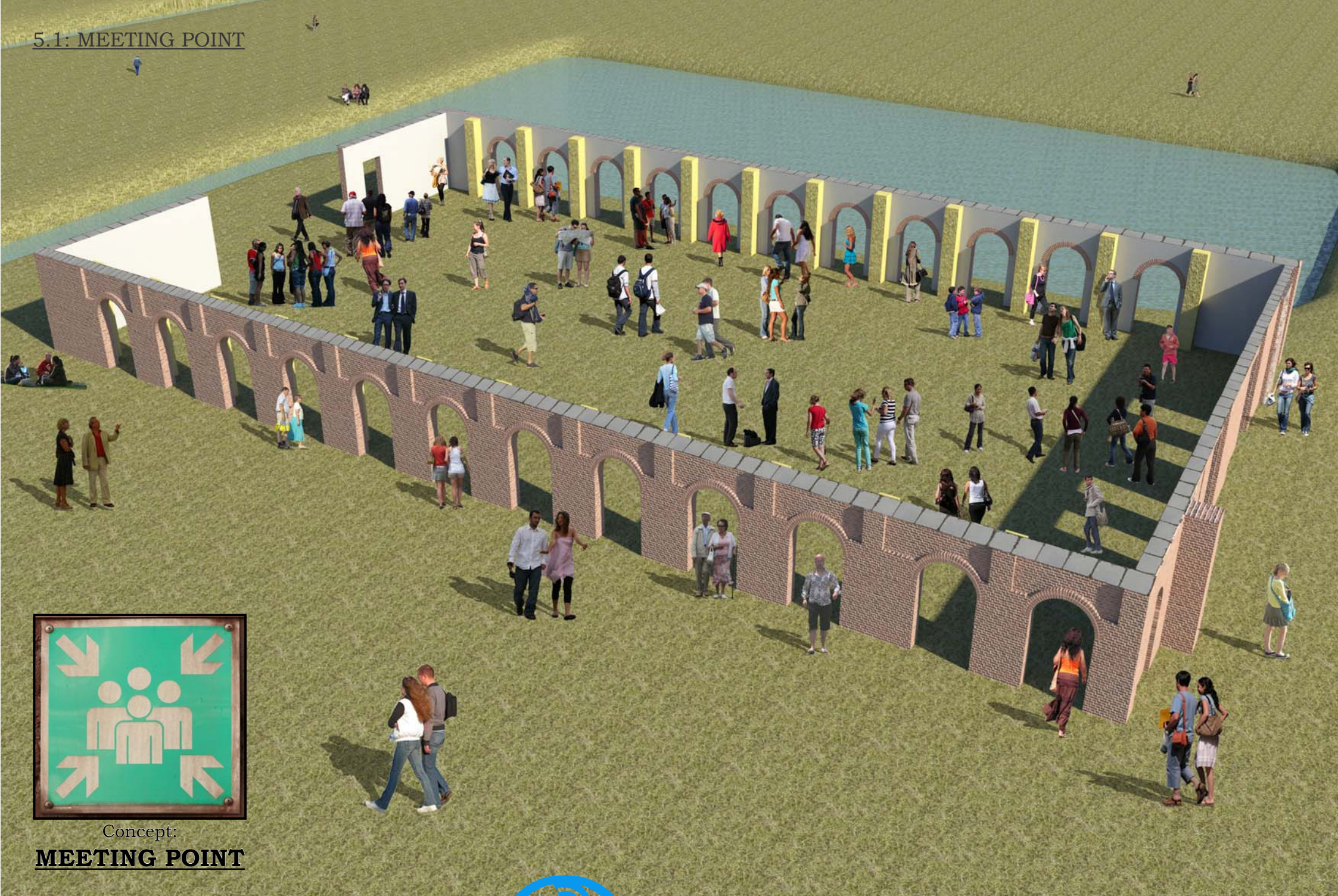


5 - VISIE: HET IDEALE ONTWERP

Wat is mijn persoonlijke visie op (het gebruik van) de ruïne?



5.1: MEETING POINT



Concept:

MEETING POINT





6 - FUNCTIE

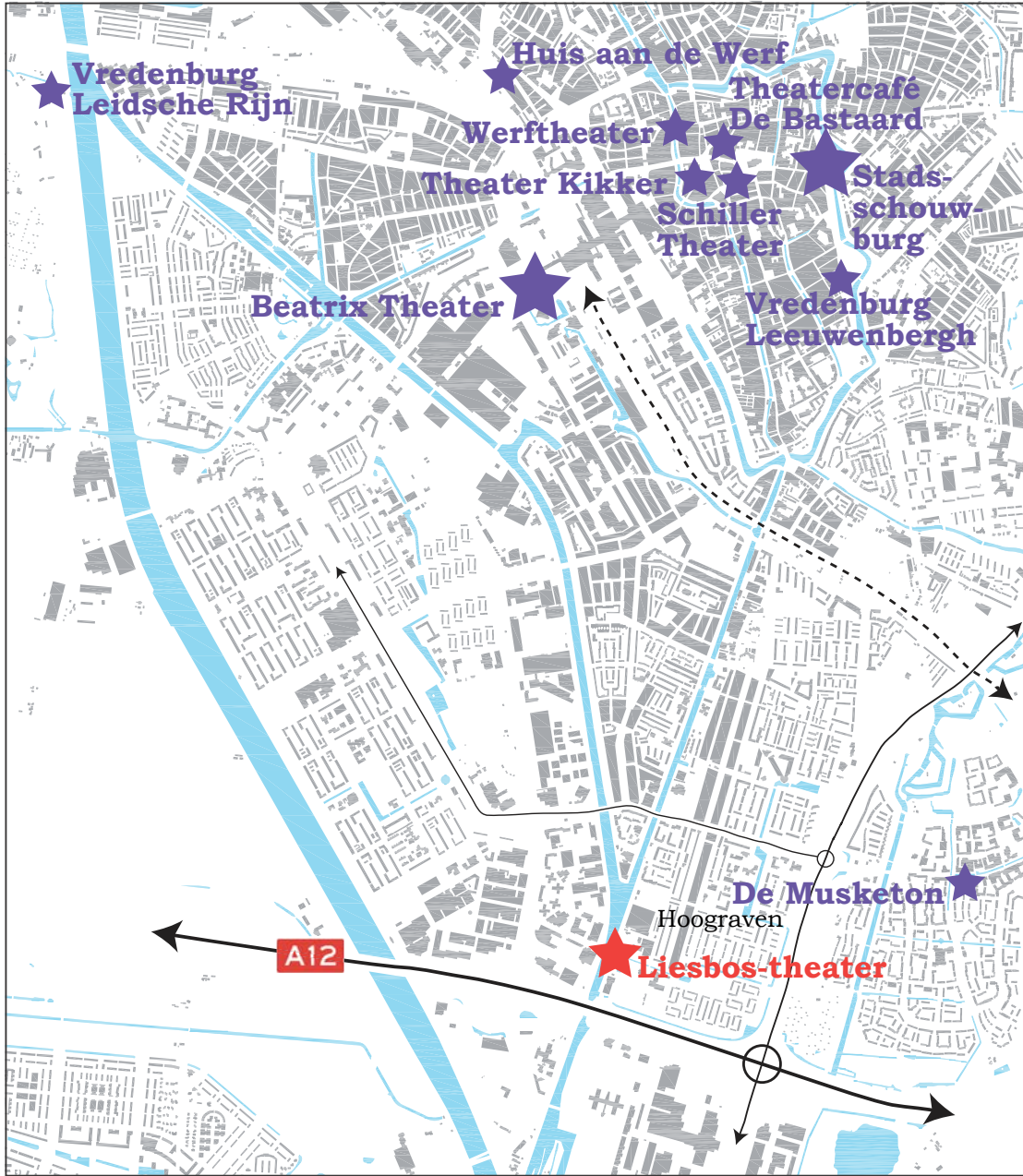
Welke functie kan in de ruïne opgenomen worden om mijn persoonlijke visie te bewerkstelligen?



6.1: INSPIRATIE - GEBRUIK ALS BUITENTHEATER (2009)



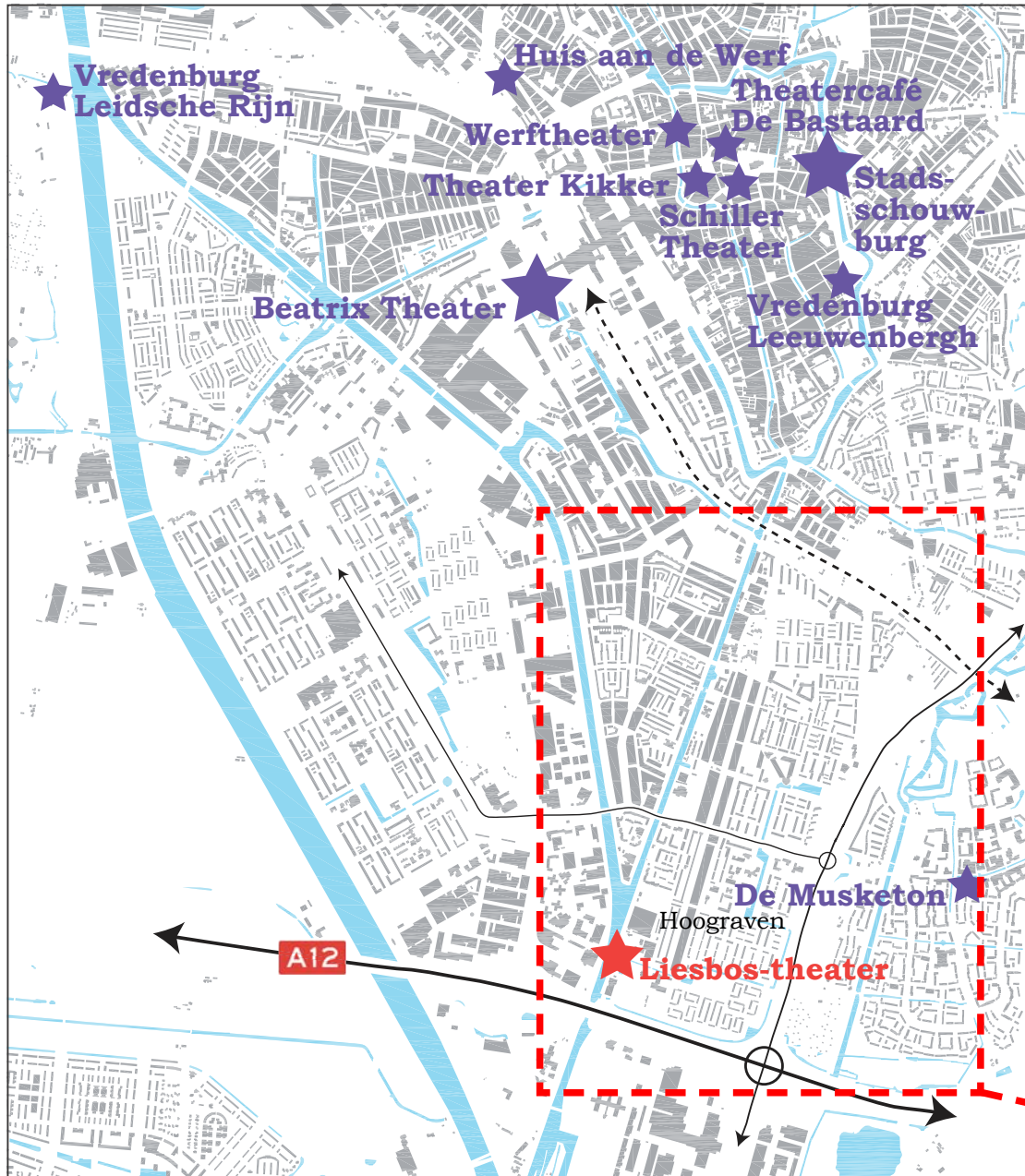
6.2: THEATERS IN DE OMGEVING



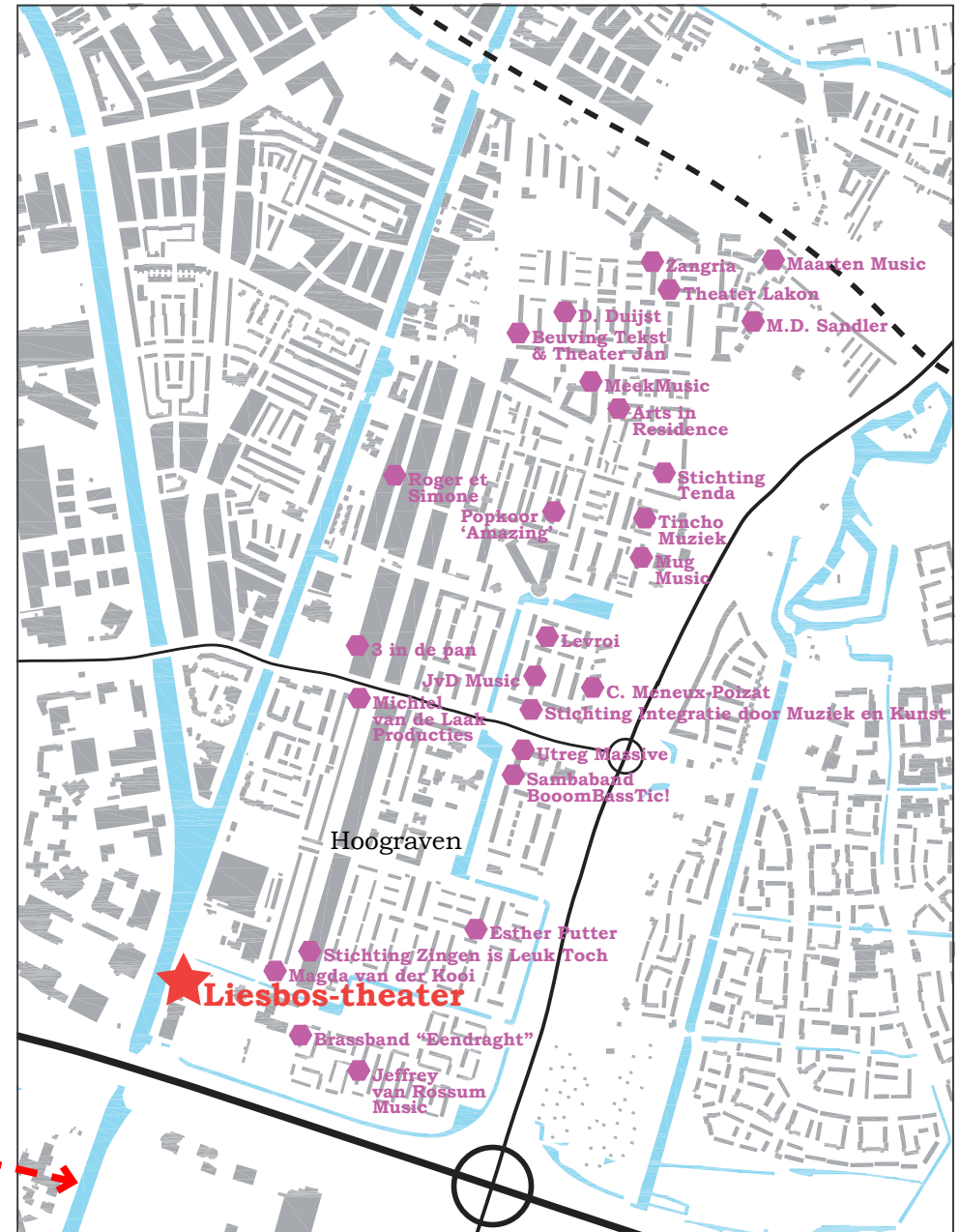
Theaters in Utrecht-Zuid ▲



6.2: THEATERS IN DE OMGEVING



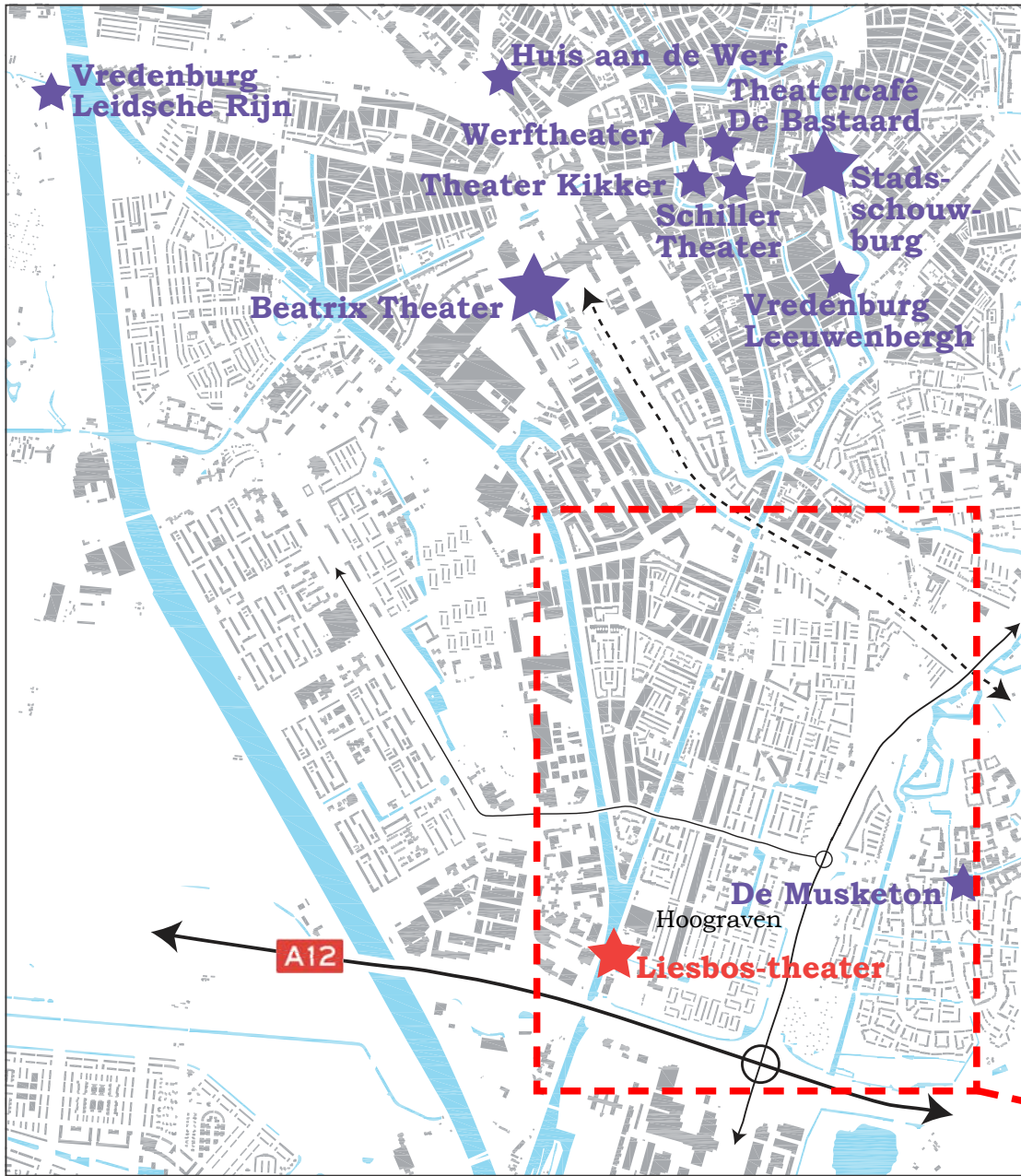
Theaters in Utrecht-Zuid ▲



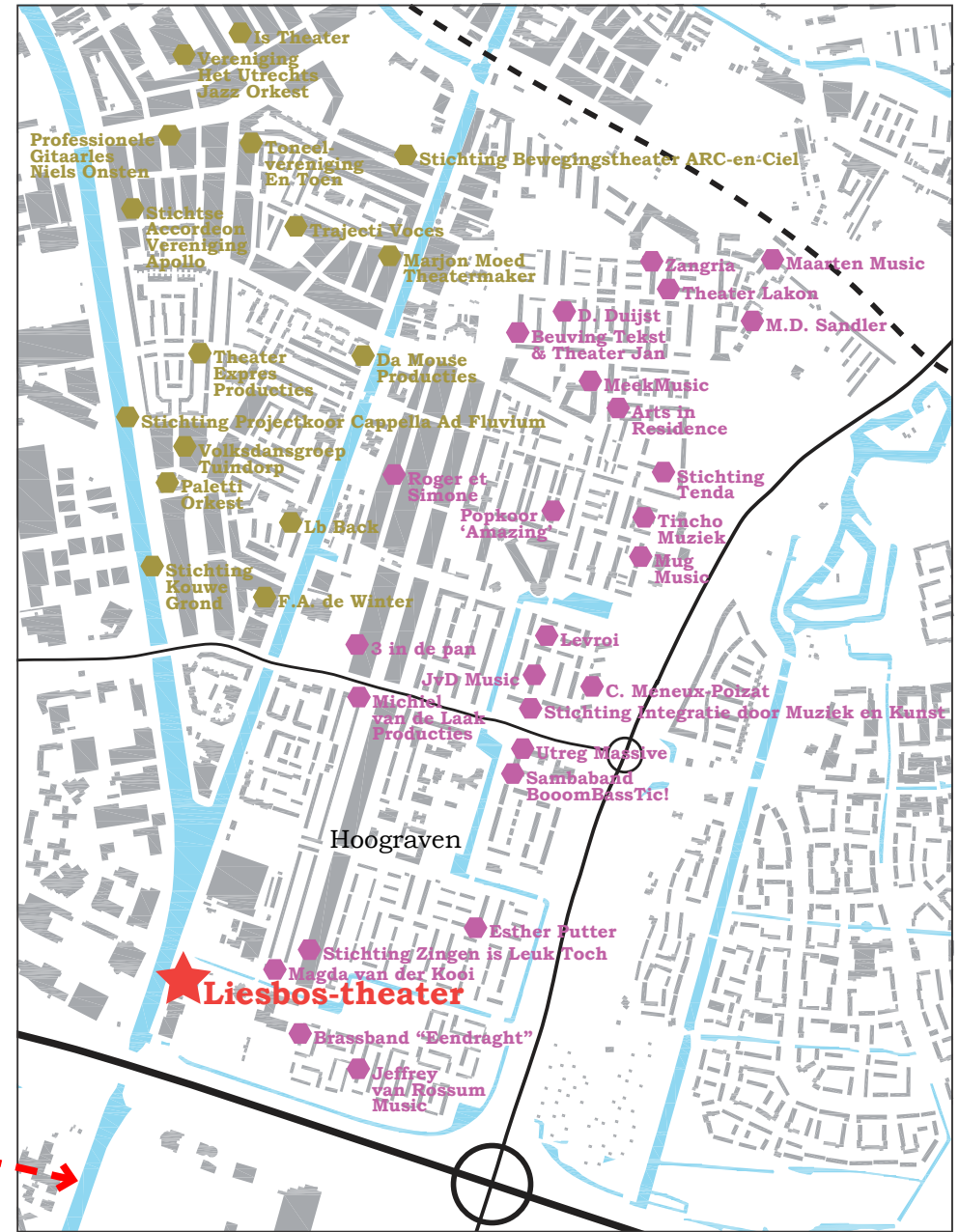
Personen/verenigingen die zich met theater bezighouden ▲



6.2: THEATERS IN DE OMGEVING

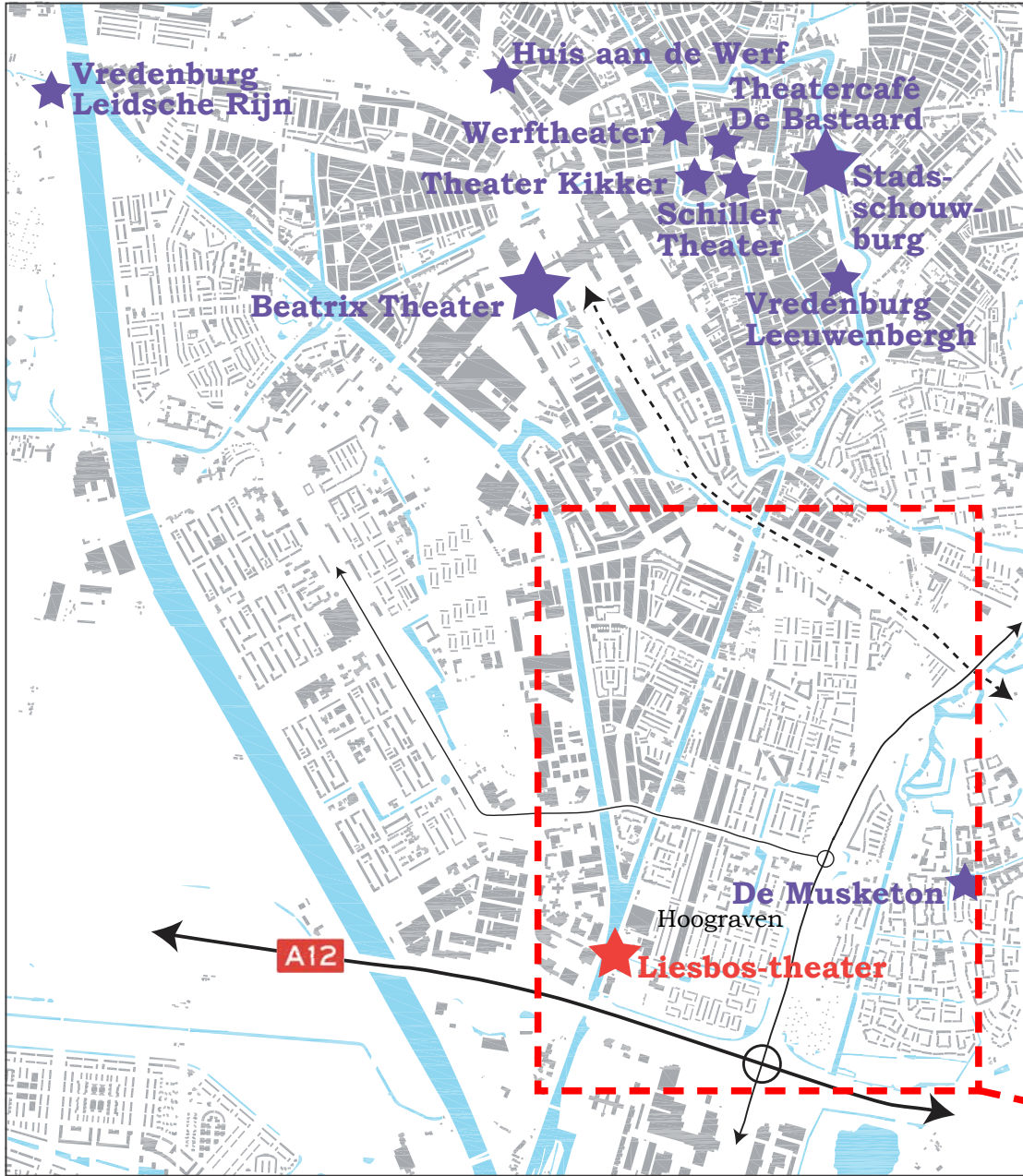


Theaters in Utrecht-Zuid ▲

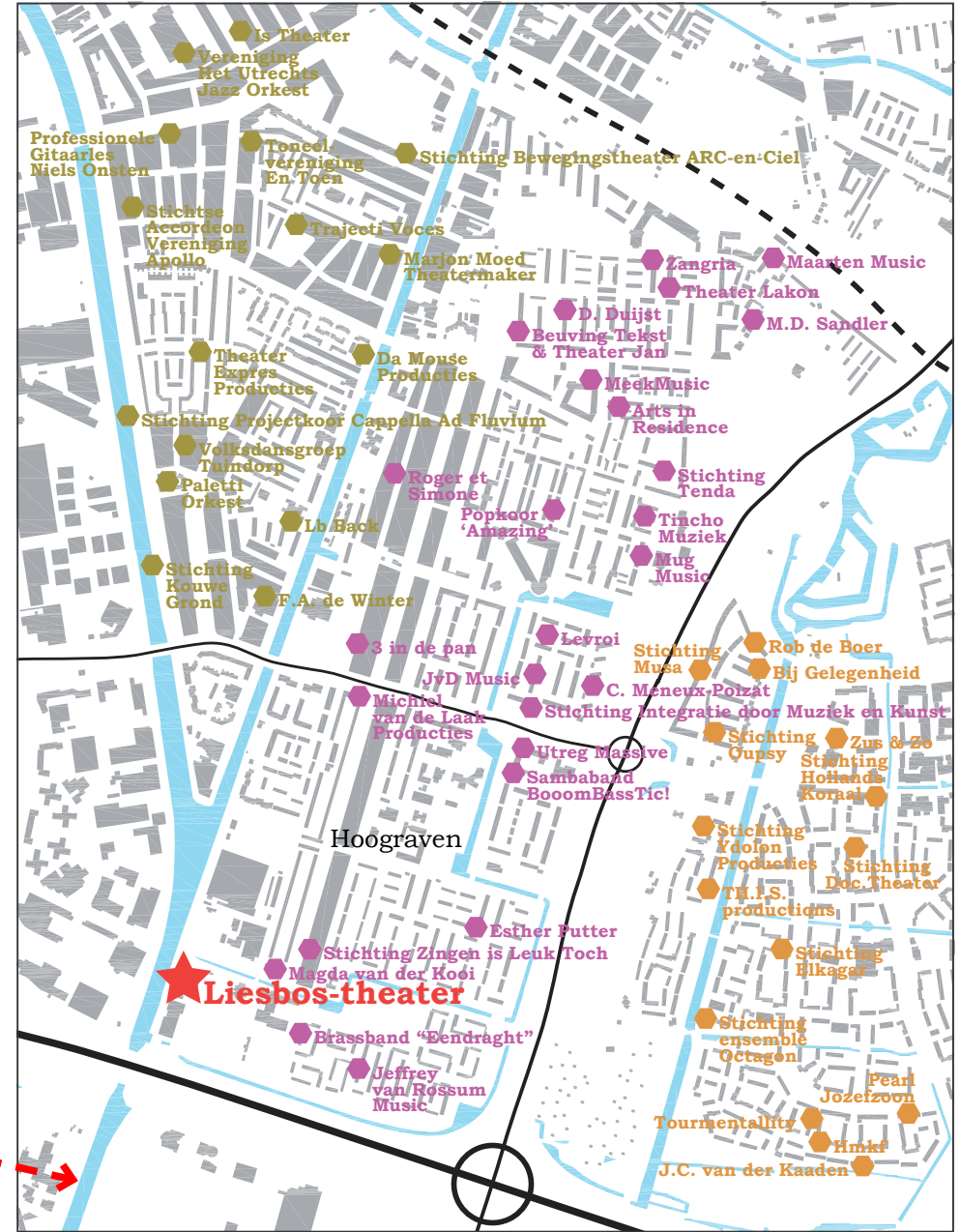


Personen/verenigingen die zich met theater bezighouden ▲

6.2: THEATERS IN DE OMGEVING



Theaters in Utrecht-Zuid ▲



Personen/verenigingen die zich met theater bezighouden ▲



WIJKTHEATER



WIJKTHEATER

DOELGROEP:
INWONERS HOOGRAVEN
(+ DIRECTE OMGEVING)



WIJKTHEATER

DOELGROEP:
INWONERS HOOGRAVEN
(+ DIRECTE OMGEVING)

OPENLUCHTTHEATER



WIJKTHEATER

DOELGROEP:
INWONERS HOOGRAVEN
(+ DIRECTE OMGEVING)

OPENLUCHTTHEATER

OVERDEKT THEATER



WIJKTHEATER

DOELGROEP:
INWONERS HOOGRAVEN
(+ DIRECTE OMGEVING)

OPENLUCHTTHEATER

OVERDEKT THEATER

KLEINSCHALIG
(± 100 STOELLEN)



WIJKTHEATER

DOELGROEP:
INWONERS HOOGRAVEN
(+ DIRECTE OMGEVING)

OPENLUCHTTHEATER

OVERDEKT THEATER

KLEINSCHALIG
(± 100 STOELN)

RESTAURANT



WIJKTHEATER

DOELGROEP:
INWONERS HOOGRAVEN
(+ DIRECTE OMGEVING)

OPENLUCHTTHEATER

OVERDEKT THEATER

KLEINSCHALIG
(± 100 STOELN)

RESTAURANT

UTRECHT

Visie Gemeente Utrecht:

Utrecht
2018
2018
Kandidaat
Culturele
Hoofdstad
van Europa

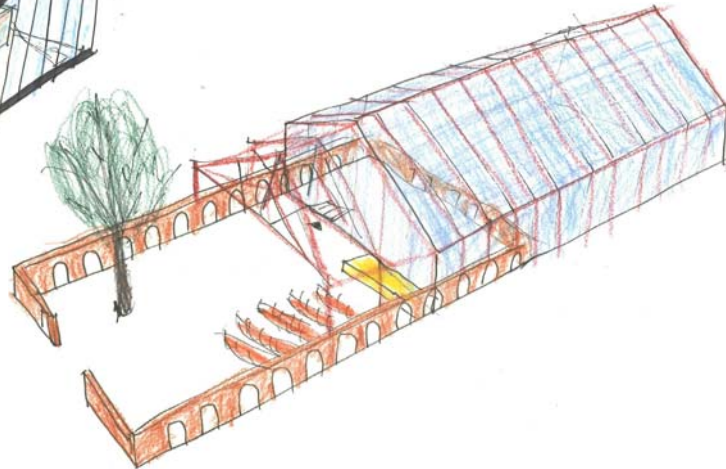
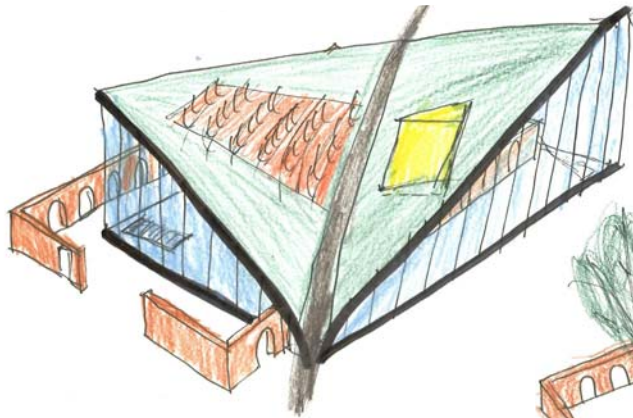
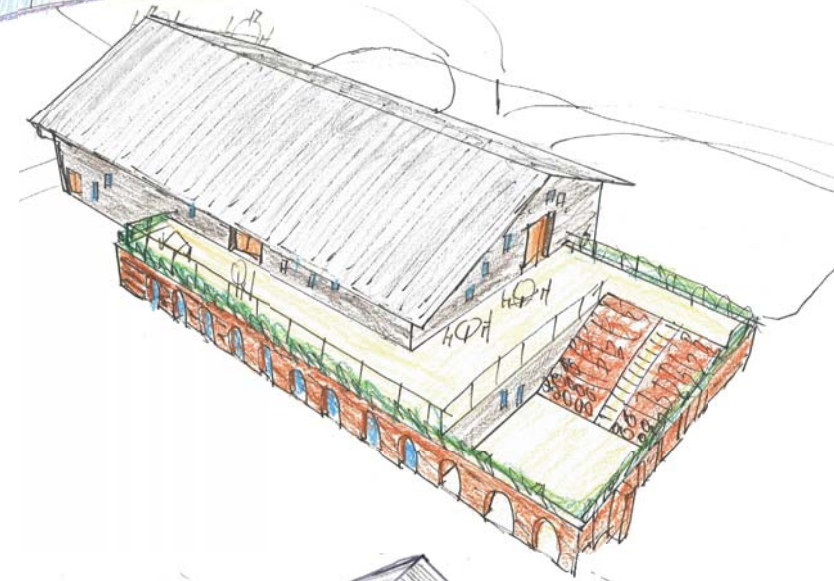
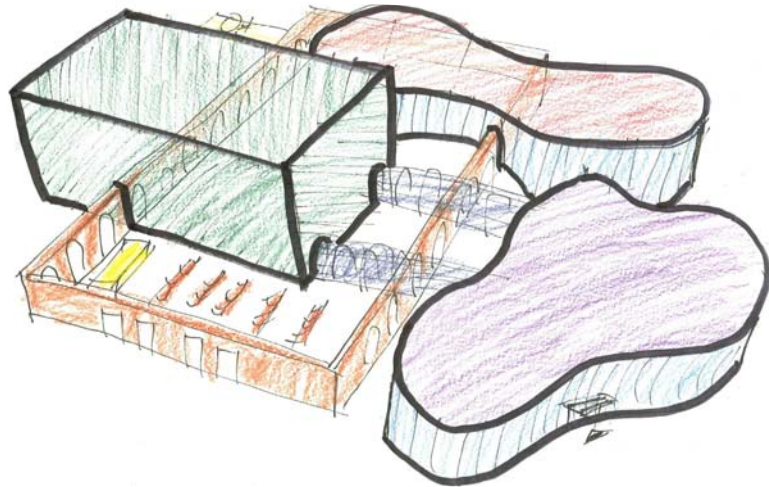
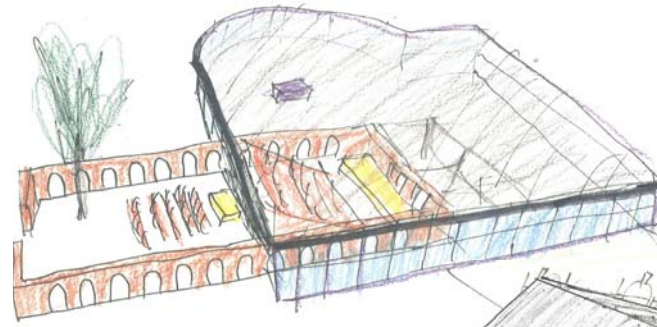


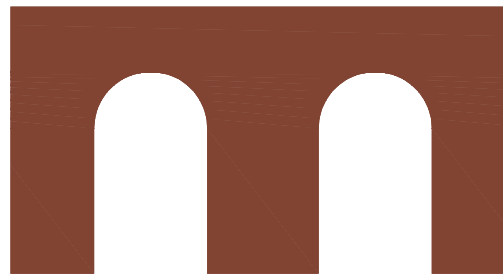


7 - ONTWERPVARIANTEN

Welke ruimtelijke ontwerp oplossingen zijn er om de ruïne een nieuwe rol te geven?

7.1: VARIANTEN



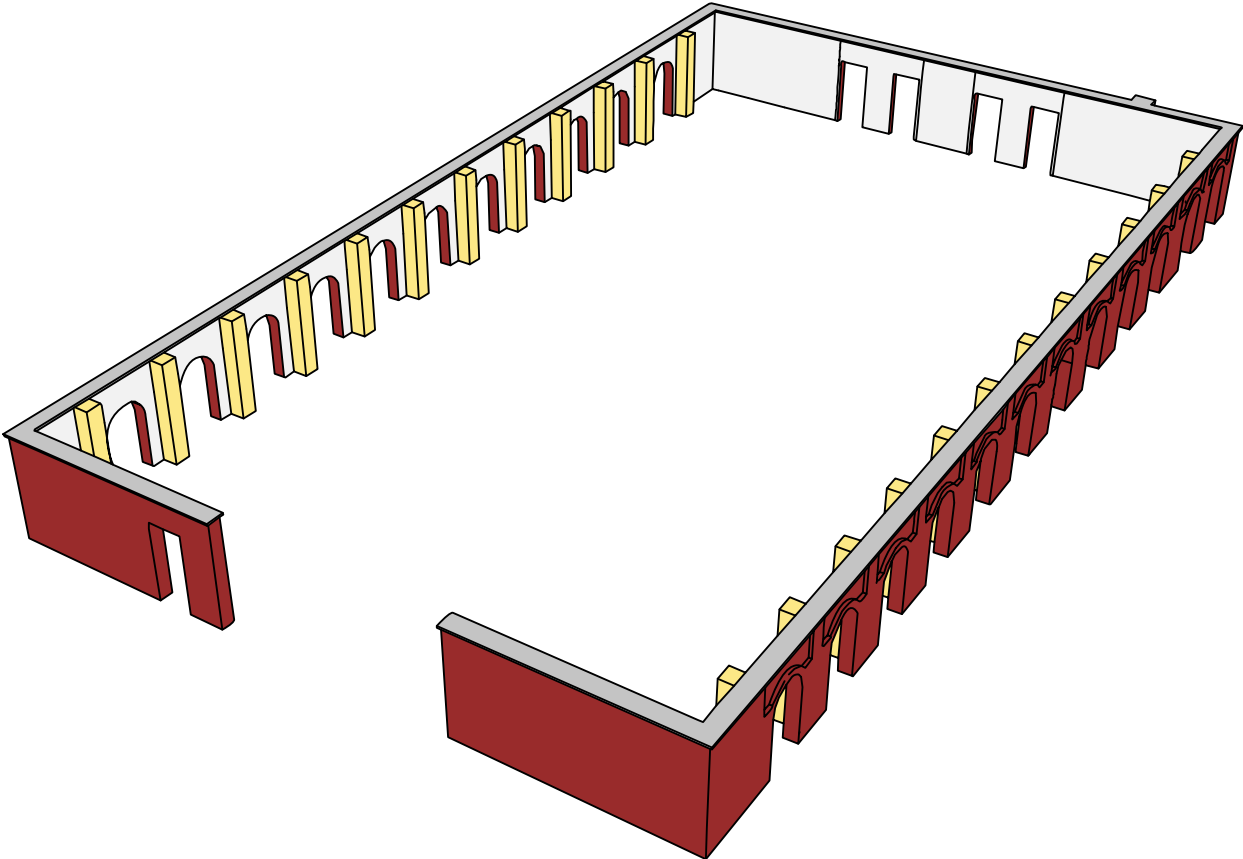


8 - DOORONTWIKKELING

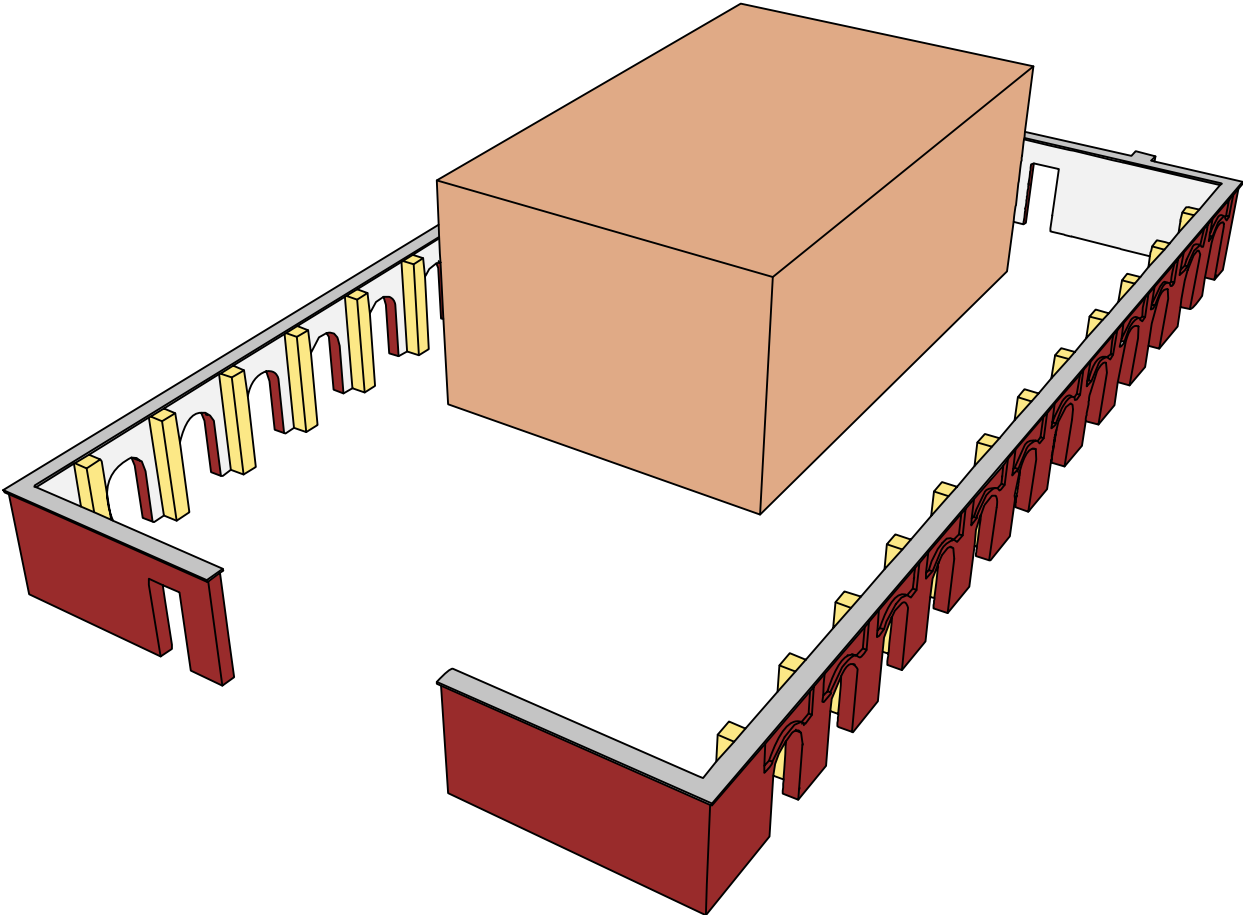
Welke functie en ruimtelijke ontwerp oplossing voldoet het beste aan mijn persoonlijke visie en op welke wijze kan deze architectonisch en bouwkundig uitgewerkt worden?



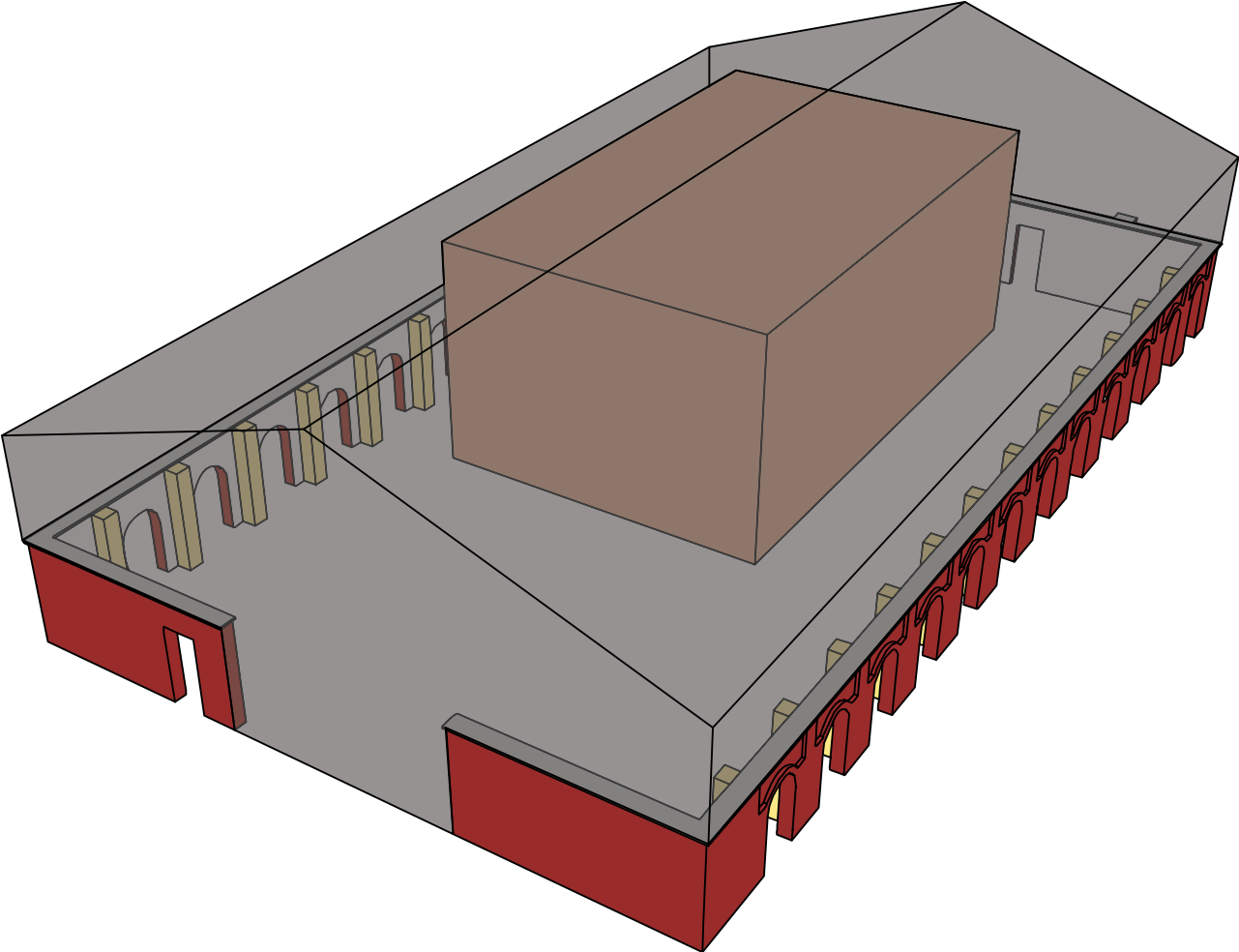
Huidige situatie



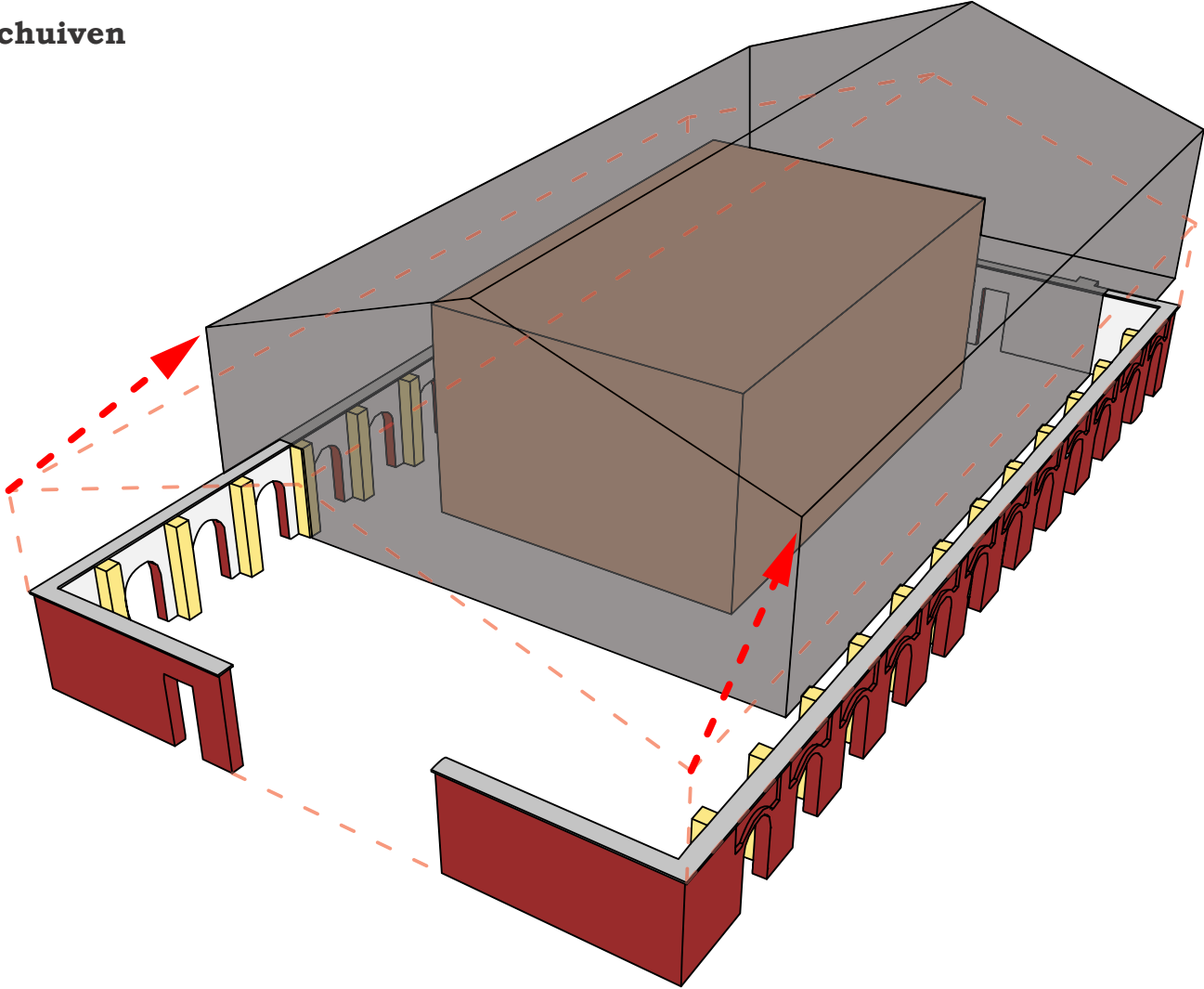
Theaterzaal



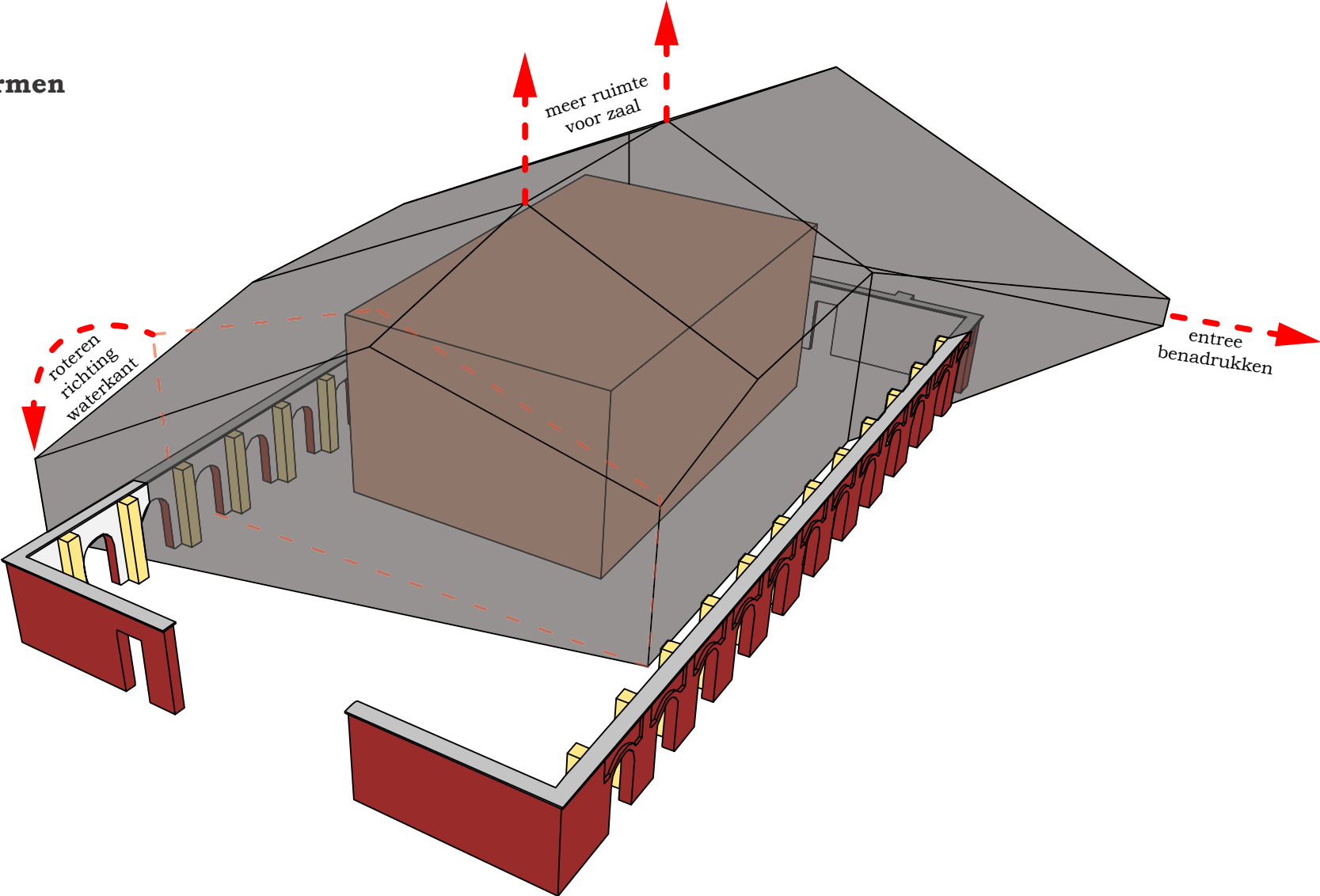
Oude contouren



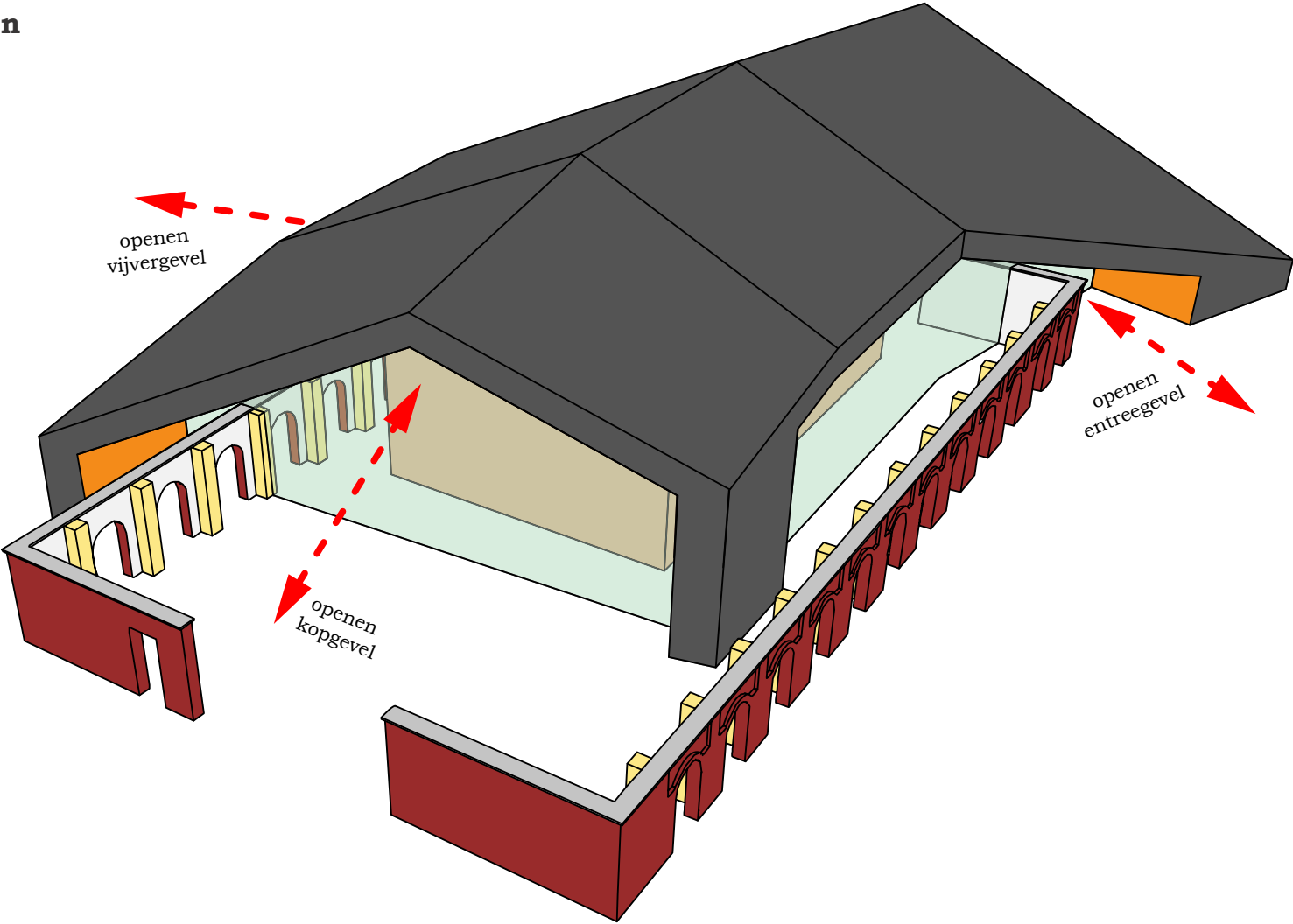
Verschuiven



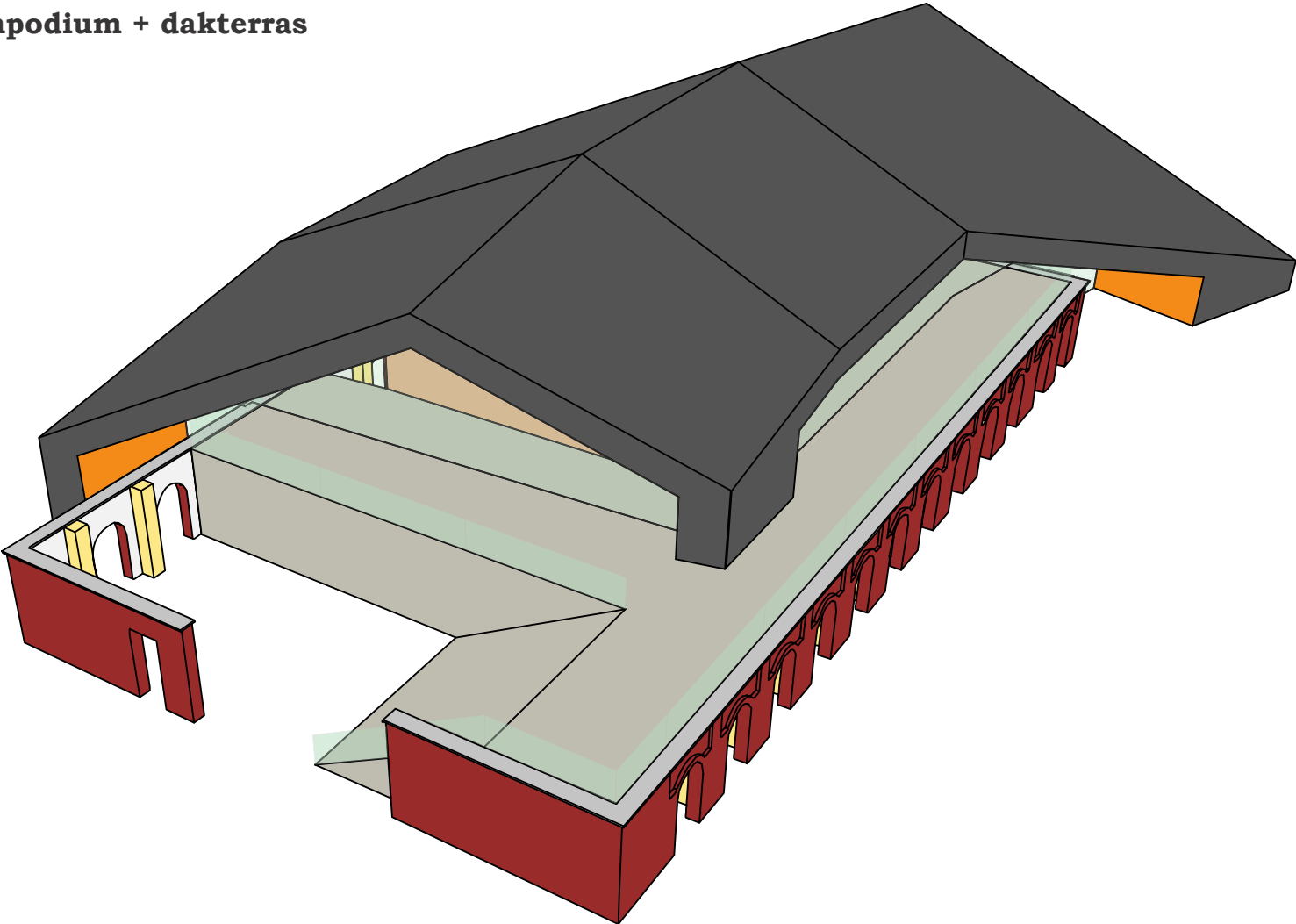
Vervormen



Openen

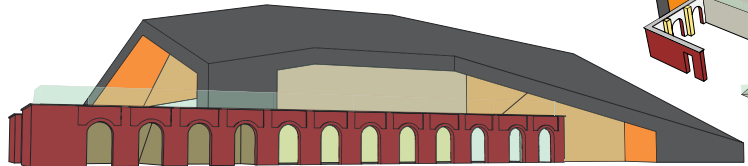


Buitenpodium + dakterras

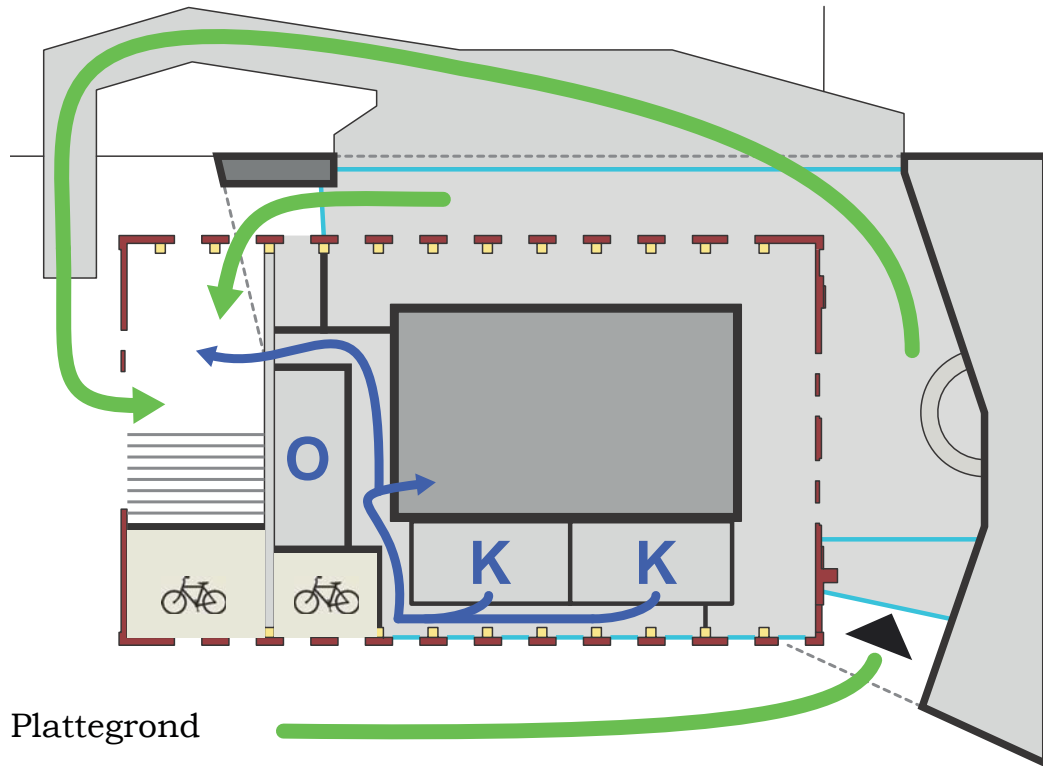
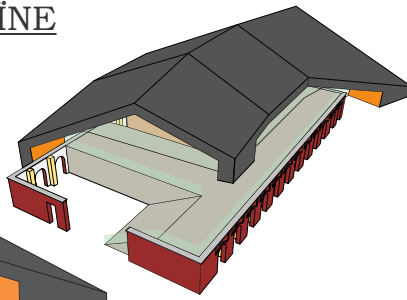


8.2: DISCUSSIE: DAKTERRAS OP RUÏNE

Met dakterras



Ooghoogte-perspectief vanaf Merwedekanaal

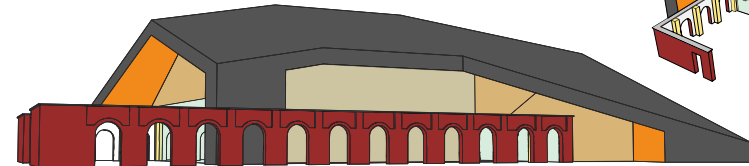


Plattegrond

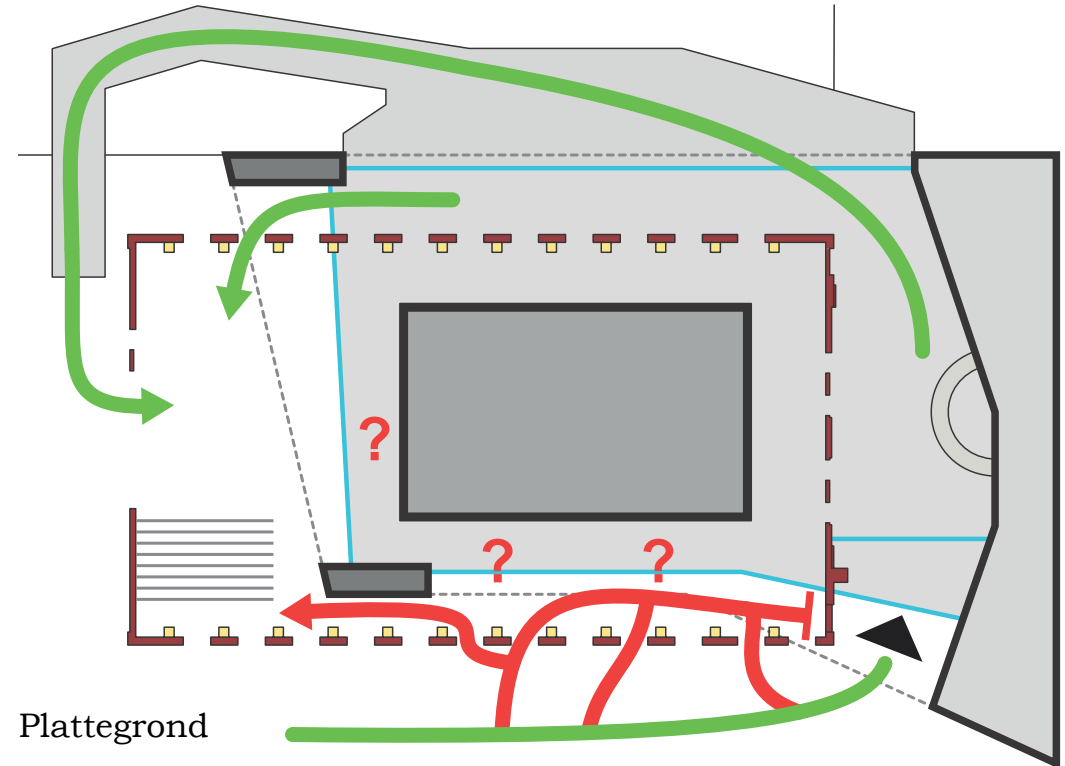
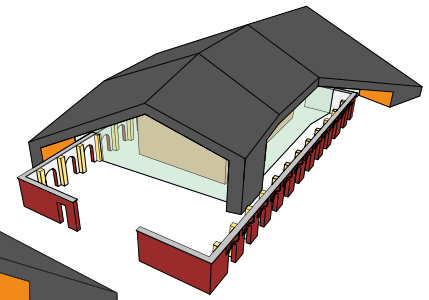
KRITIEK:
- onduidelijk onderscheid tussen oud en nieuw door tegen de ruïne aan te bouwen

POSITIEF:
+ **DIALOOG TUSSEN OUD EN NIEUW; VERWEVEN**
+ je kan de ruïne op verschillende manieren behandelen

Zonder dakterras



Ooghoogte-perspectief vanaf Merwedekanaal



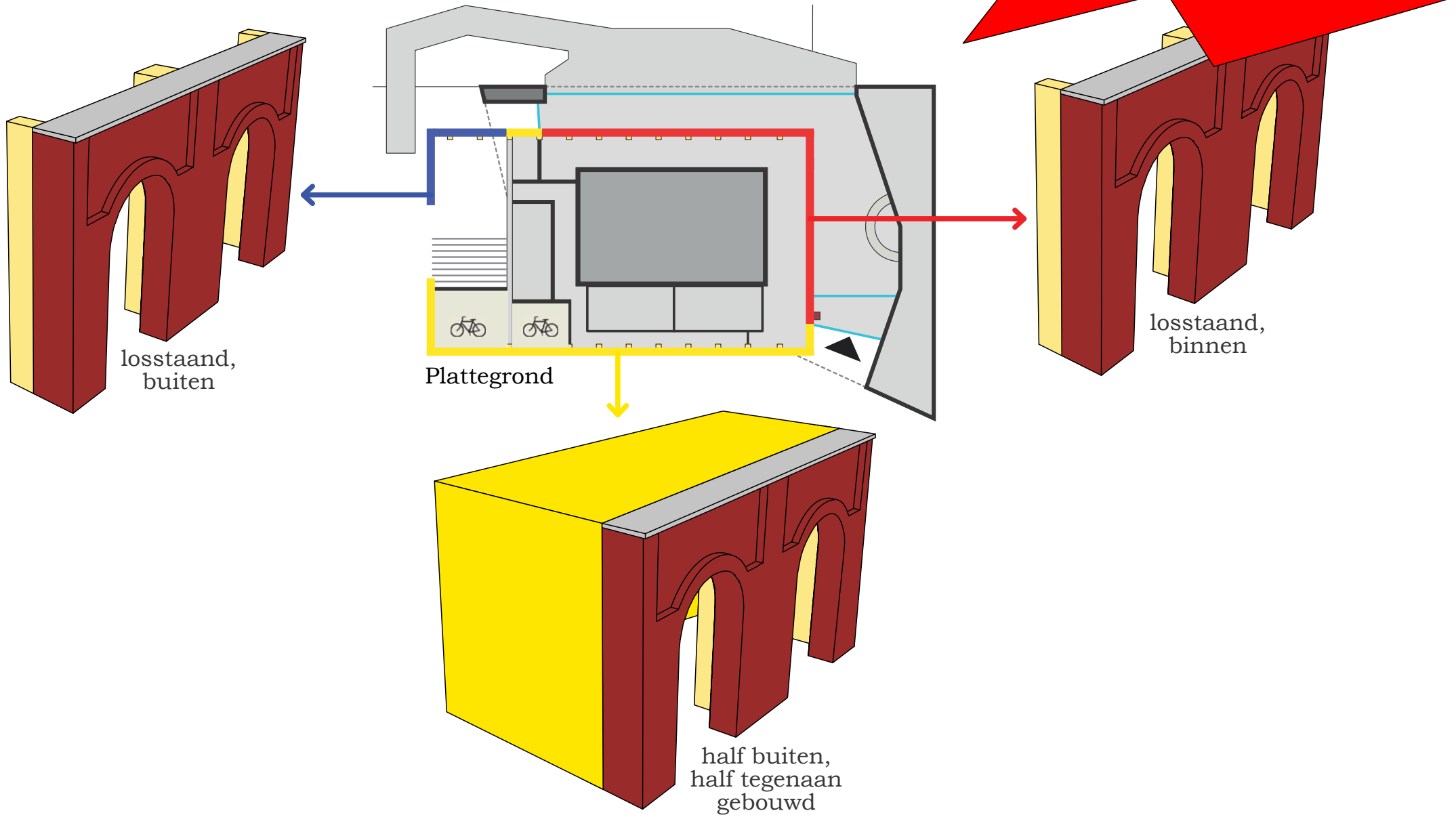
Plattegrond

POSITIEF:
+ **DUIDELIJKER CONTRAST OUD-NIEUW (losstaand)**

KRITIEK:
- te simpel concept: **GEEN DIALOOG OUD-NIEUW**
- veel functionele problemen

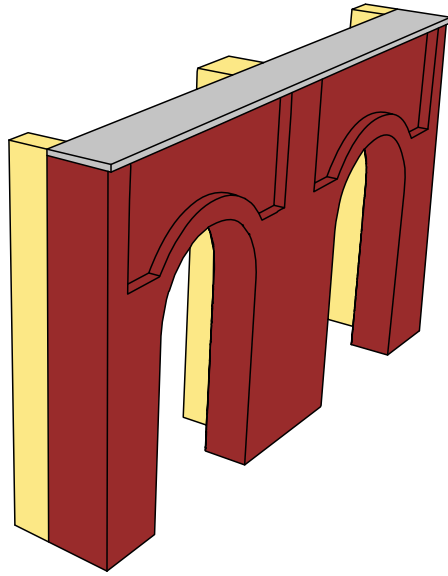


3 manieren om de ruïne te behandelen:

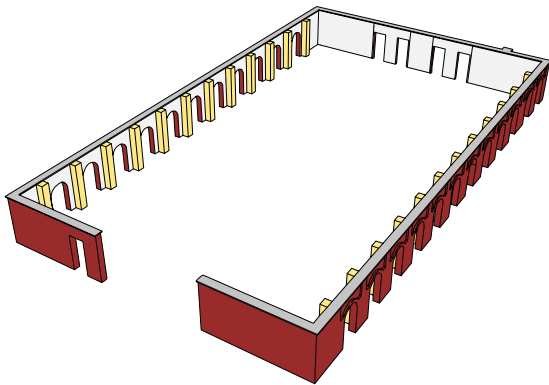


8.2: DISCUSSIE: DAKTERRAS OP RUÏNE

Losstaand, buiten:



Overeenkomsten met:

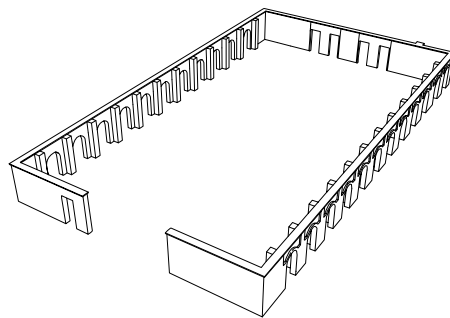


bestaande situatie

Waardestelling (POSITIEF):



metselwerk, bogen

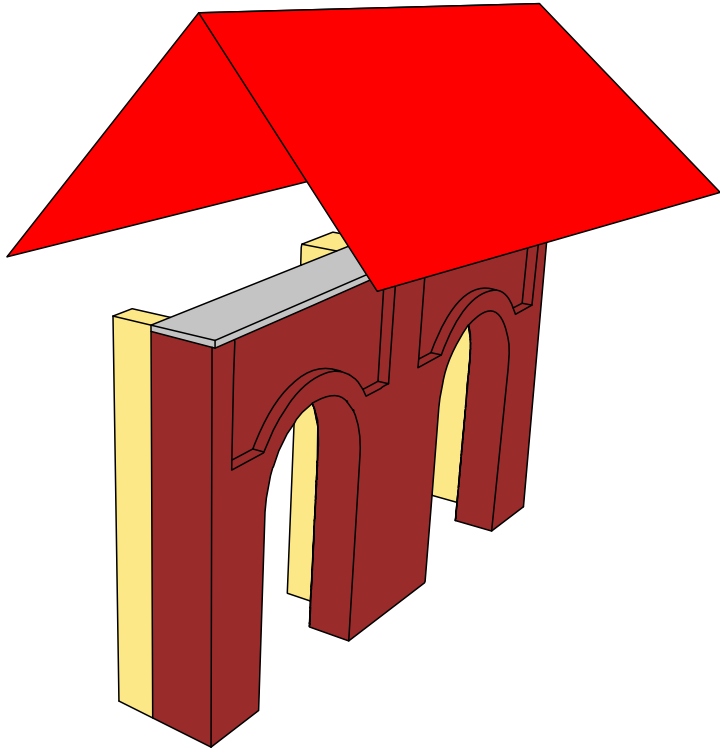


herkenbare hoofdvorm

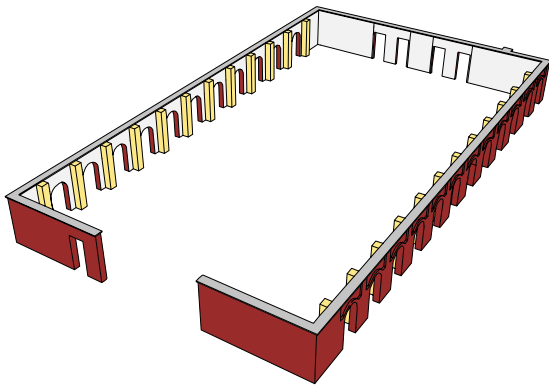


8.2: DISCUSSIE: DAKTERRAS OP RUÏNE

Losstaand, binnen:



Overeenkomsten met:

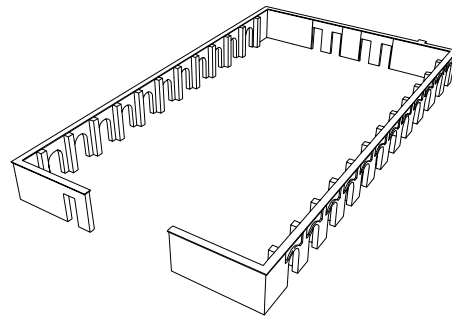


bestaande situatie

Waardestelling (POSITIEF):



metselwerk, bogen

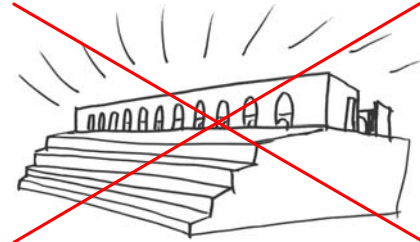
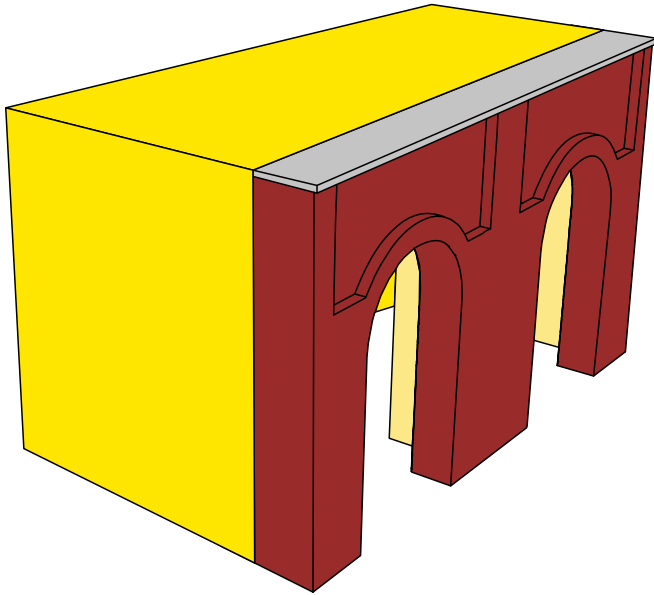


herkenbare hoofdvorm



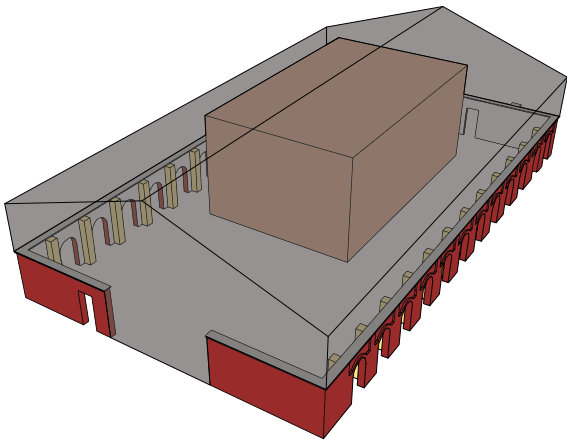
8.2: DISCUSSIE: DAKTERRAS OP RUÏNE

Half buiten, half tegenaan gebouwd:



De ruïne is **niet** 'heilig'

Overeenkomsten met:



oude contouren terugbouwen

Waardestelling (POSITIEF):

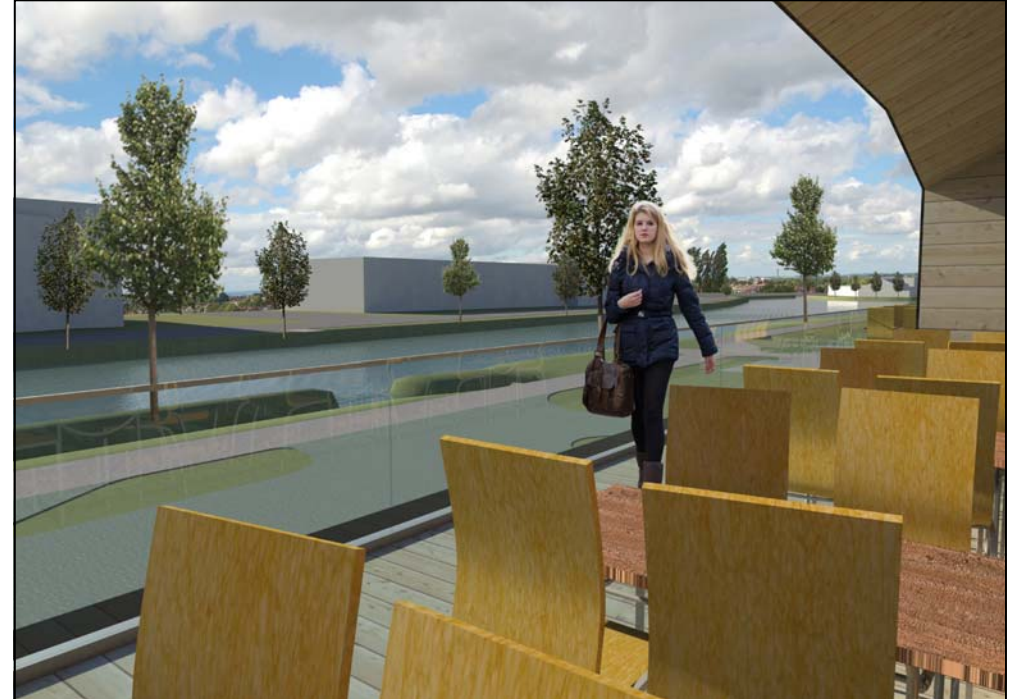


metselwerk, bogen

Waardestelling (NEGATIEF):



stucwerk binnenzijde



Bezoekers op de ruïne, artiesten zichtbaar achter het glas in de bogen



sym•bi•o•se [simbiejooze] de; v

het samenleven van twee ongelijksoortige organismen die daar beide voordeel bij hebben.

(www.vandale.nl)



sym•bi•o•se [simbiejooze] de; v

het samenleven van twee ongelijksoortige organismen die daar beide voordeel bij hebben.

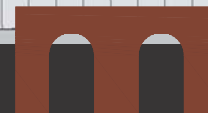
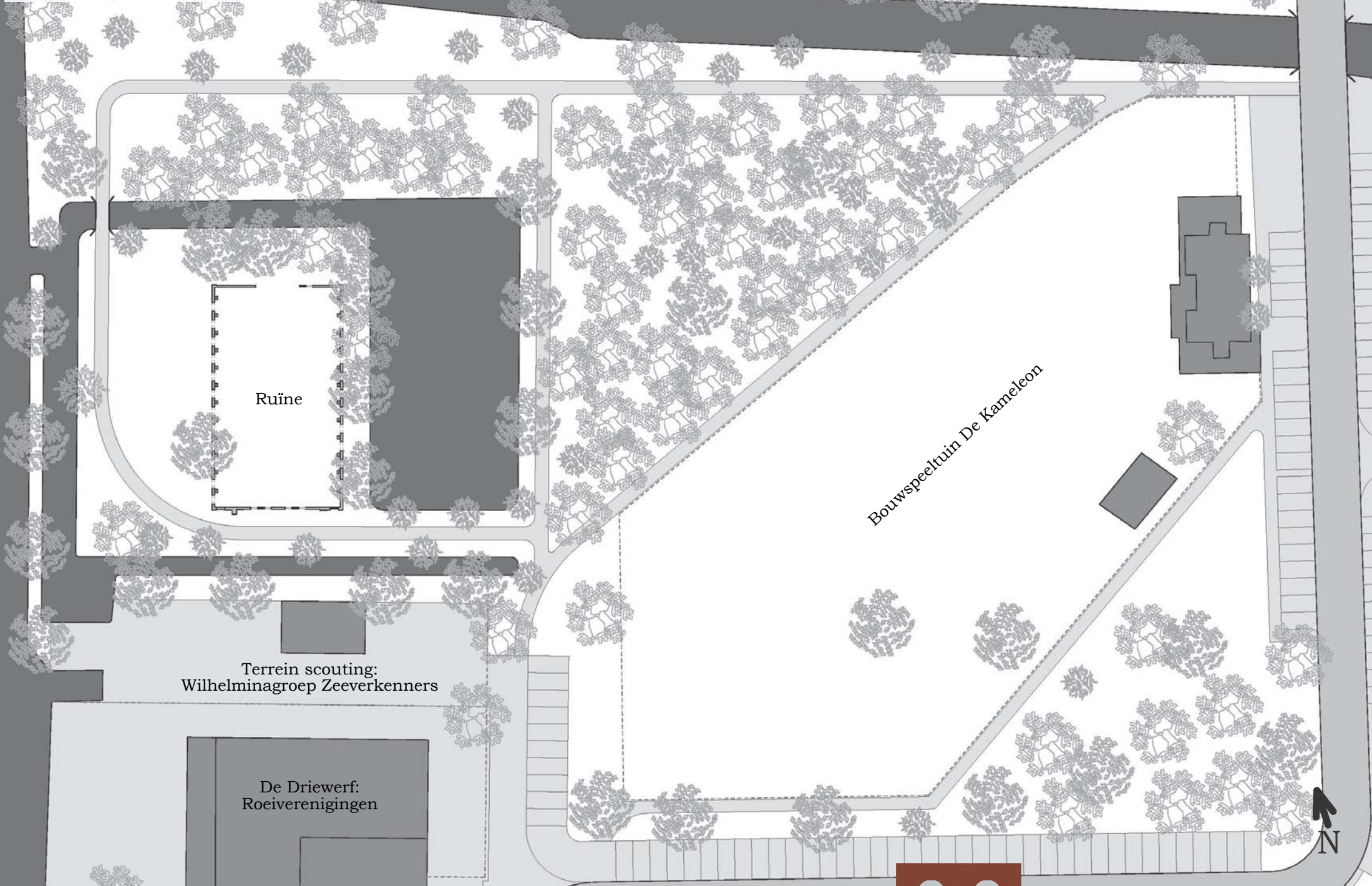
(www.vandale.nl)



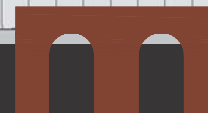
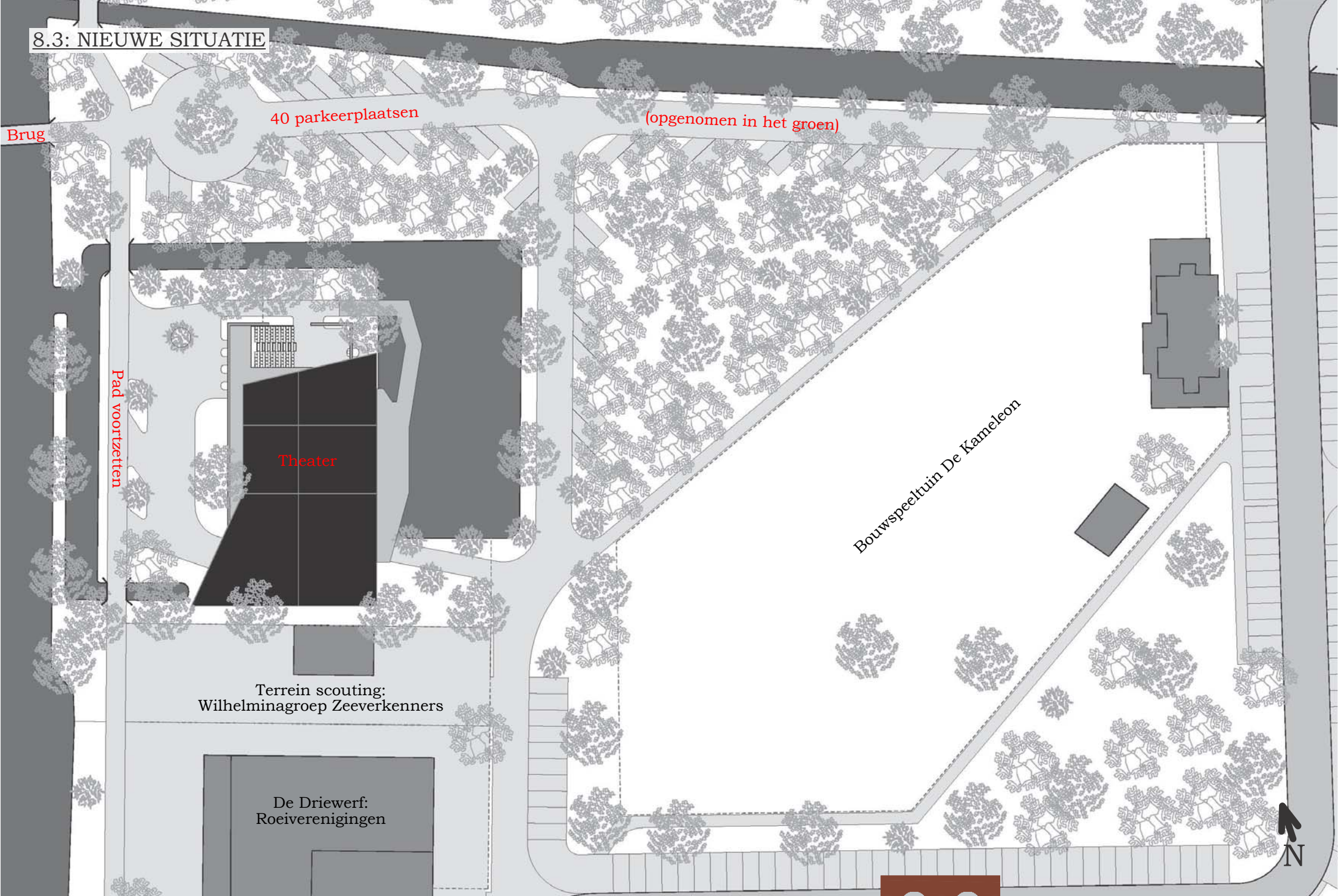
“Bij een architectonische symbiose vloeien de bouwdelen in elkaar over. Een nieuwe toevoeging is niet contrasterend, maar sluit aan op het bestaande. Een oplettende toeschouwer zal echter wel zien waar het oude ophoudt en het nieuwe begint.”

(Prof. dr. ir. Paul Meurs, hoogleraar restauratie aan de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft – in een college voor het vak Heritage Development, AR3AR071, op dinsdag 8 maart 2011)

8.3: BESTAANDE SITUATIE



8.3: NIEUWE SITUATIE





Vanaf overkant Merwedekanaal

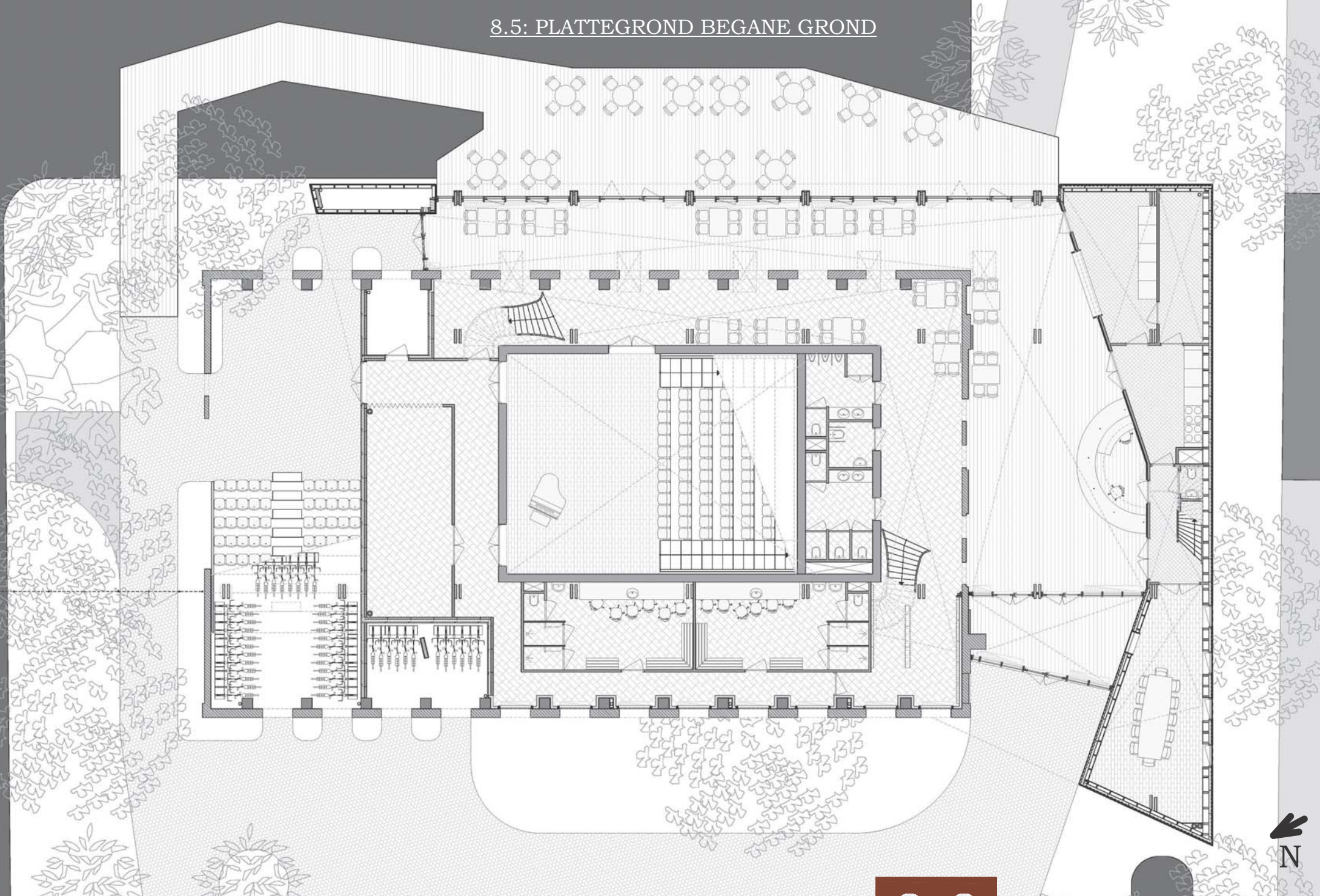




Vanaf vijver

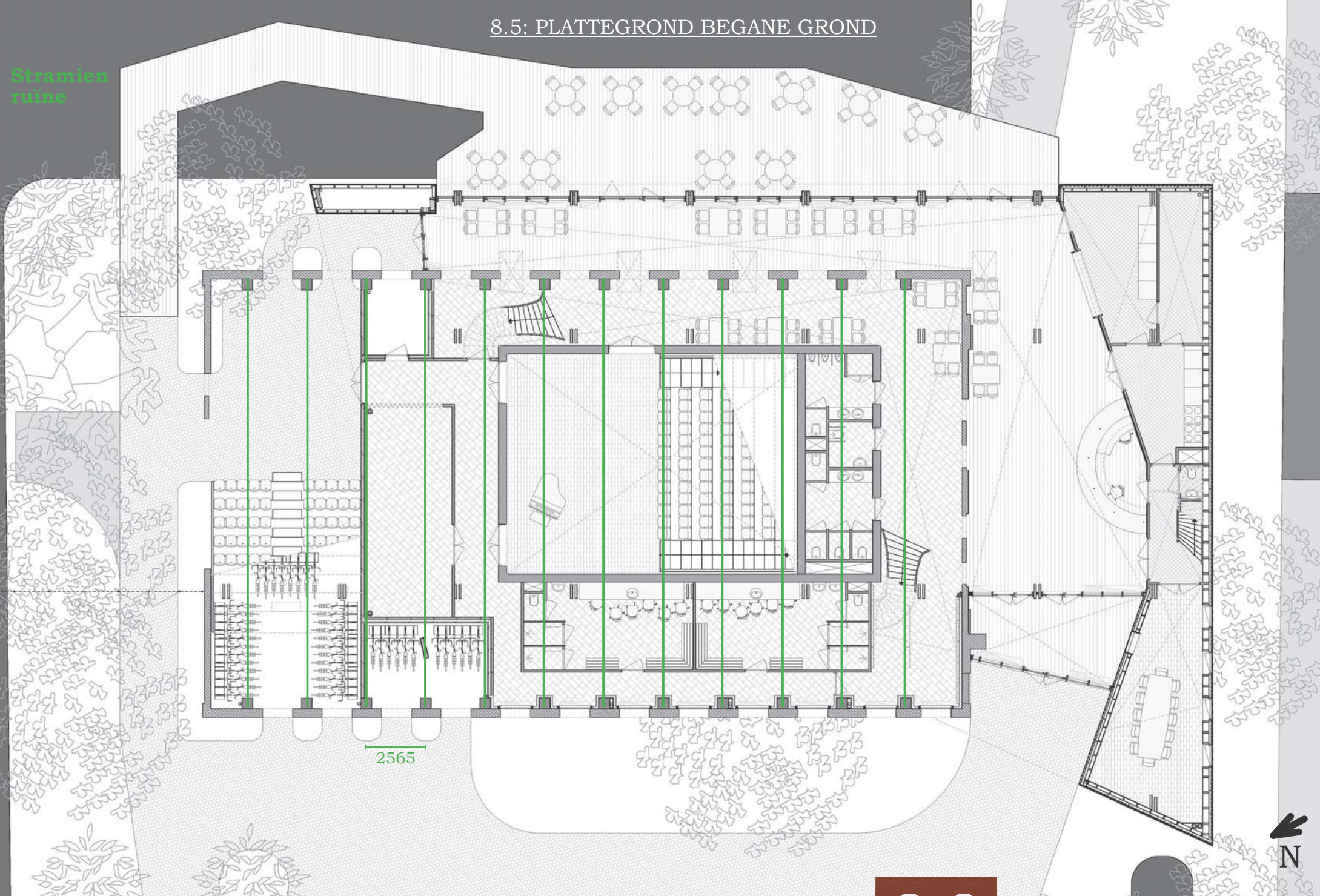


8.5: PLATTEGROND BEGANE GROND



8.5: PLATTEGROND BEGANE GROND

Stramien
ruïne



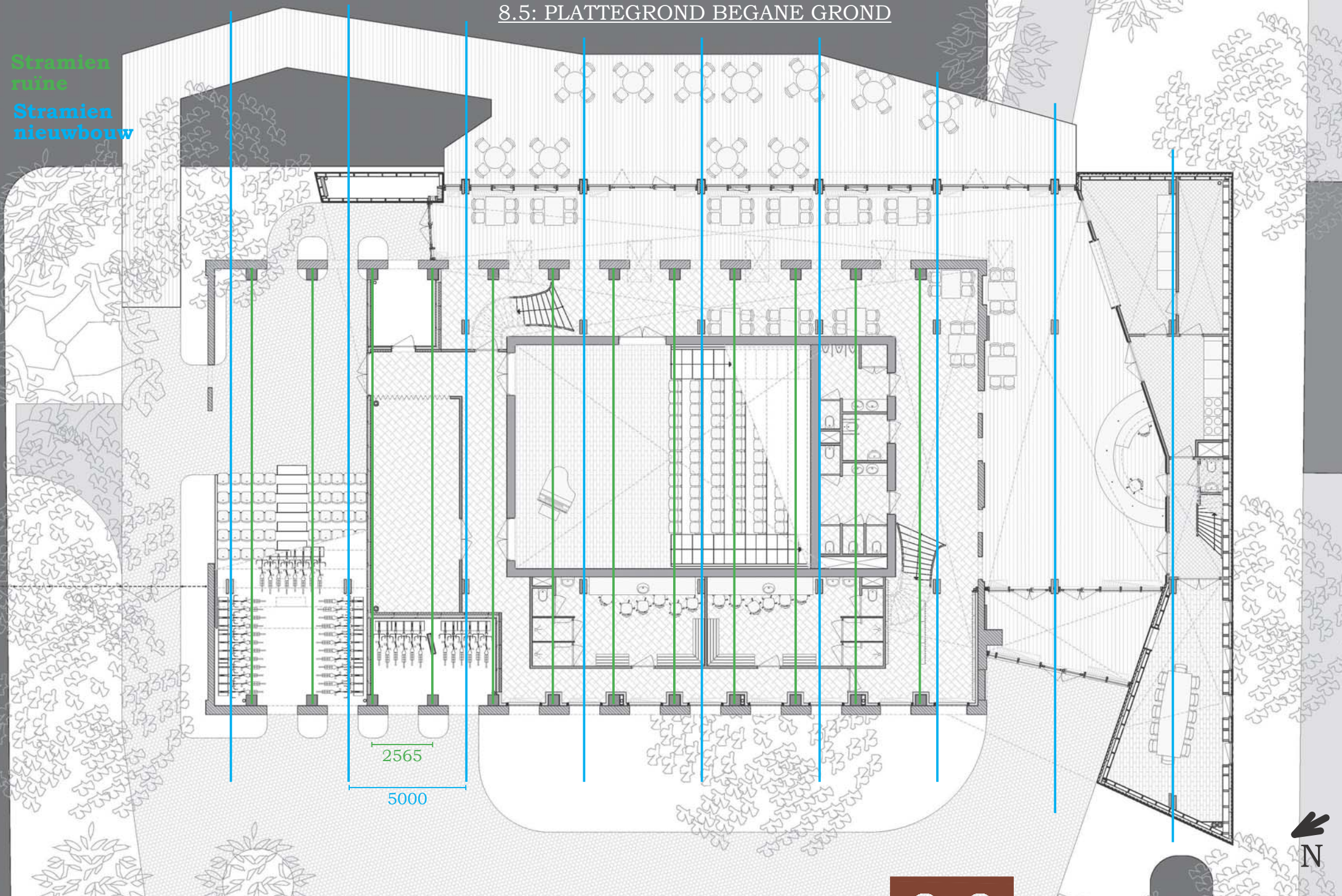
2565



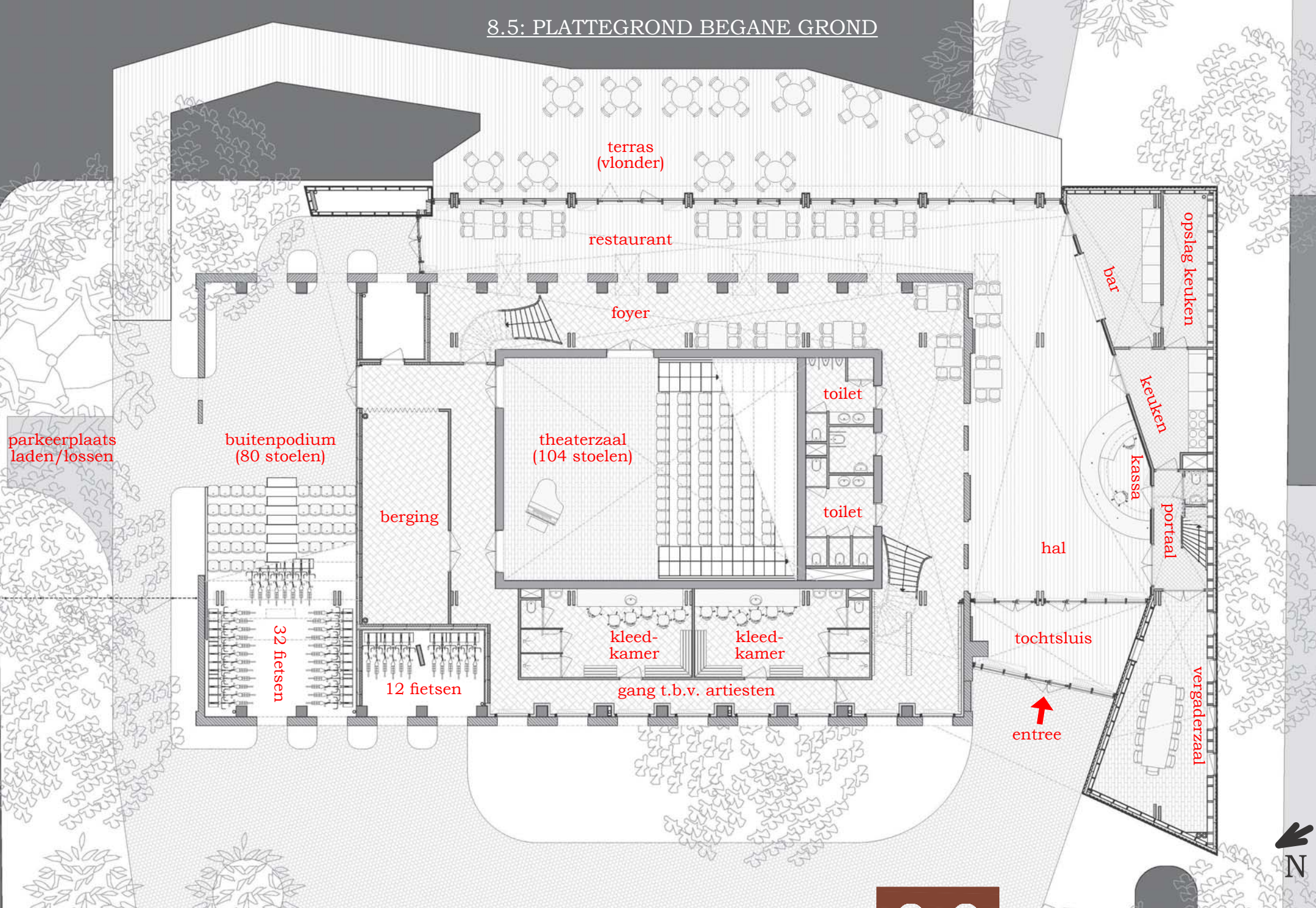
8.5: PLATTEGROND BEGANE GROND

Stramien
oude

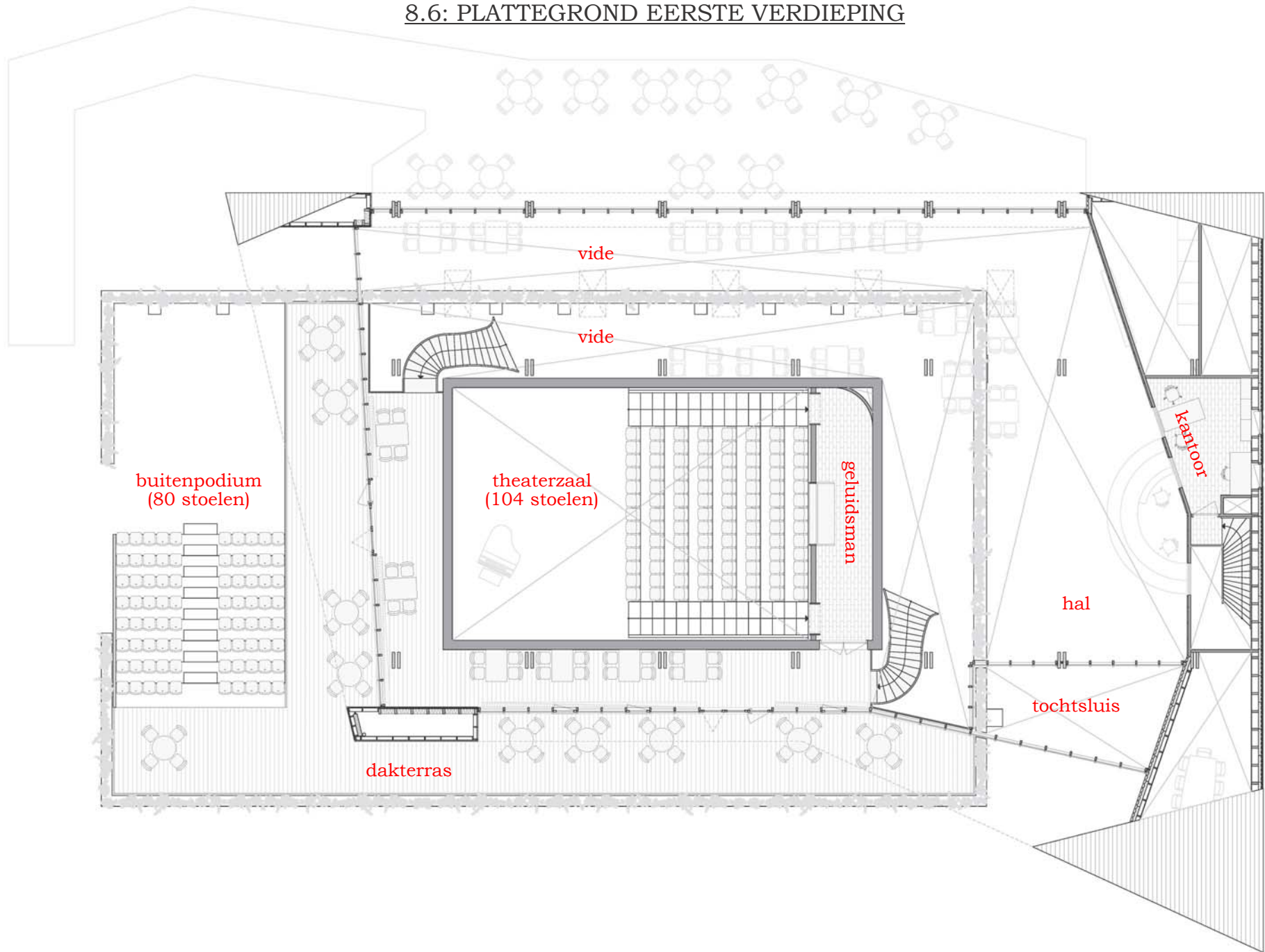
Stramien
nieuwbouw



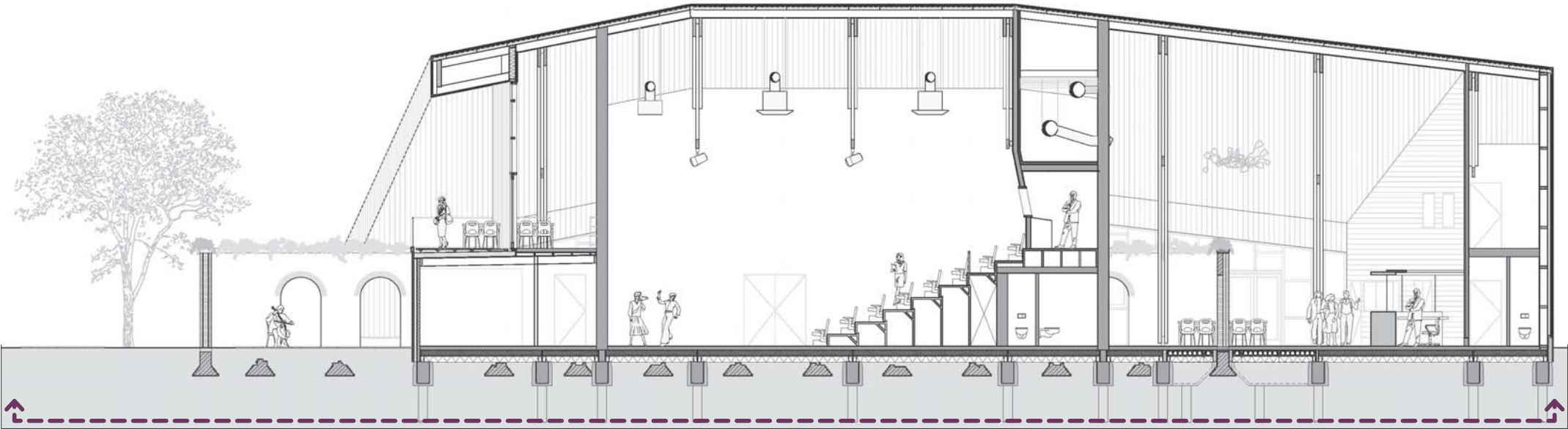
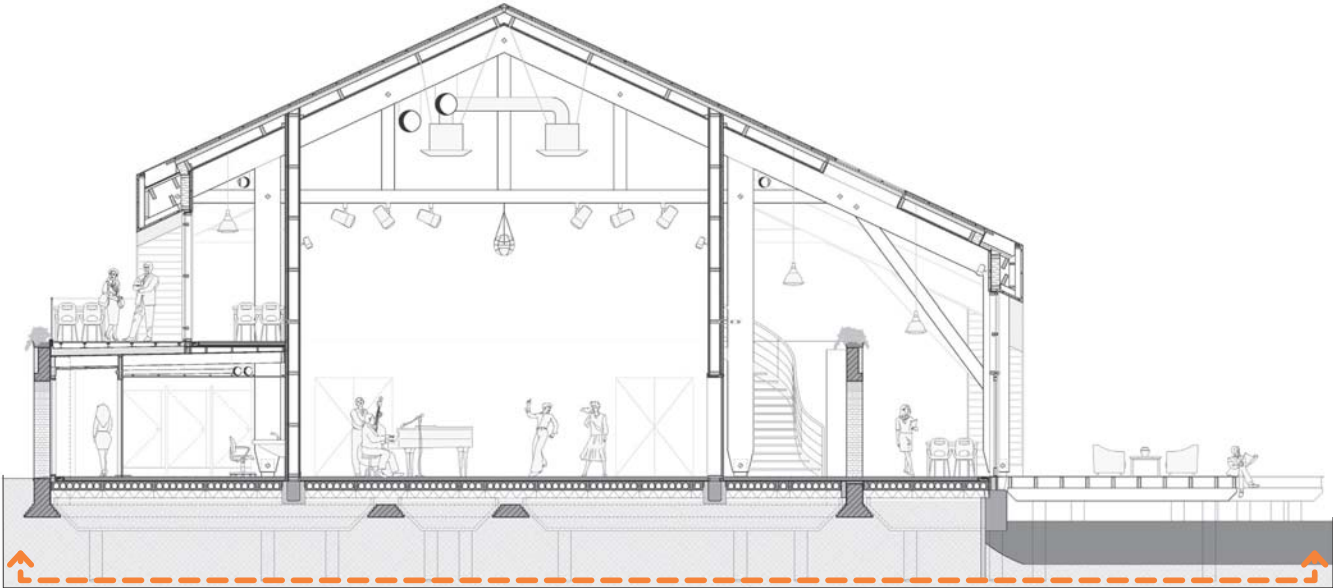
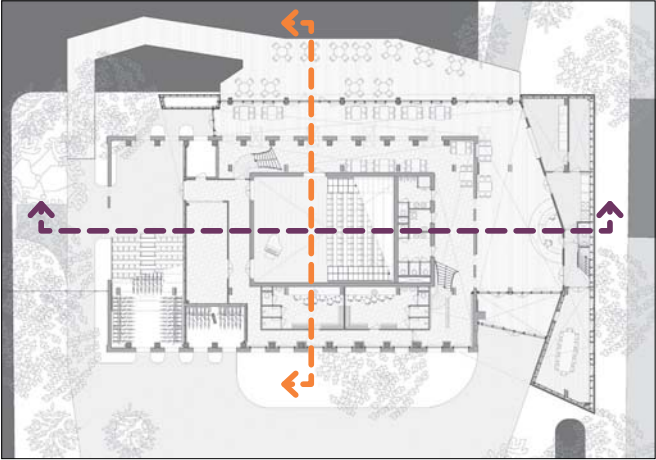
8.5: PLATTEGROND BEGANE GROND



8.6: PLATTEGROND EERSTE VERDIEPING



8.7: DOORSNEDEN



Zicht vanaf de wandelroute

We volgen het pad



Dichter bij de entree

We lopen door naar de entree



Voor de entree

We gaan naar binnen
en kijken naar links



Beschadigd metselwerk in entreehal

We lopen rechts verder de hal in



Hal:
balie (vooraan),
bar (rechtsachter)

We lopen richting
de open deur



Zicht op het restaurant

We gaan rechts door de deur naar buiten



Vlonder bij de vijver

We lopen verder
via de vlonder



Op weg naar het buitenpodium

We volgen het pad



Buitentribune

We gaan op de tribune zitten



Vanaf buitentribune

We staan op en lopen verder naar boven



Op het dakterras

We lopen aan de rechterkant verder



Bij de deur

We gaan naar binnen
en draaien ons om



We kijken via de deur naar buiten

We draaien ons om naar links



Binnen: deur theaterzaal, trap

We gaan de trap af



De trap af: we zijn weer in de hal

We draaien ons even om



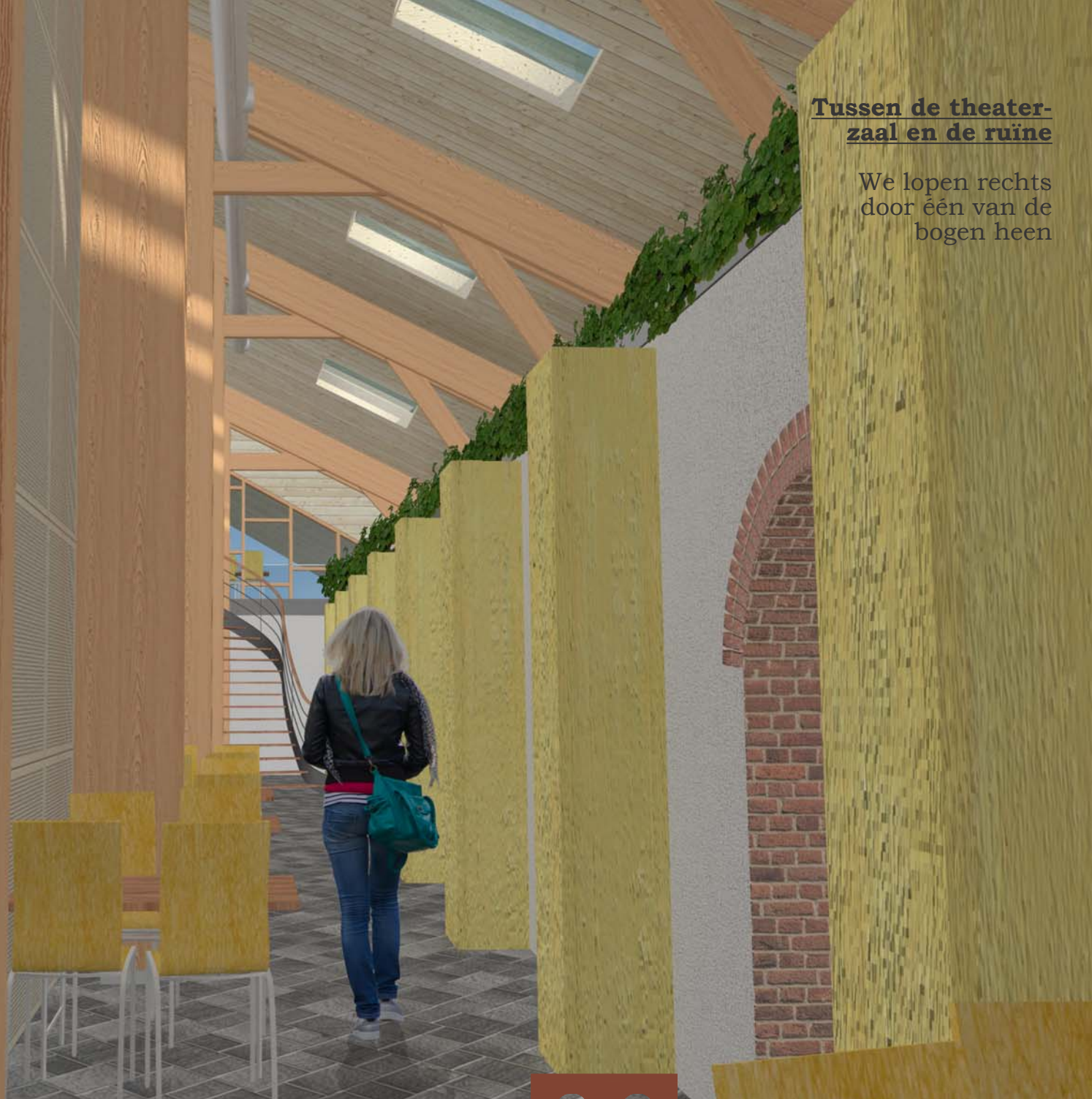
De trap: eronder de garderobe

We keren ons weer om en lopen verder langs de theaterzaal



Tussen de theaterzaal en de ruïne

We lopen rechts door één van de bogen heen



**Restaurant: links de deur
van de theaterzaal**

We gaan weer via een
boog links de zaal in



Theaterzaal: uitgeklapte tribune

We staan nu op het podium



Theaterzaal: ingeklapte tribune

We gaan de trap op



Hier staat de geluidsman

De rondleiding is geëindigd, nu wachten op de voorstelling!





9 - BOUWTECHNIEK

Op welke wijze kan het bouwwerk geconstrueerd en gedetailleerd worden?

9.1: OPBOUWVOLGORDE VAN HET HELE GEBOUW

Ruine



9.1: OPBOUWVOLGORDE VAN HET HELE GEBOUW

Betonvloer

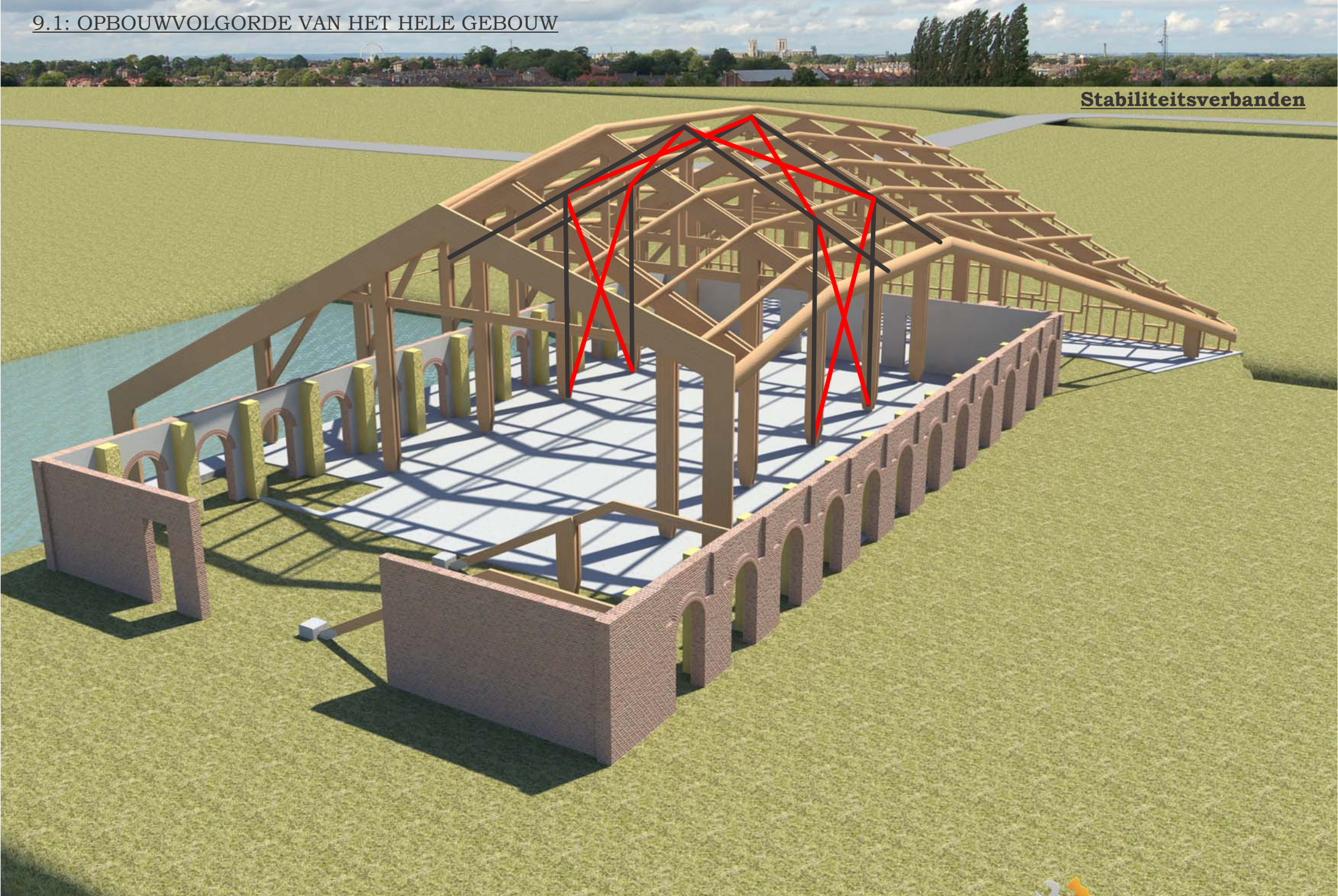




Indirecte inspiratie: zolder steenoven
De Plasserwaard, Wageningen







Betonwanden



PIR-gevuld betonnen
sandwichelement



($R_c = 5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$)



Buitentribune



Prefab-betonnen tribune-elementen



Houten dakbeschot en isolatie dakterras



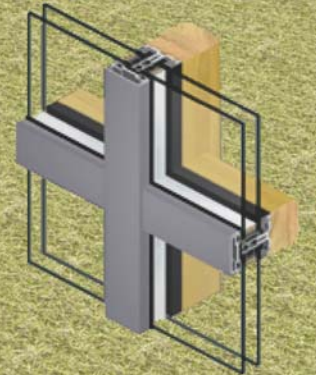


PIR-gevulde stalen sandwichpanelen

(Rc = 5,0 m² K/W)



Houten stijlen en regels met aluminium kliklijsten





Gevelbekleding: gebrand in-lands lariks (22 x 150 mm)



9.1: OPBOUWVOLGORDE VAN HET HELE GEBOUW

Dakterras: glazen balustrade



















Houten dakbeshot
(en daarop isolatieplaten)













9.3 AKOESTIEK

Benodigd absorberend oppervlak

Ideale nagalmtijd in theaterzalen: **1 seconde**

Formule nagalmtijd RT:

$$RT = \frac{0,16 \cdot \text{volume}_{\text{zaal}}}{A_{\text{totaal}}}$$

$$\text{volume}_{\text{zaal}} = 1100 \text{ m}^3$$

A_{totaal} : totaal absorberend oppervlak in m^2

$$A_{\text{totaal}} = \frac{0,16 \cdot \text{volume}_{\text{zaal}}}{RT} = \frac{0,16 \cdot 1100}{1} = \mathbf{176 \text{ m}^2}$$

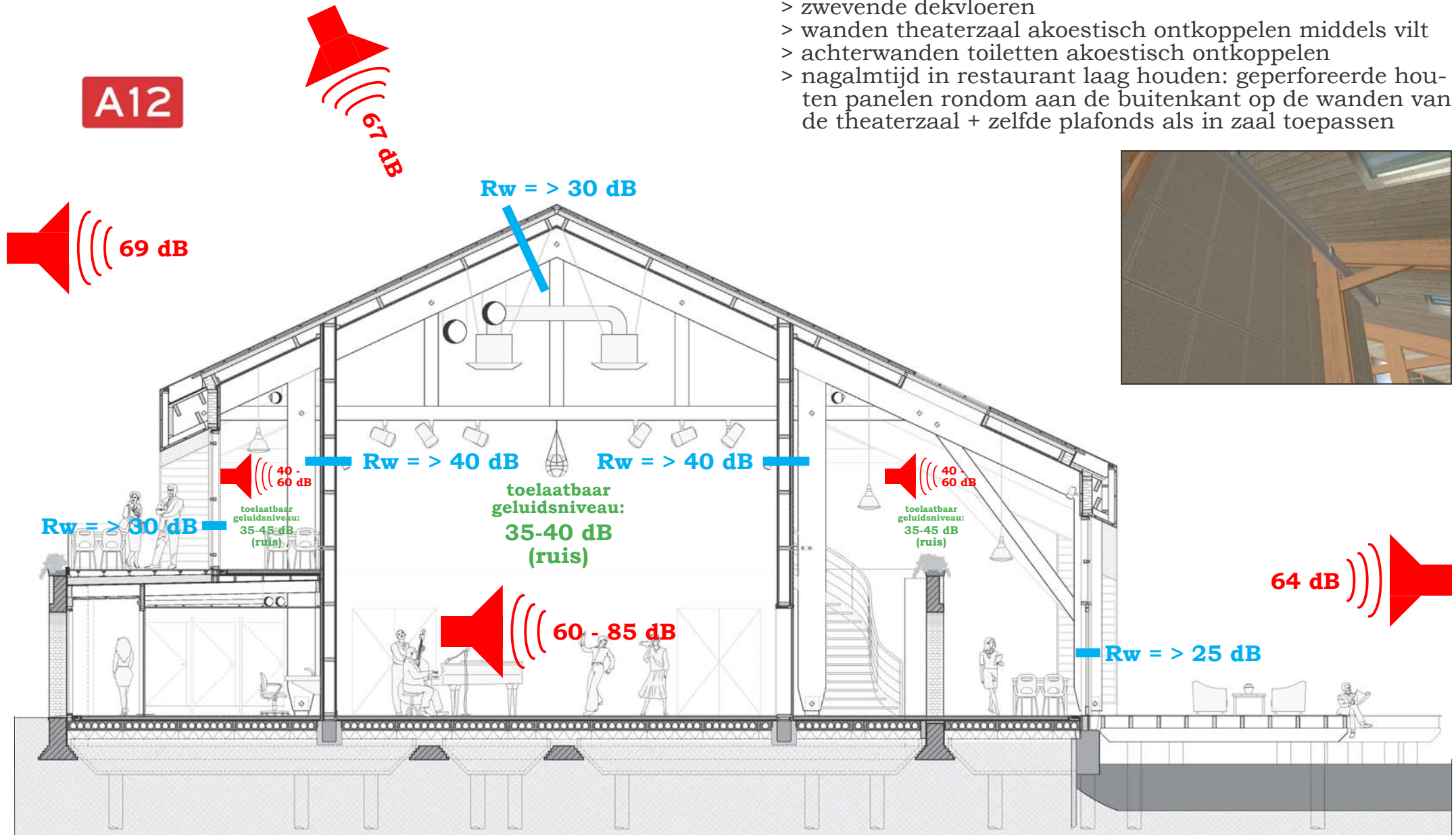


Totaal absorberend oppervlak

| <u>Omschrijving</u> | <u>Materiaal</u> | <u>Oppervlakte (m²)</u> | <u>Absorptiecoëfficiënt (500 Hz)</u> | <u>Absorberend oppervlak (m²)</u> |
|------------------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Stoelen tribune | Zittende mensen (104) | 44 | 0,85 | 37,40 |
| Treden tribune | Multiplex, 18 mm | 21 | 0,07 | 1,47 |
| Speelvloer | Parket | 63 | 0,05 | 3,15 |
| Zijwanden en voorwand | 6mm Spaans populieren triplex op 15 mm gipsplaat, op veerregels | 291 | 0,13 | 37,83 |
| Plafonds en achterwand | Houten delen (inlands lariks) 22 x 150 mm, tussenafstand 16,7 mm, erachter 30 mm minerale wol met gesloten cellen | 199 | 0,45 | 89,55 |
| | | | totaal: | 169,4 |



Geluidsisolatie: waarden



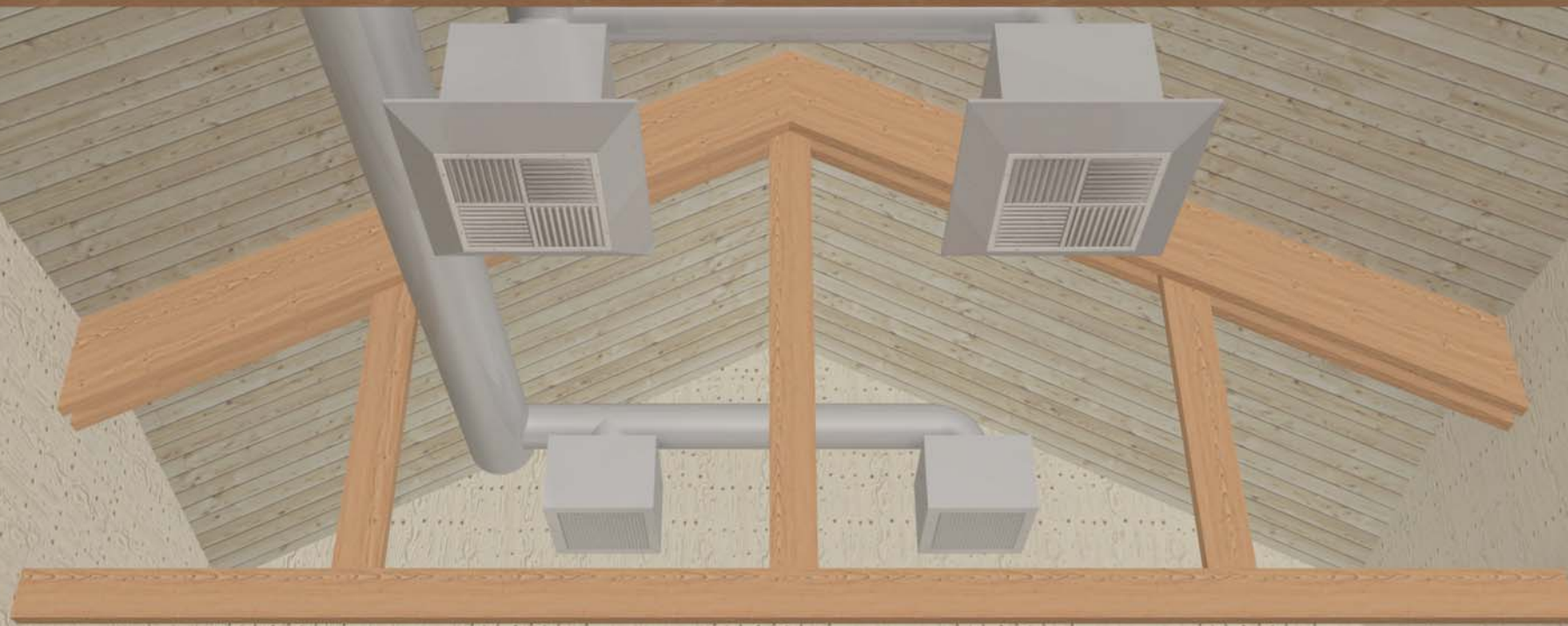
Contactgeluid voorkomen

- > zwevende dekvloeren
- > wanden theaterzaal akoestisch ontkoppelen middels vilt
- > achterwanden toiletten akoestisch ontkoppelen
- > nagalmtijd in restaurant laag houden: geperforeerde houten panelen rondom aan de buitenkant op de wanden van de theaterzaal + zelfde plafonds als in zaal toepassen



9.4 INSTALLATIES

Aanzicht plafond vanaf tribune



Kerngegevens theaterzaal:

Maximale Koellast: **14,5 kW**
Bijbehorend ventilatievoud: **7,2 h⁻¹**
Toelaatbaar ventilatievoud: **5 - 8 h⁻¹**
 $\Delta\theta = \theta_{\text{ruimte}} - \theta_{\text{toevoer}}$: **5,5 °C**

Kerngegevens restaurant:

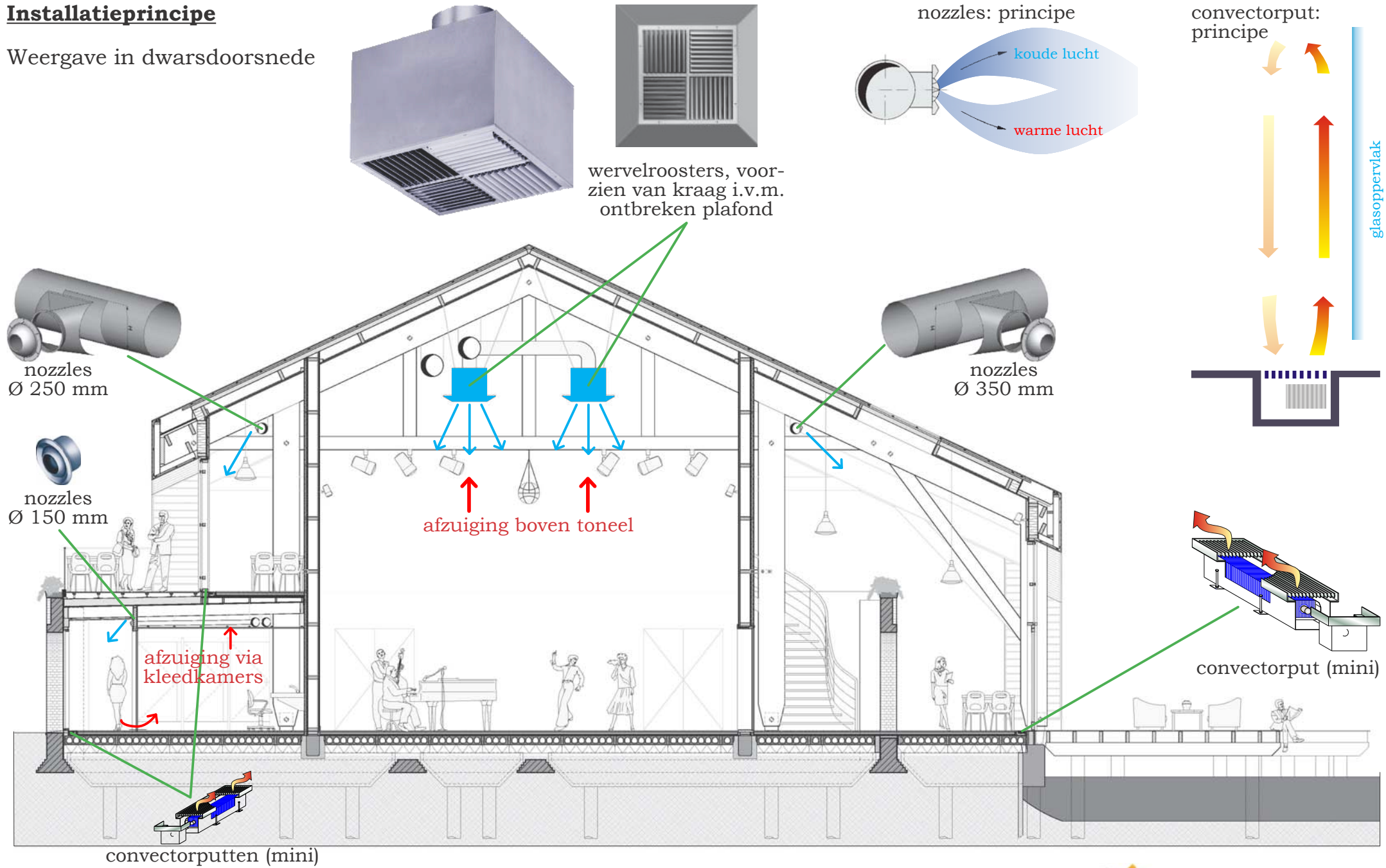
Maximale Koellast: **19,1 kW**
Bijbehorend ventilatievoud: **10 h⁻¹**
Toelaatbaar ventilatievoud: **6 - 10 h⁻¹**
 $\Delta\theta = \theta_{\text{ruimte}} - \theta_{\text{toevoer}}$: **8,0 °C**



9.4 INSTALLATIES

Installatieprincipe

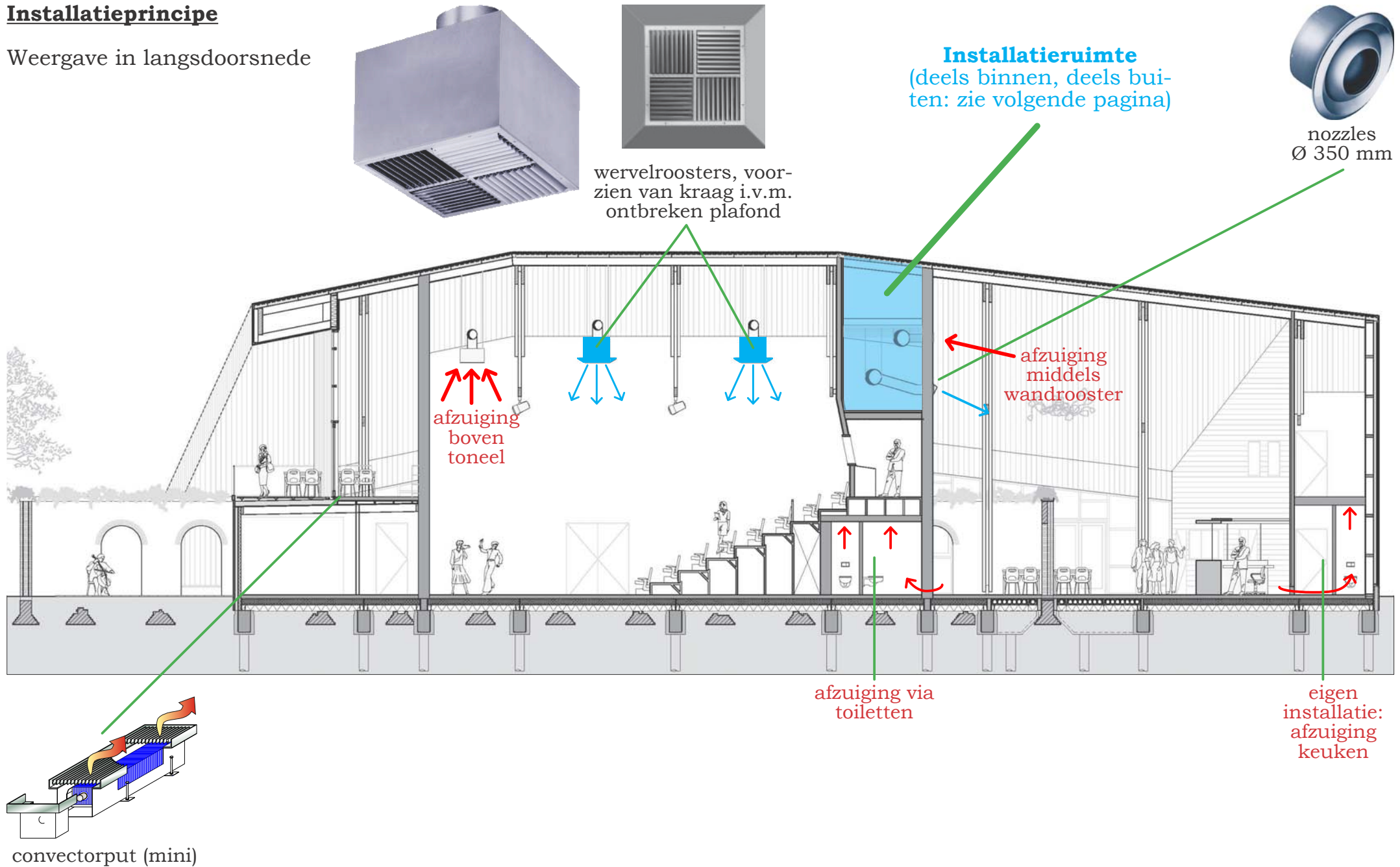
Weergave in dwarsdoorsnede



9.4 INSTALLATIES

Installatieprincipe

Weergave in langsdoorsnede



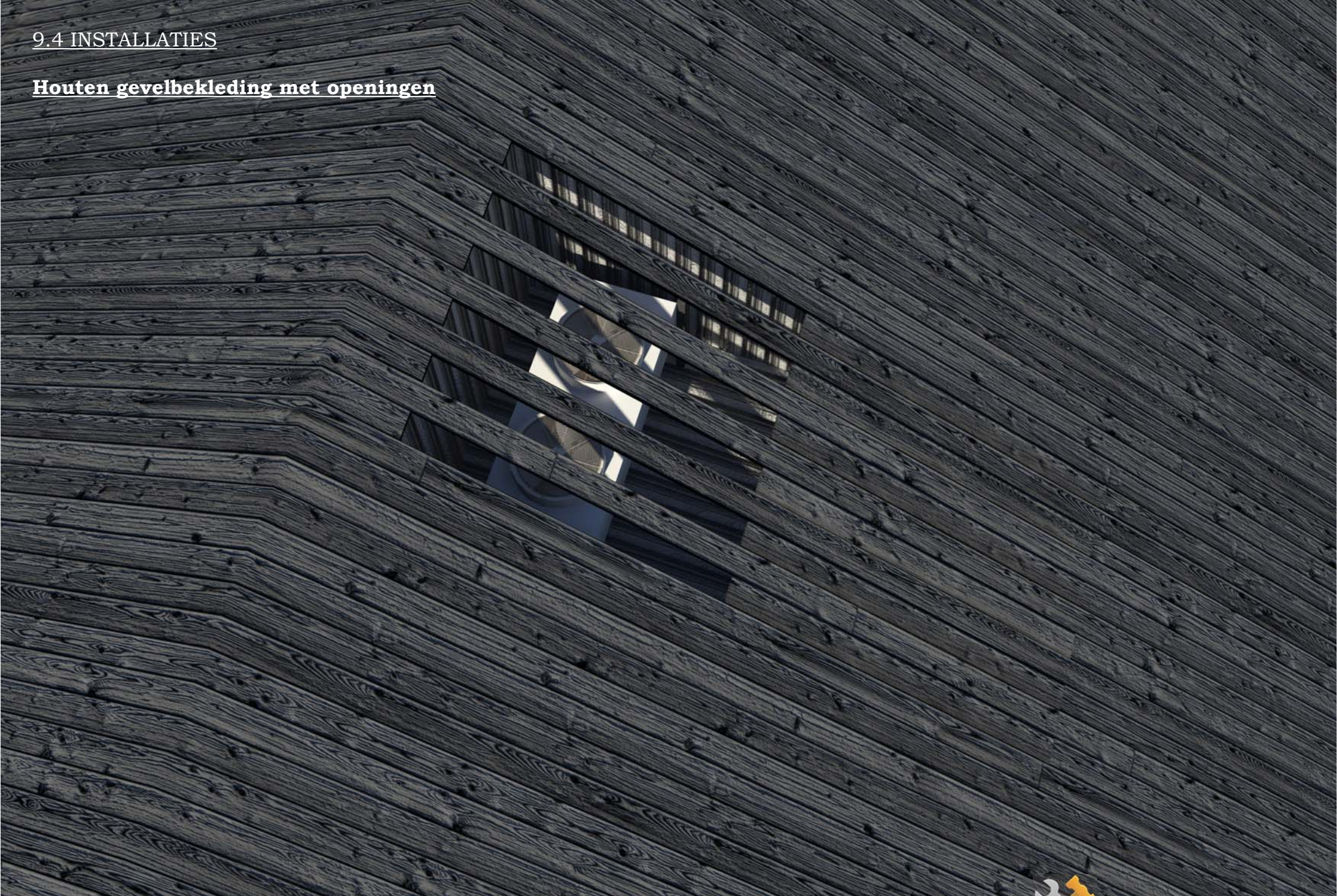
Inkeping in het dak



Luchtgekoelde condensors



Houten gevelbekleding met openingen



MAQUETTE

Totaalbeeld





MAQUETTE

Binnentribune



MAQUETTE

Entreehal





10 - VRAGEN

Gelegenheid om vragen te stellen.



“DE RUÏNE EEN HAND BOVEN HET HOOFD HOUDEN”

