

De kunst van het constructeurschap

ir. Rob Doomen RO, 11 juni 2026

www.pieters.net

Wie?



46 jaar
Utrecht

1998: TU Delft – Civil Engineering

2003: Pieters constructeur

2010: Pieters partner

2015: Registerontwerper





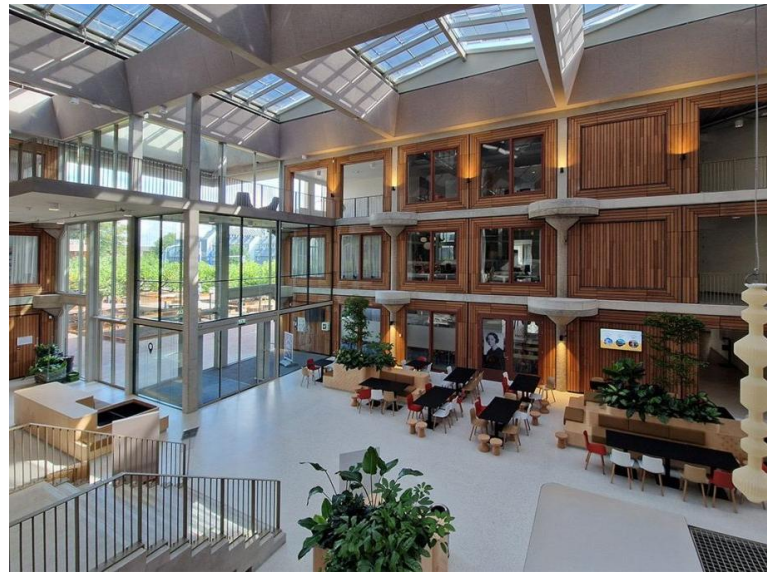
PIETERS



Projecten



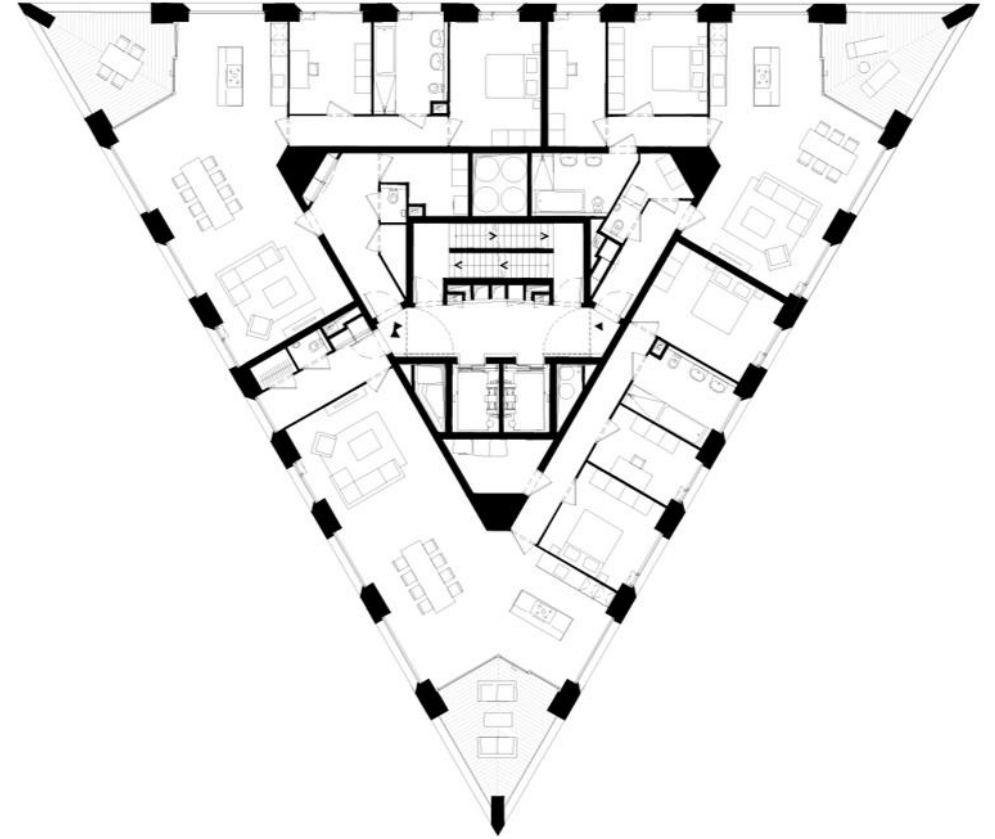
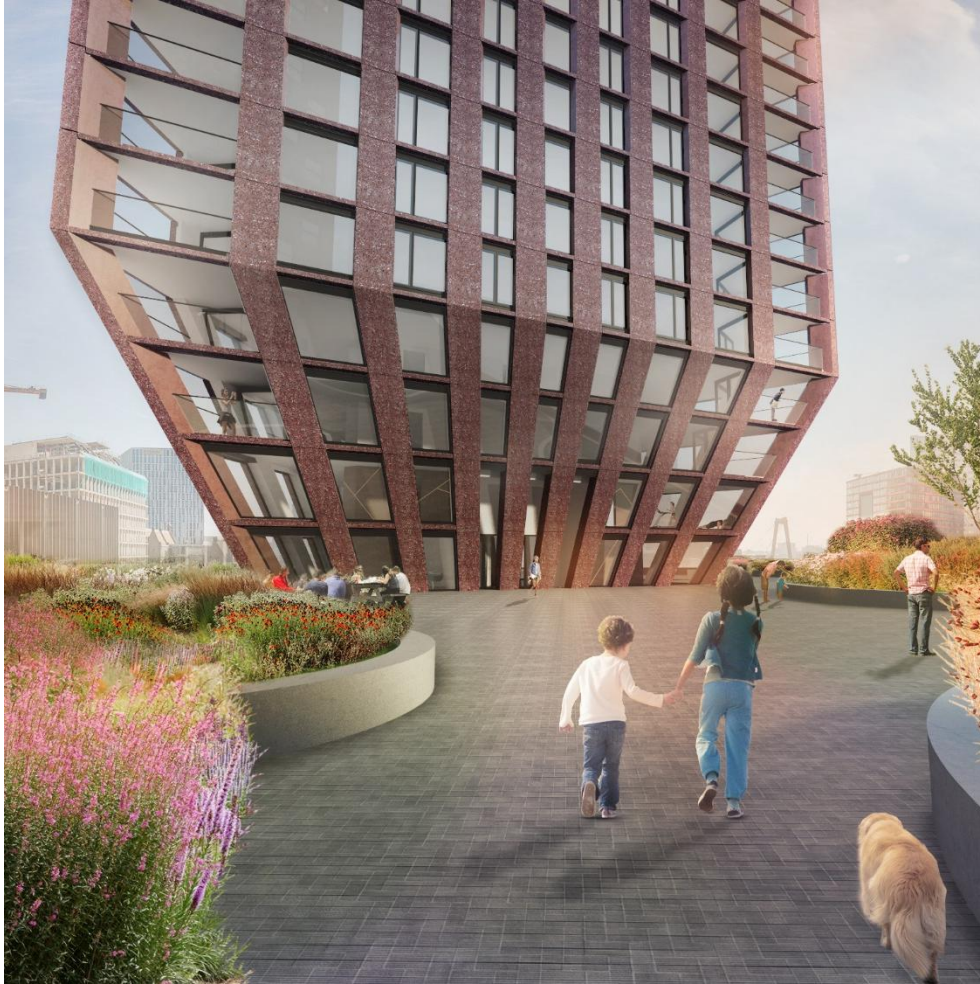
Projecten



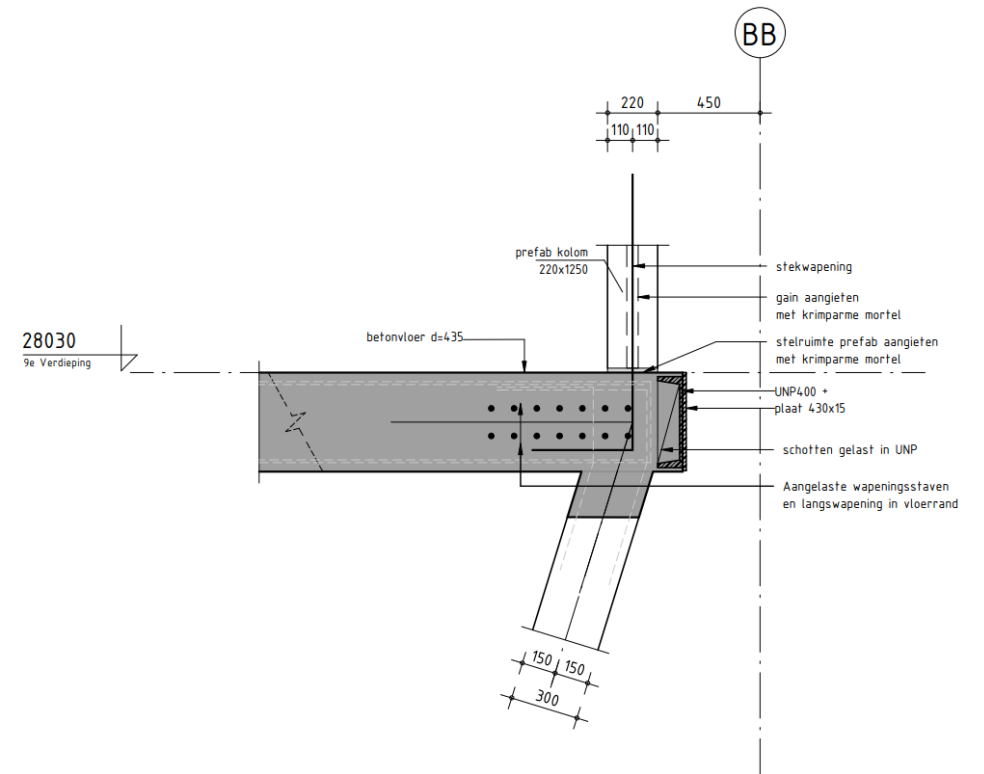
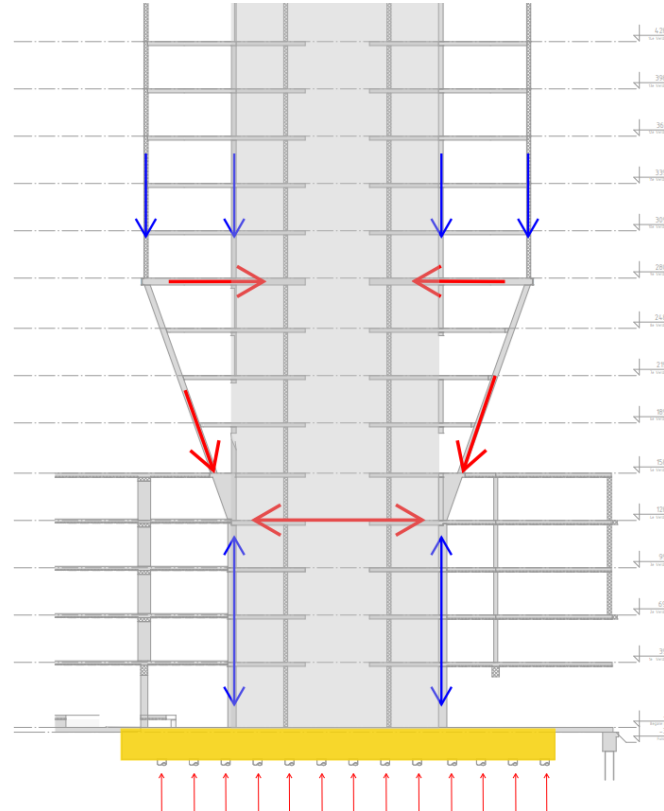
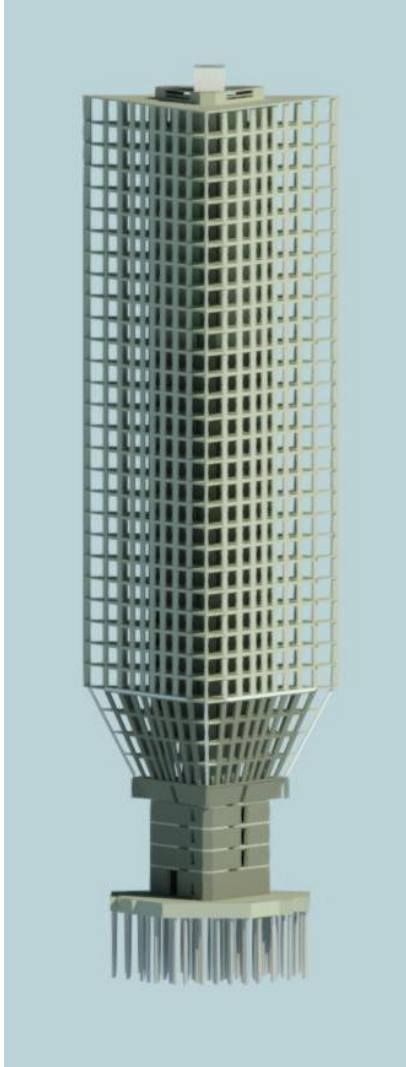
CasaNova, Rotterdam | Barcode architects



CasaNova, Rotterdam | Barcode architects



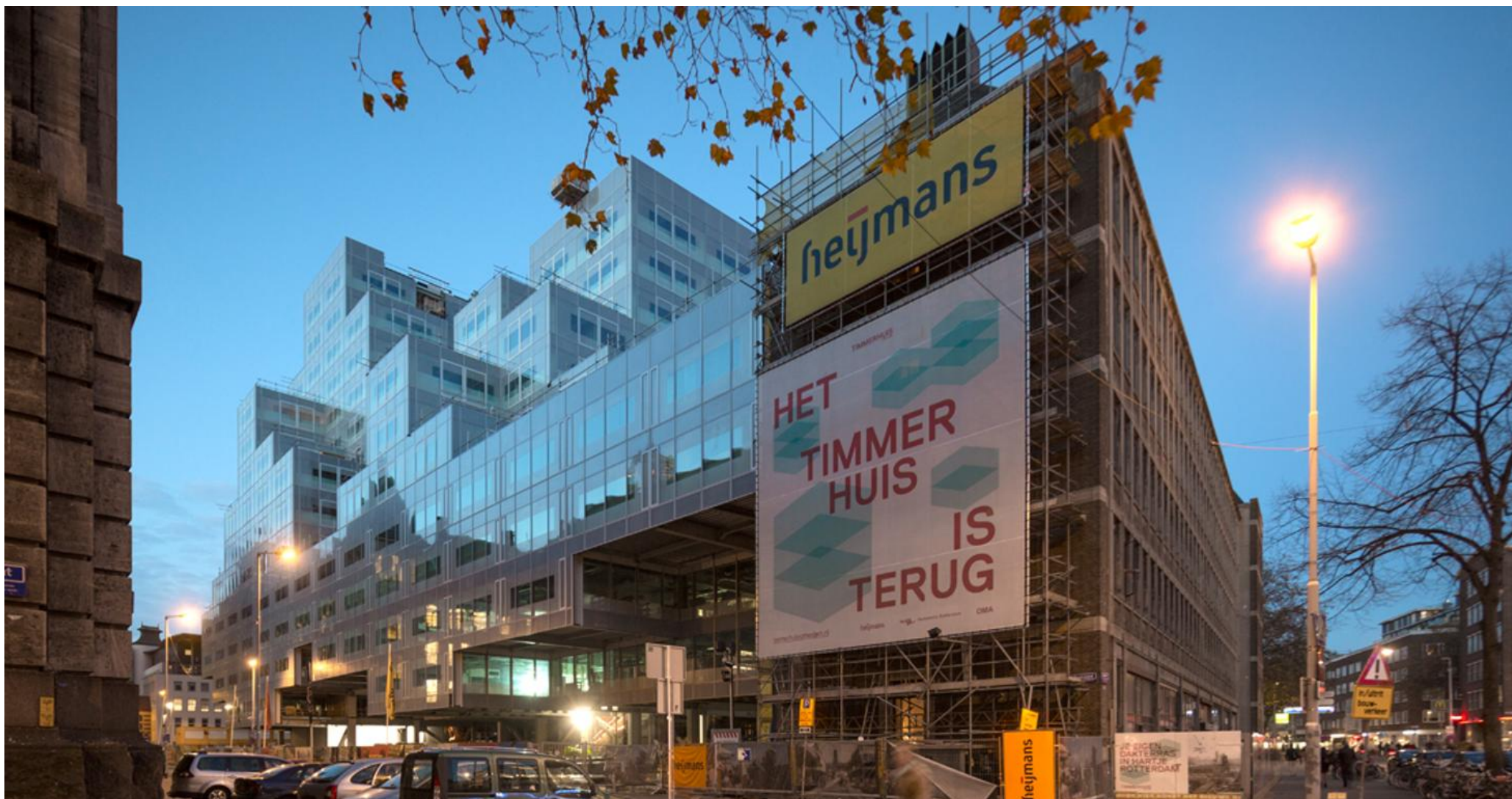
CasaNova, Rotterdam | Barcode architects



CasaNova, Rotterdam | Barcode architects



Timmerhuis, Rotterdam | OMA



Timmerhuis, Rotterdam | OMA



Timmerhuis, Rotterdam | OMA



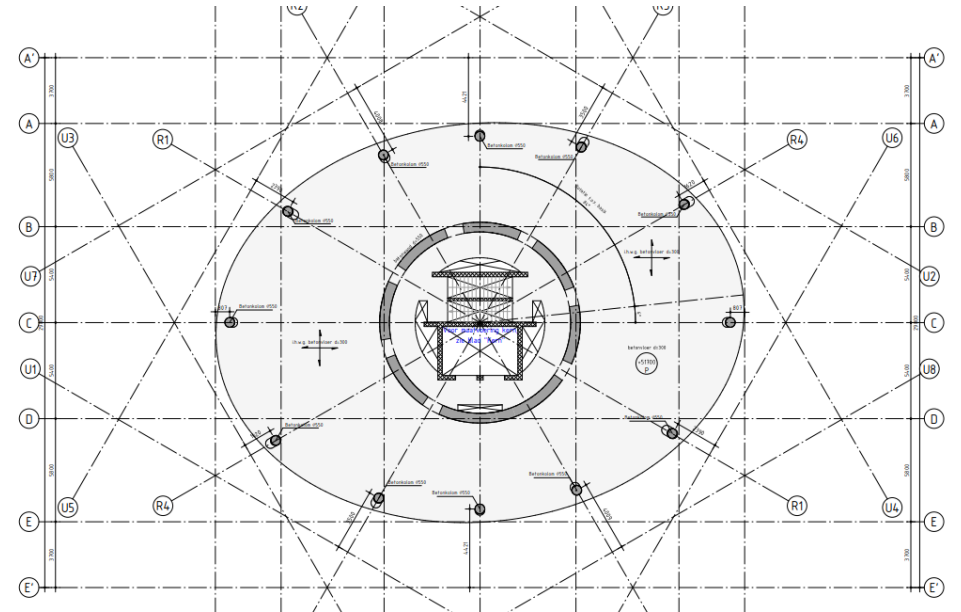
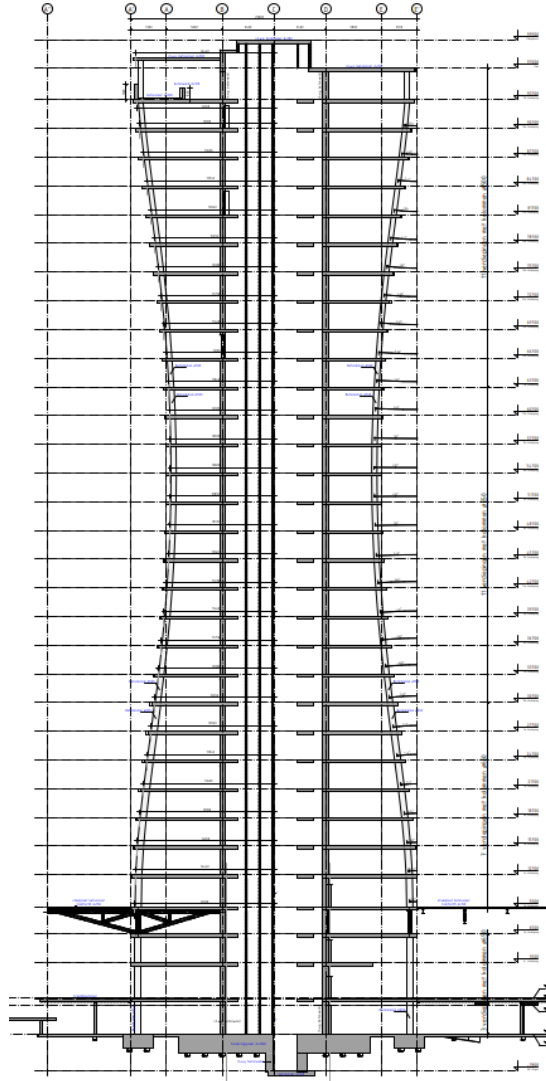
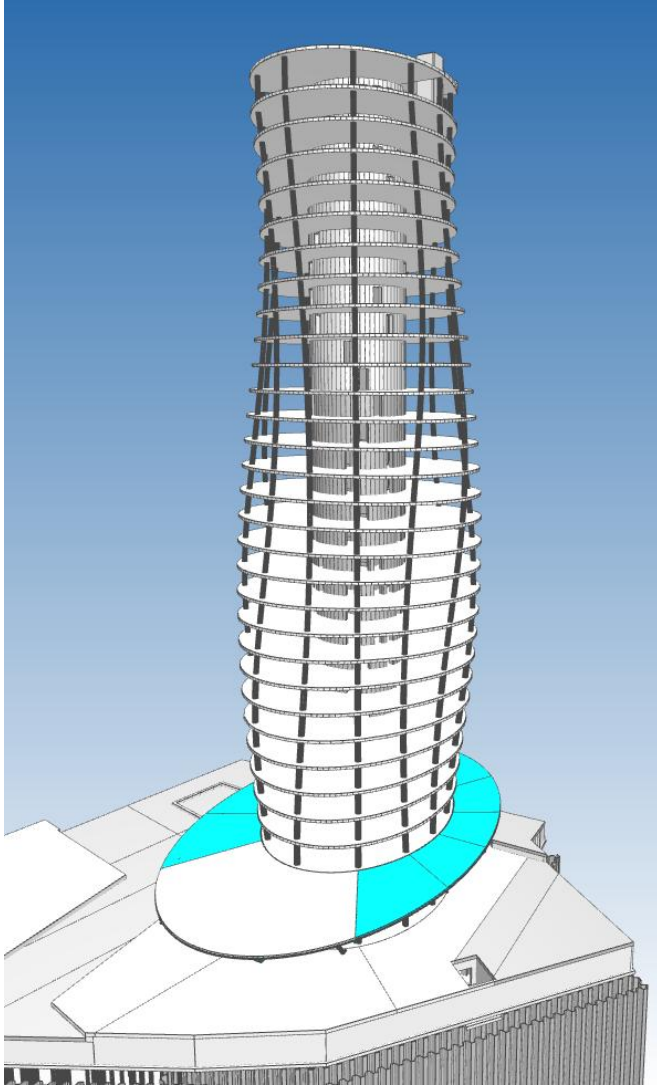
Timmerhuis, Rotterdam | OMA



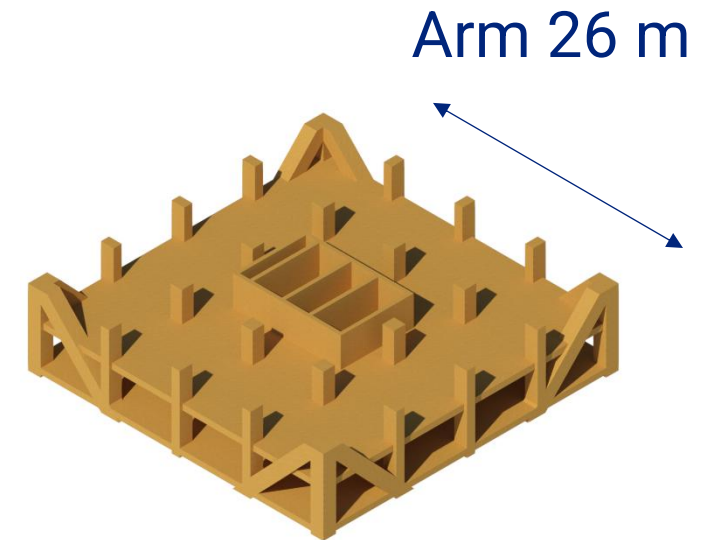
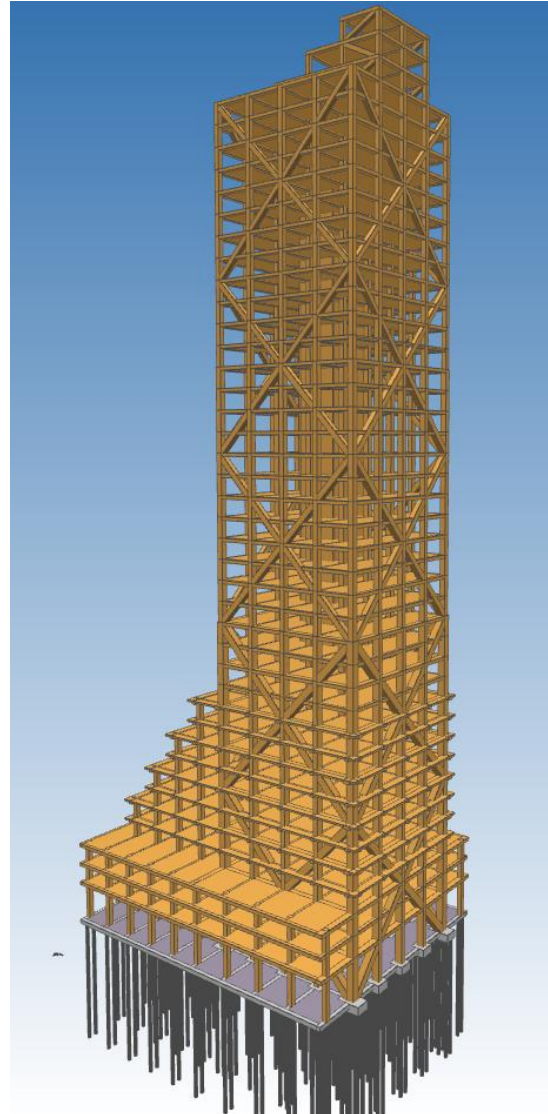
Zeelandtoren, Vlissingen | WTS architecten



Zeelandtoren, Vlissingen | WTS architecten



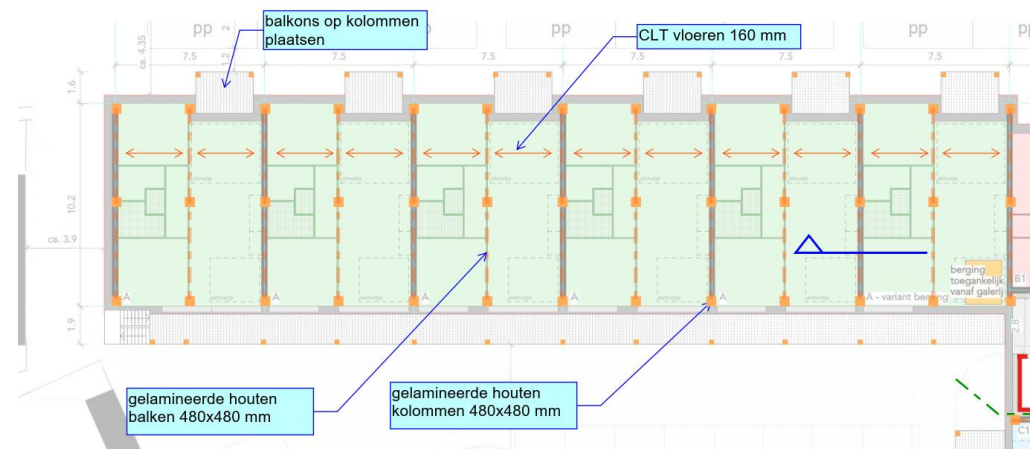
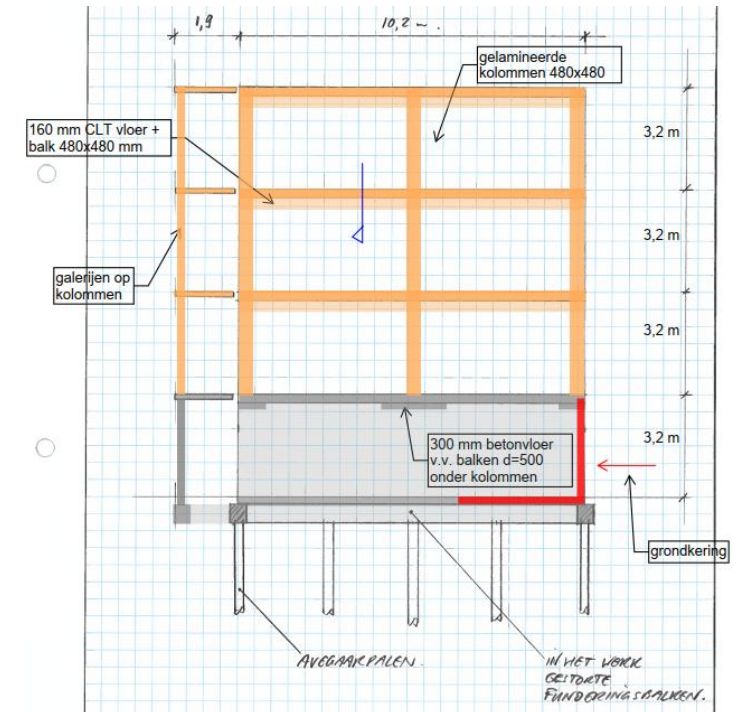
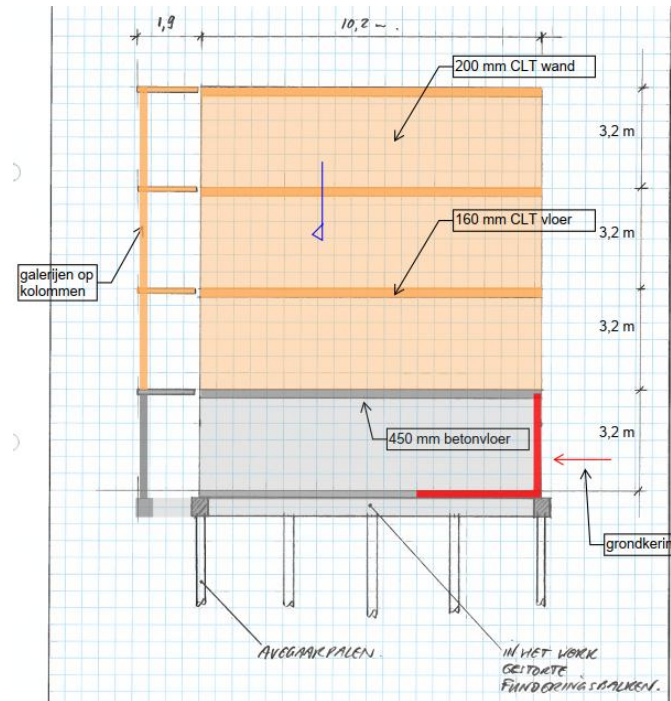
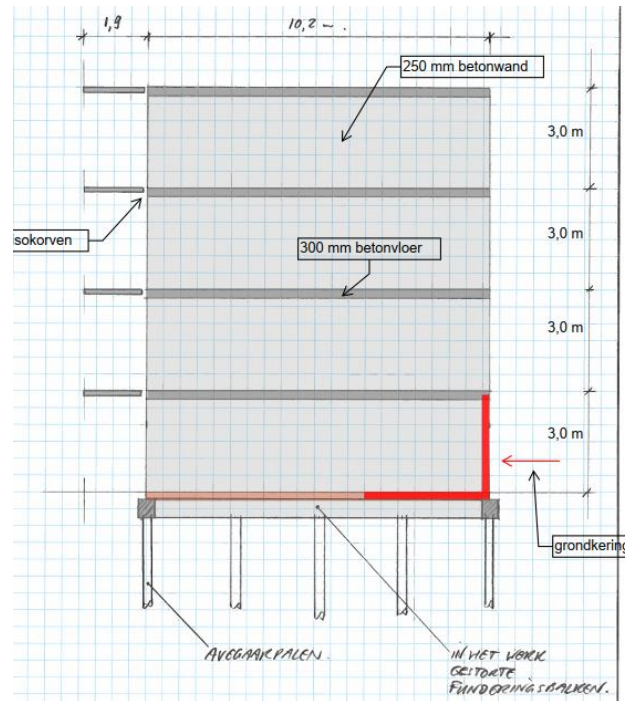
Nice Tower | Mei architecten



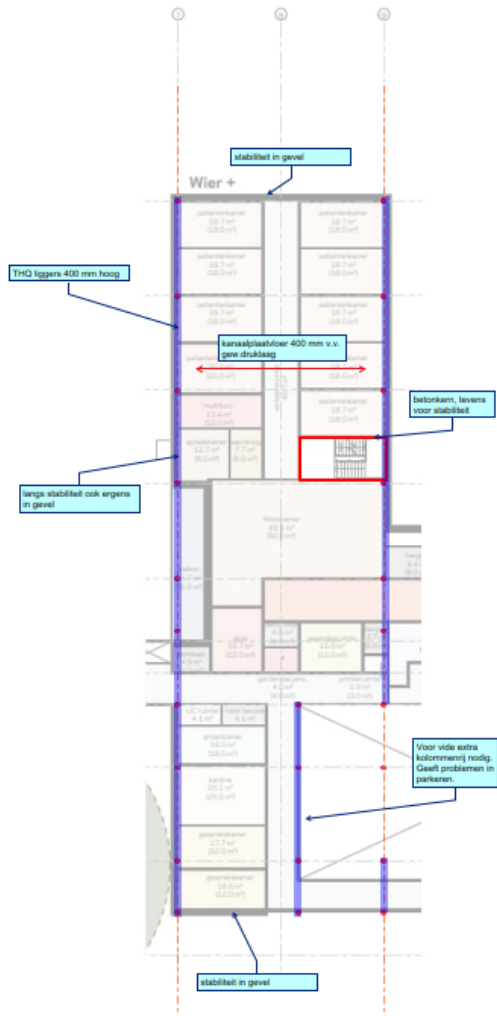
AANPAK



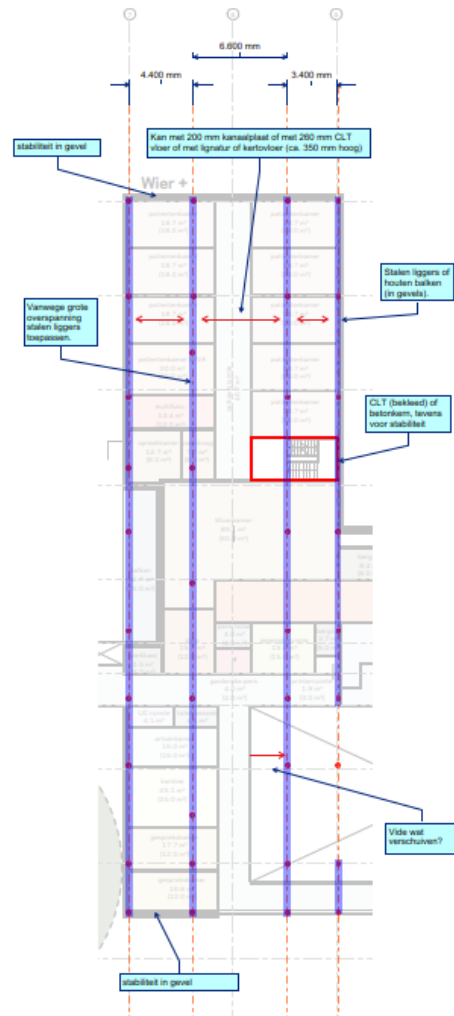
Variantenstudies



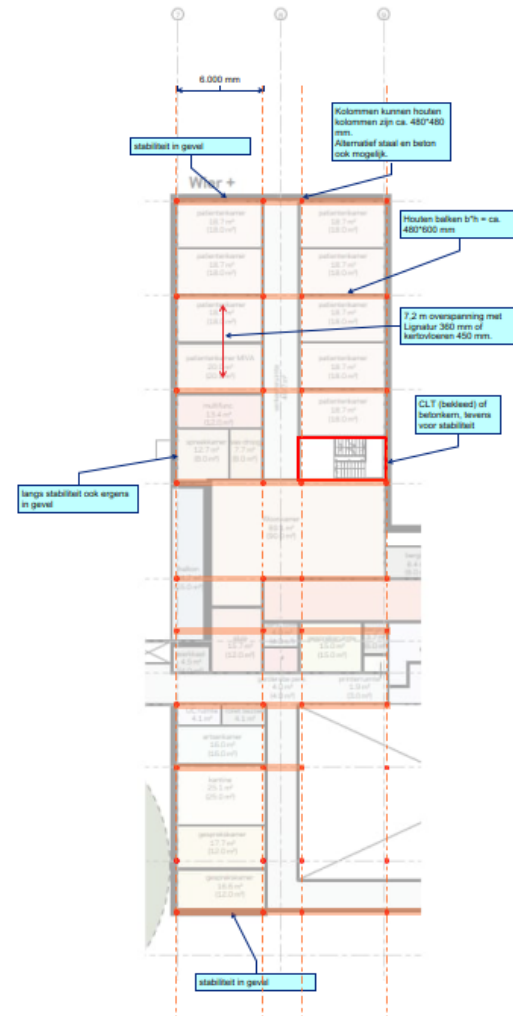
Variantenstudies



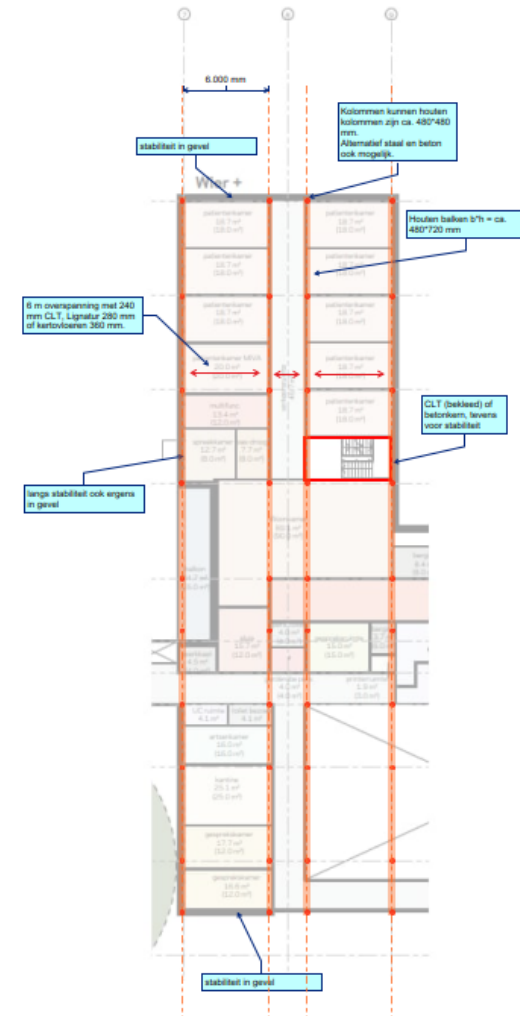
- Optie A:
- Kolomvrije overspanningen.
 - Dikke vloeren en daardoor hoge verdiepingen nodig.
 - Alternatief voor kolommen met THQ's is een dragende betonkern.
 - Deze constructie is niet CO2 arm en daardoor ook niet duurzaam te noemen.



- Optie B:
- Oplossing met tussenkolommen, gebaseerd op alternatieve kelderscheb.
 - Standaard vloeroverspanningen, mogelijk met kanaalsplaat en ook met hout.
 - Liggersoverspanningen zijn alsnog fors vanwege onderliggende ribben.
 - Deze constructie is wel CO2 arm te maken.

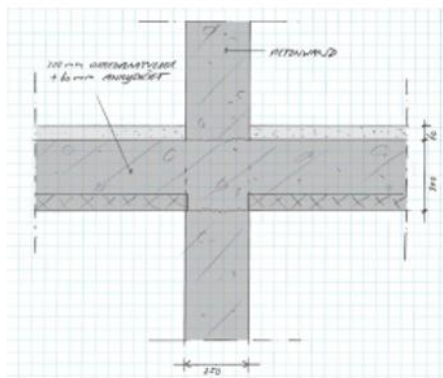


- Optie C:
- Constructie aanpak rekening te houden met parkeergarage eronder.
 - Optimaler voor indeling en constructie (kosten). Houten vloeren mogelijk en ook houten kolommen en balken.
 - Alternatief met stalen of betonkern ook prima mogelijk bijv. met duurzame kanaalsplaten.

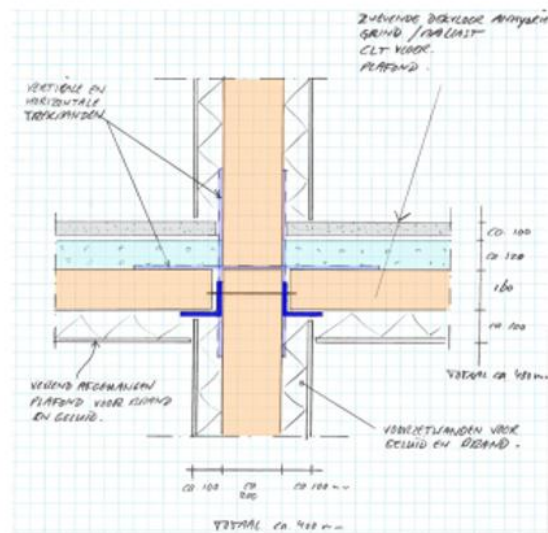


- Optie D:
- Constructie aanpak rekening te houden met parkeergarage eronder.
 - Alternatieve draagstructuren t.o.v. optie C.
 - T.o.v. optie C minder dikke vloeren (goedkoper), wel hogere balken nodig. Ev. lokale THQ's maken voor doorvoering installaties.
 - Ook deze is optimaler voor indeling en constructie (kosten). Houten vloeren mogelijk en ook houten kolommen en balken.
 - Alternatief met stalen of betonkern ook prima mogelijk bijv. met duurzame kanaalsplaten.

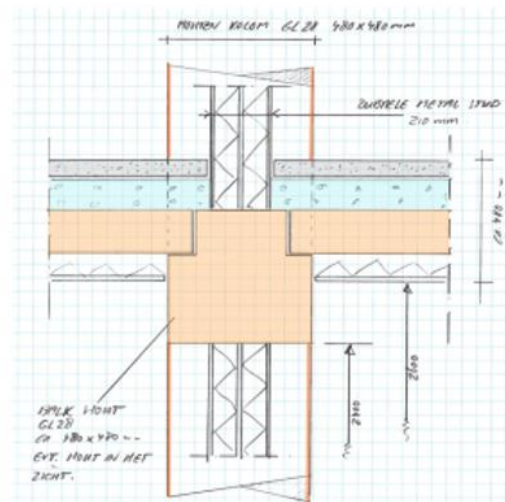
variant	constructiehoogte mm (incl.afwerking)	wanddikte w.s. wanden mm	gewicht vloeren kg/m2	indicatie bouwkosten constructie € / m2	Inpassing installaties		flexibiliteit indeelbaarheid	bouwlogistiek	zichtwerk hout
1 Betonconstructie	360	250	900	300	0	in dikke vloer	0	-	geen hout in zicht
2 Houtconstructie wanden	480	400	500	550	+	in ballastlaag	-	0	geen hout in zicht
3 Houtconstructie kolommen	480	210	550	450	+	in ballastlaag	+	0	balken en kolommen kunnen in zicht blijven
3B Houten kolommen/balken met betonvloer	300	210	700	350	-	in dunne vloer	+	-	balken en kolommen kunnen in zicht blijven
3C Houten kolommen/balken met HSB vloer	480	210	450	400	+	tussen balken	+	+	balken en kolommen kunnen in zicht blijven



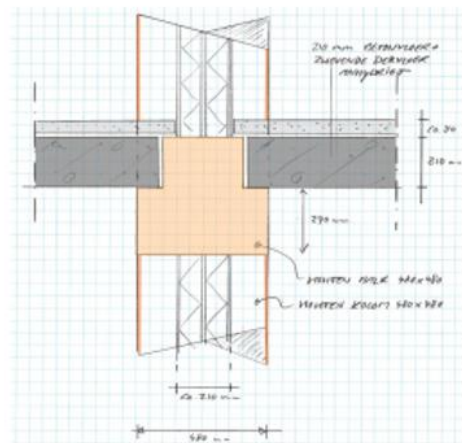
Variant 1



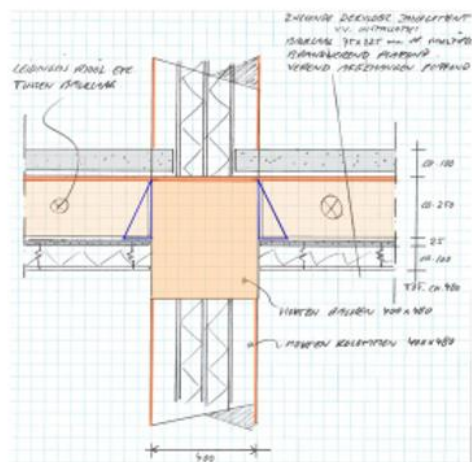
Variant 2



Variant 3



Variant 3B



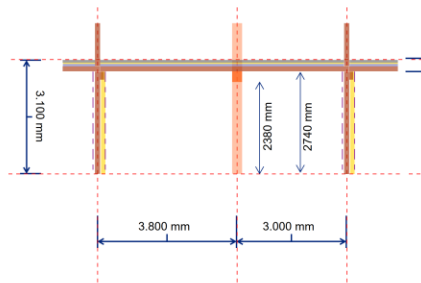
Variant 3C



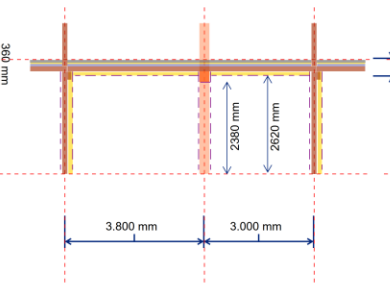
Constructieve uitgangspunten appartementen:

- Hoogste vloer < 13,0 meter boven maaiveld.
Daardoor brandwerendheid = 90 minuten.
- Veranderlijke belasting vloeren 255 kg/m2 incl. lichte scheidingswanden.

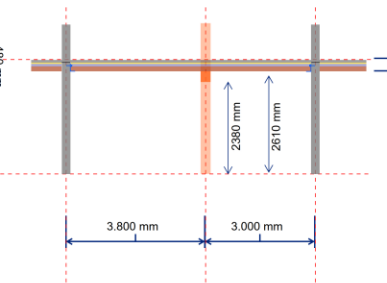
Variant A (CLT wanden bekleed, kolommen en vloer in het zicht)



Variant B (Houtconstructie bekleed met gips)



Variant C (betonwanden icm houtenvloeren)



Variant D (kalkzandsteen + breedplaten)



Variant E (betonwanden + breedplaten)



Vloeren:
70 mm anhydriet
30/40 mm isolatie (zwevende dekvloer)
100 mm ballast 160-180 kg per m2
160 mm CLT
geen plafond
- totale vloerdikte 360 mm

Permanente vloerbelasting = 410 kg/m²

Wanden:
Wanden 140 mm CLT

Beide zijden bekleed met gips type F, brandwerend en voor geluid.
Een zijde is geïsoleerd als voorzetwand met metalstud. Andere zijde niet.
Dikte wand = 140+10+75+25 = 250 mm
(controle op geluid)*

alternatief biobased: voorzet wand HSB met vlas/houtvezelisolatie 63 mm voorzetwand + spouw + 2x12,5 mm gips = 238 mm
(controle op geluid)*

Kolommen 280x400mm GL24h
Balken 280x360 mm GL24h

Hoeveelheid hout (100%):
0,238 m3 CLT per m2
0,034 m3 GL per m2

Als 1 extra kolommen rij wordt toegevoegd dan
kolommen 240x360 mm GL24h (4% reductie)
balken 240x260 mm GL24h (38% reductie)

Hoeveelheid hout (100%):
0,218 m3 CLT per m2
0,029 m3 GL per m2

Parisproof constructie:
+50 kg CO2eq/m²BVO

Parisproof constructie incl biogene opslag:
- 188 kg CO2eq/m²BVO

Vloeren:
70 mm anhydriet
30/40 mm isolatie (zwevende dekvloer)
80 mm ballast 160-180 kg per m2
160 mm CLT
plafond circa 140 mm ?? (controle architect/bouwtechnisch adv.)
- totale vloerdikte 360 mm

Permanente vloerbelasting = 410 kg/m²

Wanden:
Wanden 140 mm CLT
Beide zijden bekleed met gips type F, brandwerend en voor geluid.
Een zijde is geïsoleerd als voorzetwand. Andere zijde niet.
Dikte wand = 140+10+75+25 = 250 mm
(controle op geluid)

Kolommen 280x400mm GL24h
Balken 280x360 mm GL24h

Hoeveelheid hout (100%):
0,238 m3 CLT per m2
0,034 m3 GL per m2

Parisproof constructie:
+ 52 kg CO2eq/m²BVO

Parisproof constructie incl biogene opslag:
- 185 kg CO2eq/m²BVO

Vloeren:
70 mm anhydriet
30/40 mm isolatie (zwevende dekvloer)
100 mm ballast 160-180 kg per m2
160 mm CLT
- totale vloerdikte 360 mm

Permanente vloerbelasting = 410 kg/m²

Wanden:
Wanden 250 mm beton
Dikte wand = 250 mm

Kolommen 280x400mm GL24h
Balken 280x360 mm GL24h

Parisproof constructie:
+ 84 kg CO2eq/m²BVO (kanaalplaat)

Parisproof constructie incl biogene opslag:
- 63 kg CO2eq/m²BVO

Vloeren:
70 mm anhydriet
30/40 mm isolatie (zwevende dekvloer)
260 mm breedplaatvloer
- totale vloerdikte 360 mm

Permanente vloerbelasting = 800 kg/m²

Wanden:
Wanden 300 mm kalkzandsteen (kzs) CS20 traditioneel
- alternatief 250 mm kzs CS36 (hoogbouwkwiteit)
- alternatief 250 mm kzs CS20 icm voorzet wand 63 mm

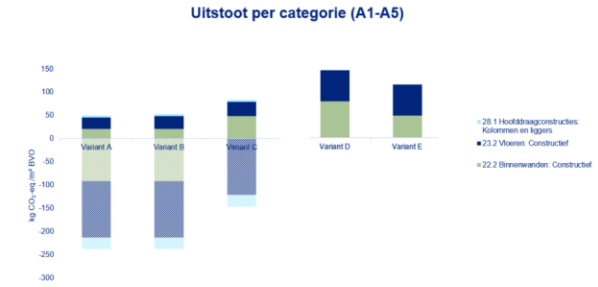
Parisproof constructie:
+ 120 kg CO2eq/m²BVO

Vloeren:
70 mm anhydriet
30/40 mm isolatie (zwevende dekvloer)
260 mm breedplaatvloer
- totale vloerdikte 360 mm

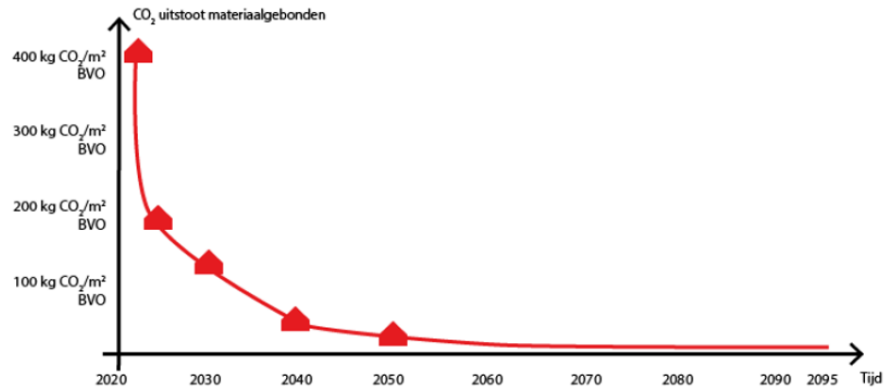
Permanente vloerbelasting = 800 kg/m²

Wanden:
Wanden 250 mm beton ihwg of prefab

Parisproof constructie:
+ 116 kg CO2eq/m²BVO



Paris Proof – belang duurzaamheid constructies



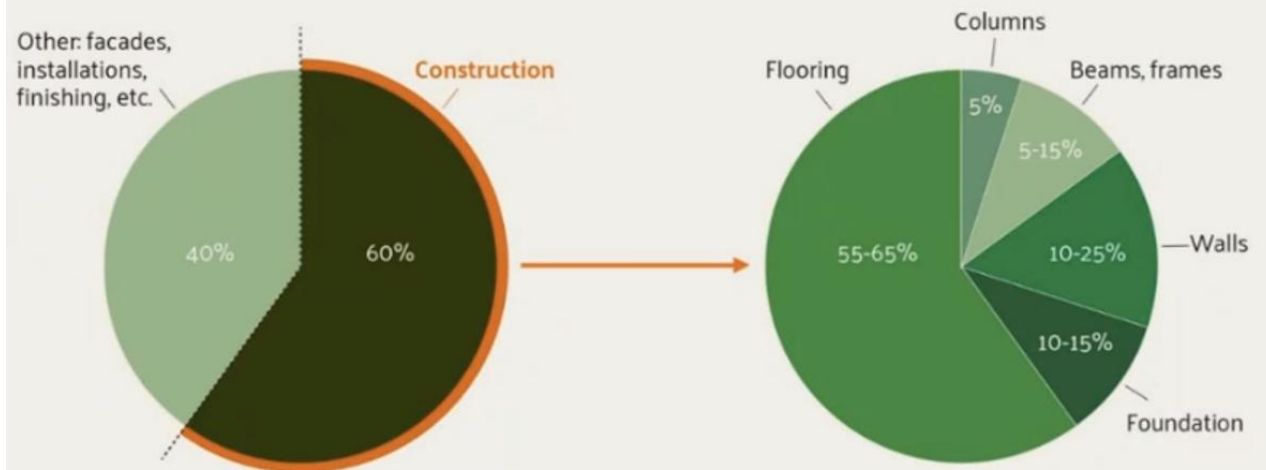
Tabel: Voorstel voor streefwaarden voor Paris Proof bouwwerken. Streefwaarde is gegeven in 'embodied Carbon' per m² bouwwerk. Embodied Carbon kan berekend worden volgens het Paris Proof embodied carbon rekenprotocol.

Paris Proof streefwaarden NIEUWBOUW	embodied carbon kg CO ₂ -eq. per m ²			
	2021	2030	2040	2050
Woning (eengezinswoning)	200	126	75	45
Woning (meergezinswoning)	220	139	83	50
Kantoor	250	158	94	56
Retail vastgoed	260	164	98	59
Industrie	240	151	91	54

Bron: dgbc, nibe

Figure 2.21

Environmental impact of materials divided over their function in a building ¹¹³



Bron: Tomorrow's Timber



Pieters

BOUWTECHNIEK

Afdrukvoorbeeld

Omschrijving	Elementtype	Hoeveelheid	Materiaal
1 CLT vloeren	23.2 Vloeren: Constructief	2101 m³	Hout
2 CLT wanden	22.2 Binnenwanden: Constructief	128 m³	Hout
3 Glulam kolommen	28.1 Hoofddraagconstructies: Kolommen en liggers	439 m³	Hout
4 Glulam balken	28.1 Hoofddraagconstructies: Kolommen en liggers	651 m³	Hout
5 Wand	22.2 Binnenwanden: Constructief	687 m³	Beton
6 Vloeren	23.2 Vloeren: Constructief	986 m³	Beton
7 Poeren en platen	16.1 Funderingsconstructies: Voeten en balken	566 m³	Beton
8 Funderingsbalken	16.1 Funderingsconstructies: Voeten en balken	294 m³	Beton
9 Funderingspalen olivier Ø410-160	17.1 Paalfunderingen: Niet geheid	1175 m³	Beton
10 Betonopstort	16.1 Funderingsconstructies: Voeten en balken	11 m³	Beton
11 H en THQ onderdoorgang	28.1 Hoofddraagconstructies: Kolommen en liggers	7 m³	Staal
12 Kolommen doorgang	28.1 Hoofddraagconstructies: Kolommen en liggers	6 m³	Staal
13 Kokers, THQ en H profielen hoofddoorgang	28.1 Hoofddraagconstructies: Kolommen en liggers	12 m³	Staal
14 Kolommen hoofddraagconstructie	28.1 Hoofddraagconstructies: Kolommen en liggers	8 m³	Staal
15 2e draagwegstaal en strips	28.1 Hoofddraagconstructies: Kolommen en liggers	11 m³	Staal

Naam: Variant 1

Projectnummer 319-180

Projectnaam Sawa-Loydpier

Projectgroep Woningbouw

Gebouwtype Nieuwbouw

Fase UO

BVO 12687 m²

Levensduur 75 jaar

Bouwjaar 2024

CO₂-uitstoot

	Totaal	Per m² BVO
A1 - A5	-801 tCO ₂ eq.	-63 kgCO ₂ eq./m²
Biogene opslag	2530 tCO ₂ eq.	199 kgCO ₂ eq./m²
A-C	-774 tCO ₂ eq.	-61 kgCO ₂ eq./m²
Module D	-1555 tCO ₂ eq.	-123 kgCO ₂ eq./m²

	Hoeveelheid	tCO ₂ eq.	waarvan biogeen
Wapening	420930 kg	338,8	0,0
Beton	3719 m³	1005,0	0,0
Staal	340588 kg	381,5	0,0
Hout	3320 m³	-2232,3	2529,5
Anders...	m³	0,0	0,0

Uitstoot per onderdeel (A1-A5)

Uitstoot per materiaal (A1-A5)

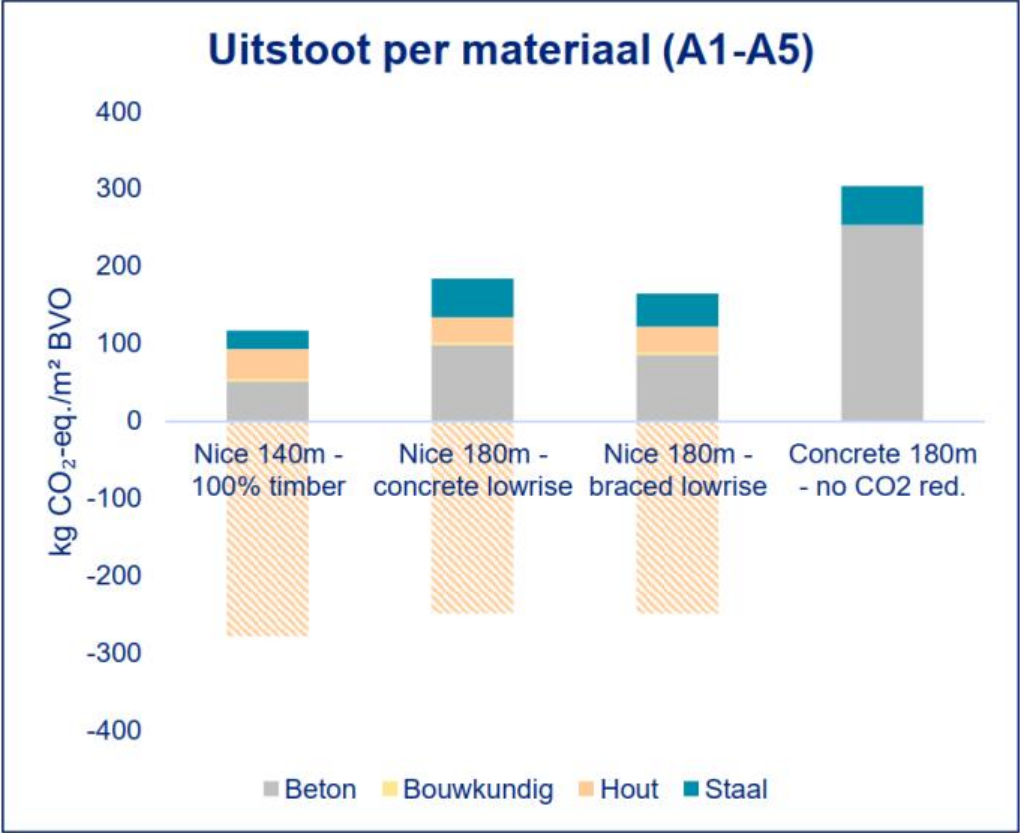
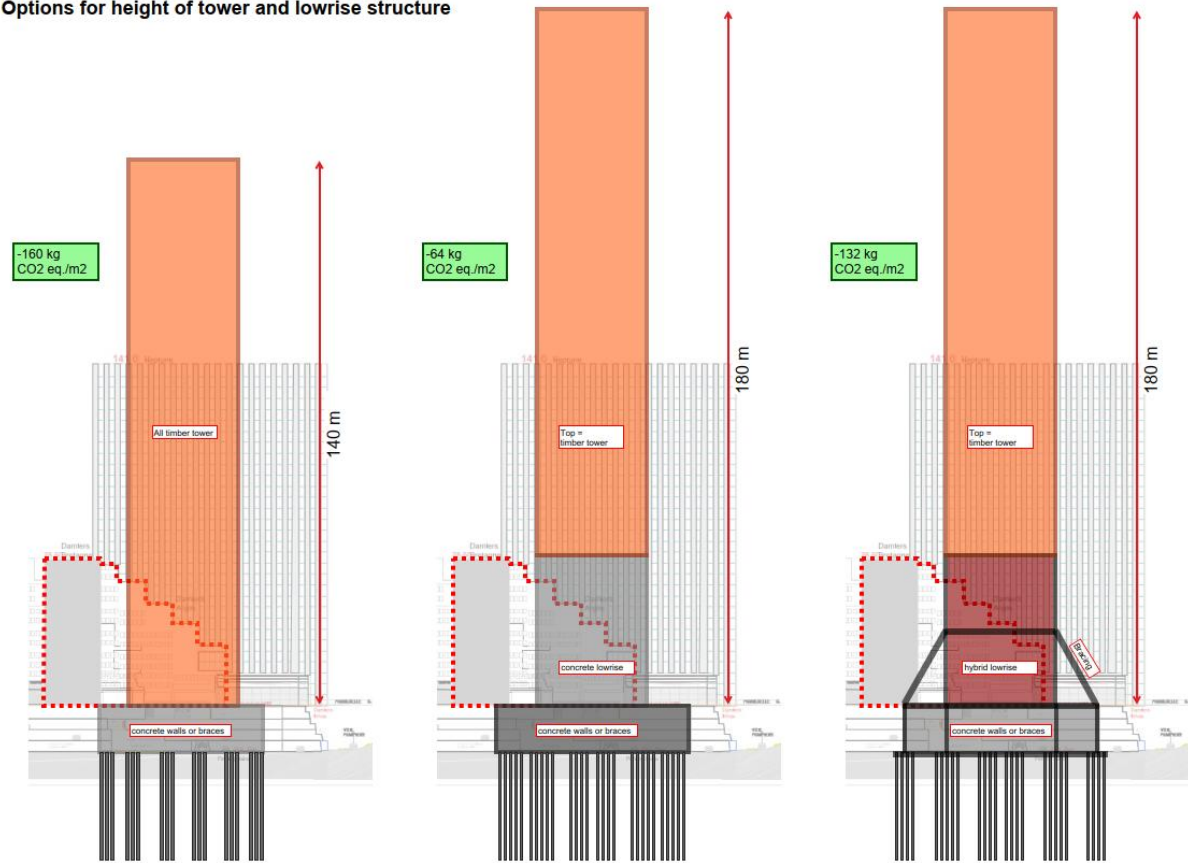
Uitstoot per materiaal (A1-A5)

Verver

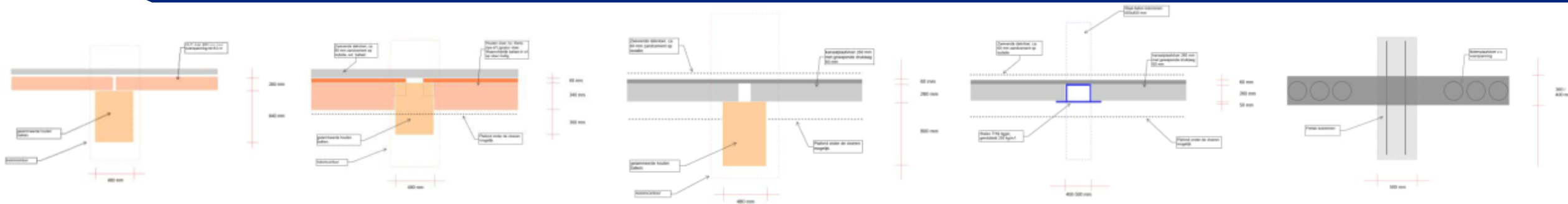
*Dit is exclusief de CO₂-opslag die in A1 ligt vastgelegd.

*Dit is exclusief de CO₂-opslag die in A1 ligt vastgelegd.

Options for height of tower and lowrise structure

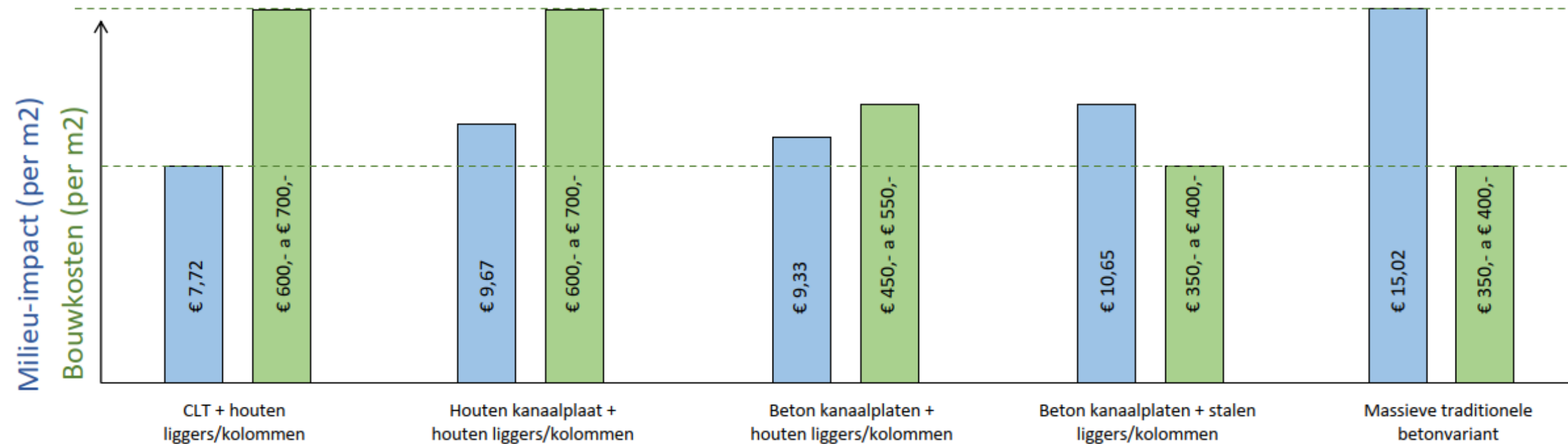


Overweging varianten vloerconstructies



Volledig hout

Volledig beton



POST Rotterdam

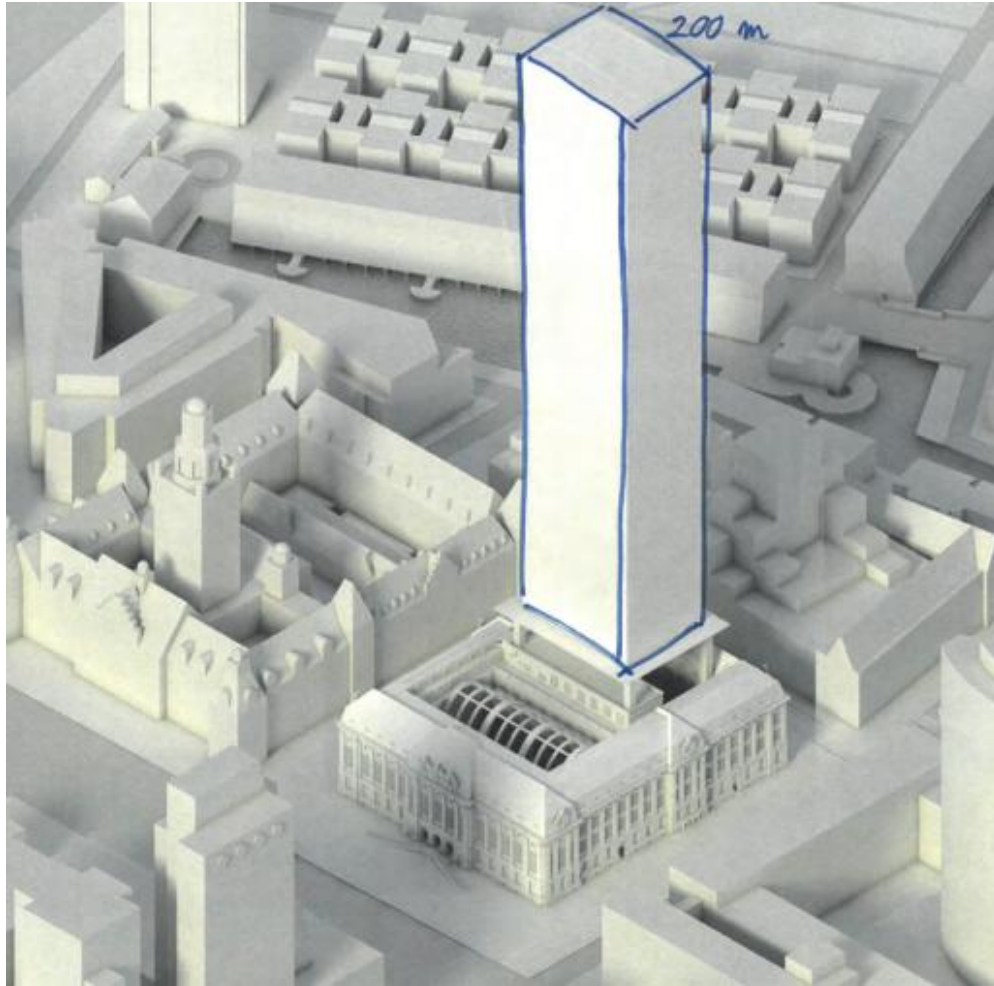


POST Rotterdam | ODA Architects (NY)

highrise tower 160 m

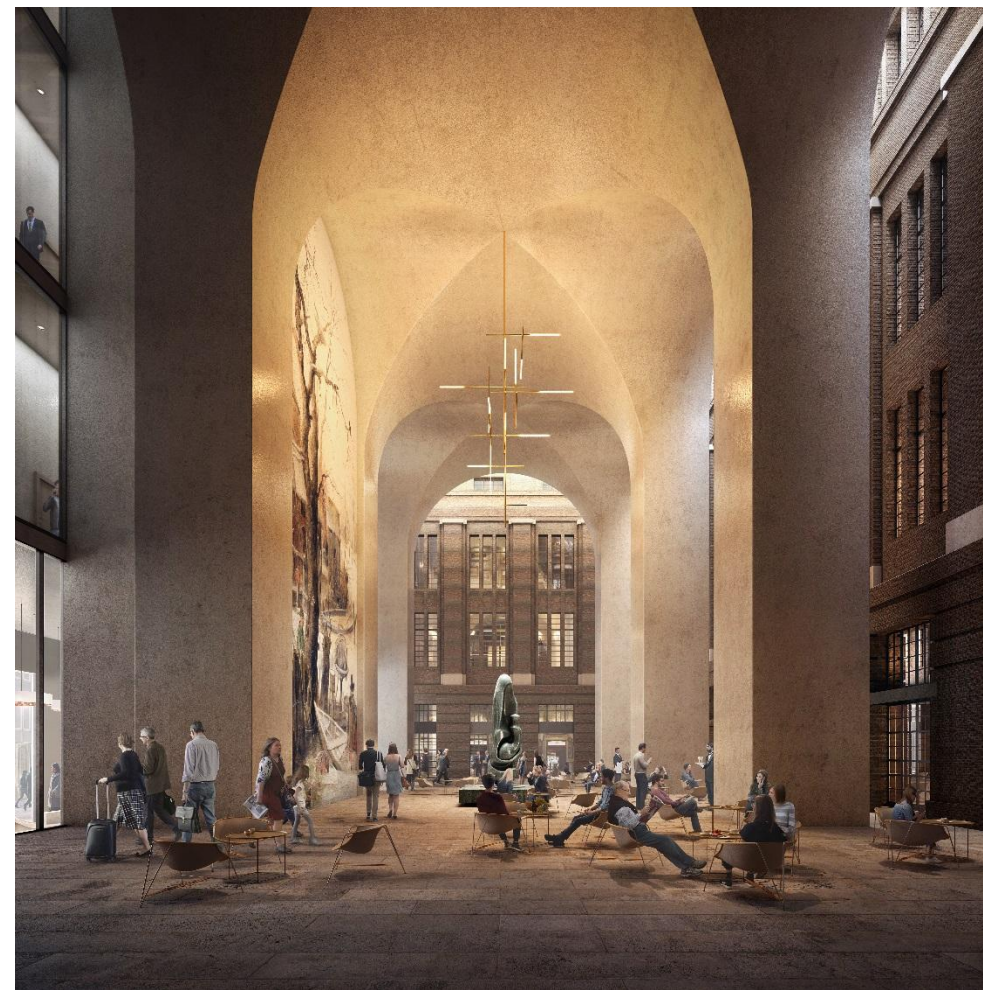
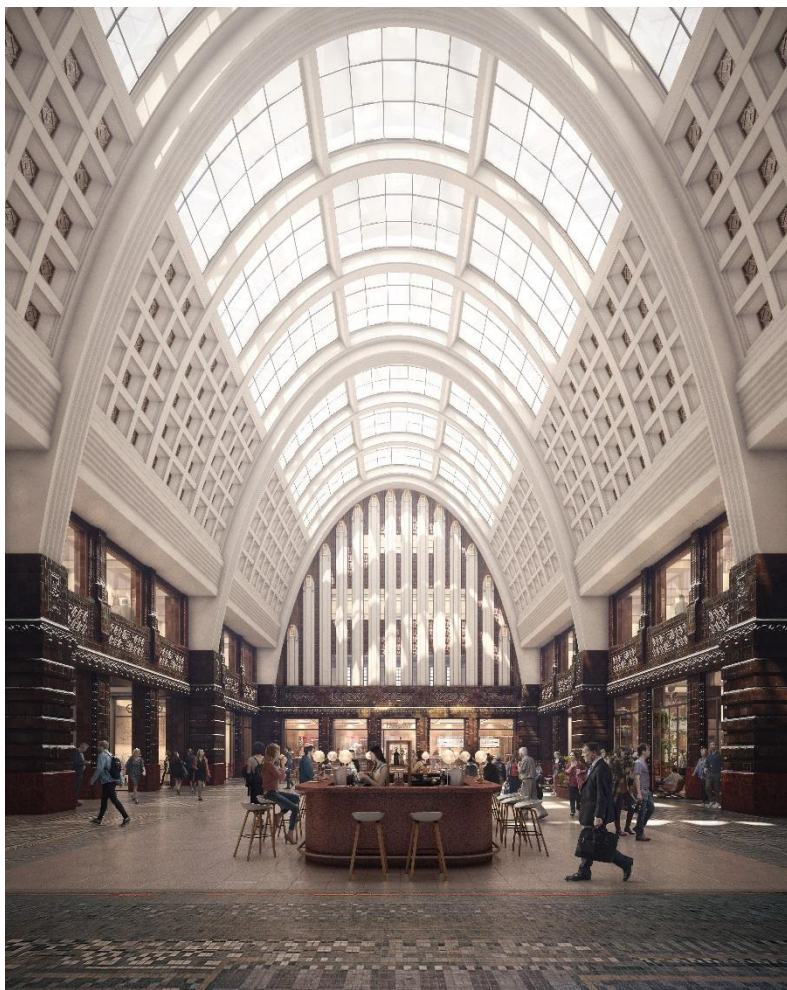


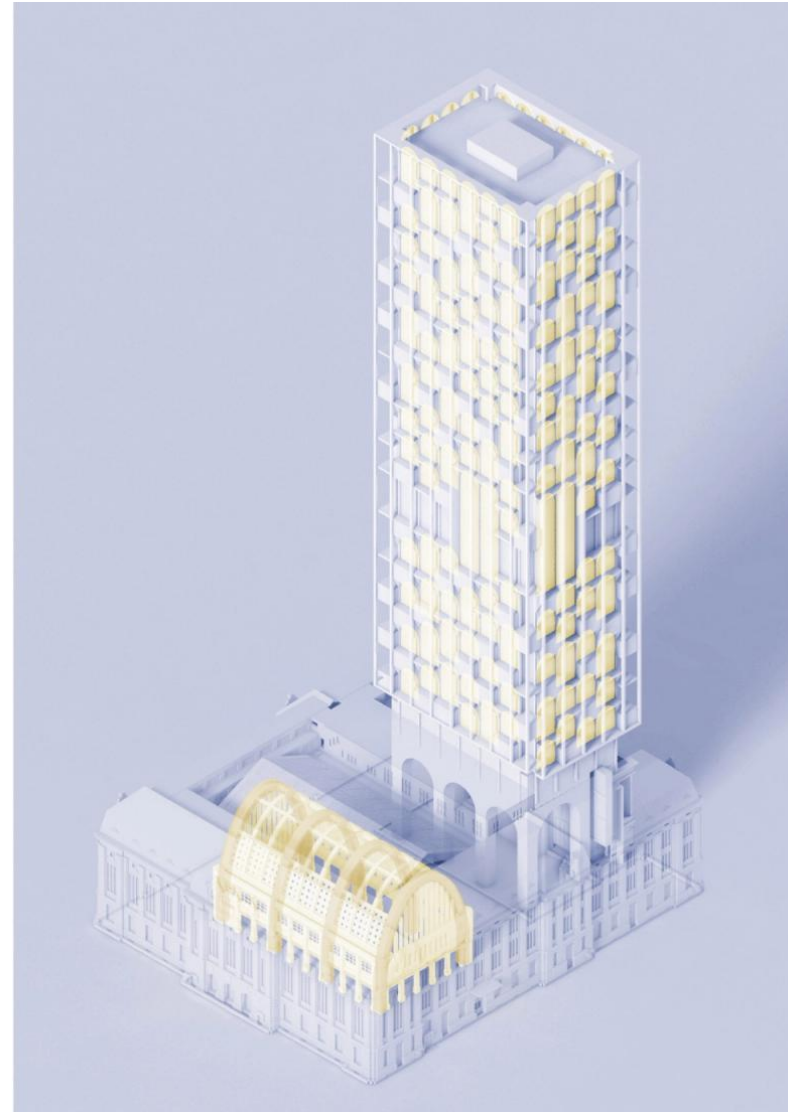
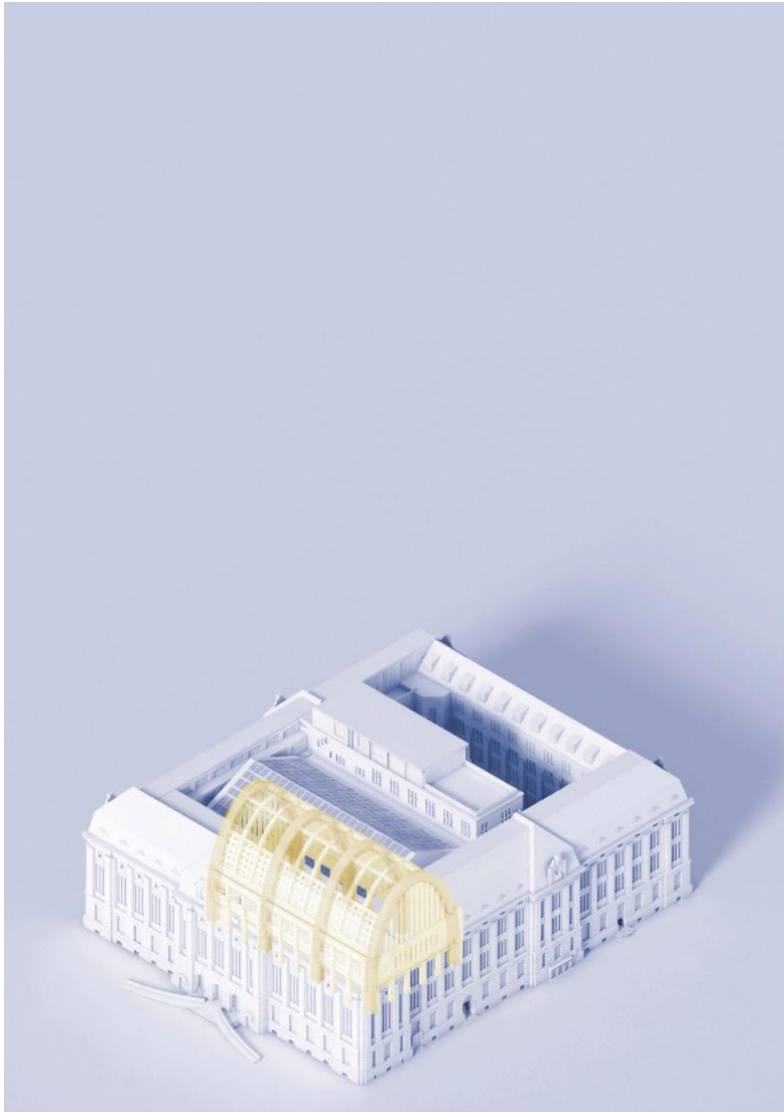
Design competition - ODA Architects (New York)

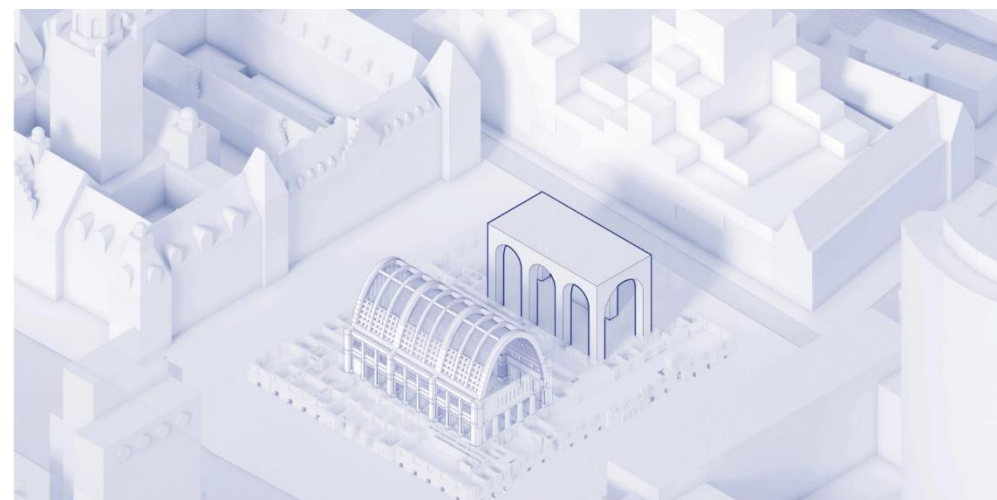
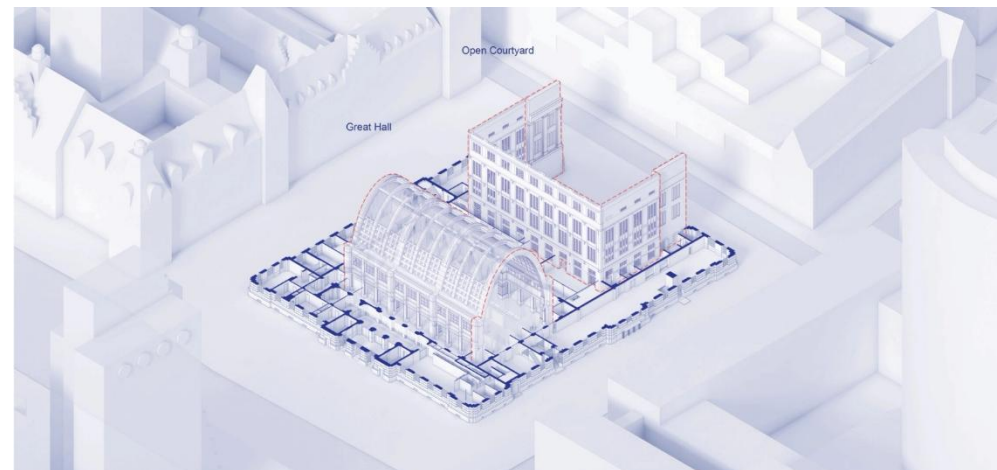
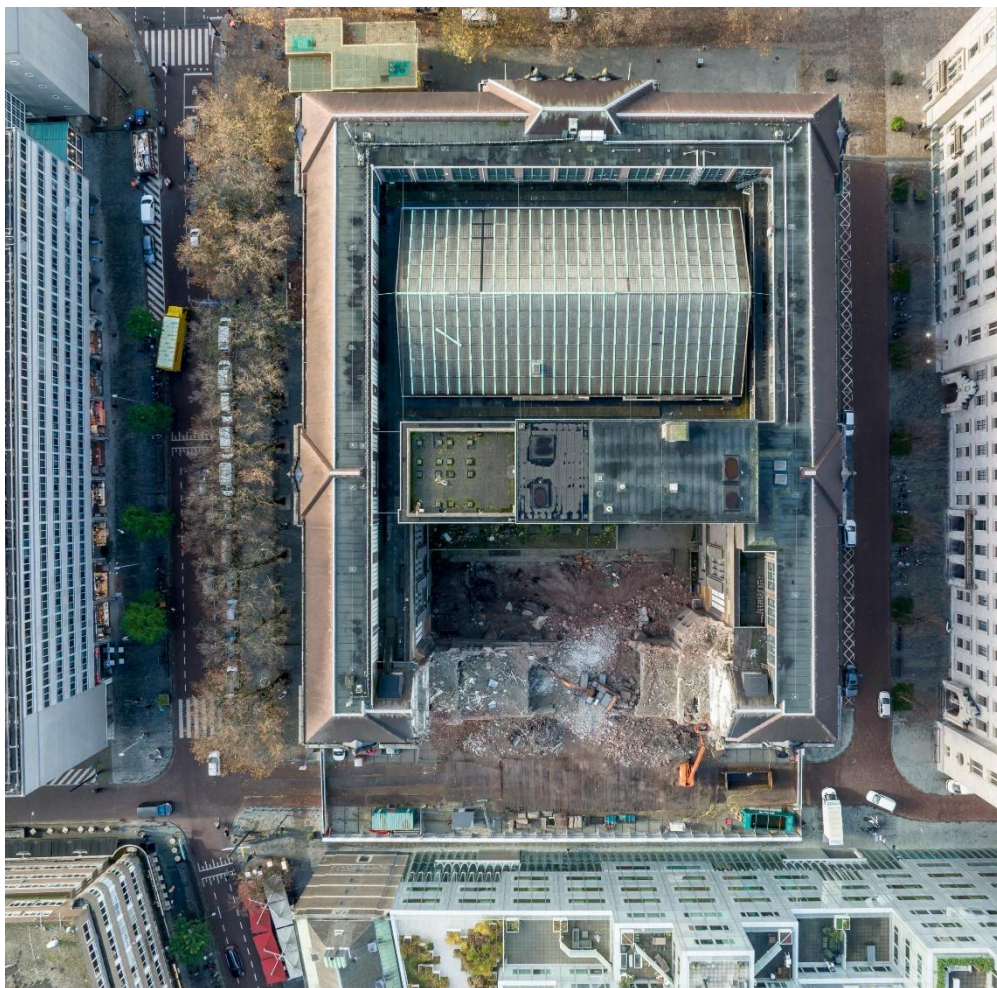


203 huurapp. / 102 koopapp. / parkeergarage 34 pp / 5*hotel 224 kamers

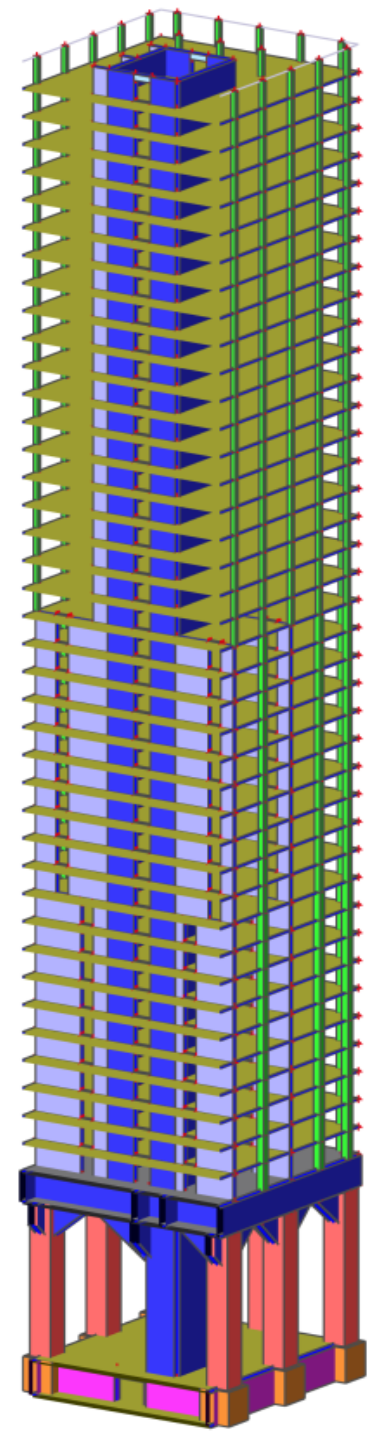
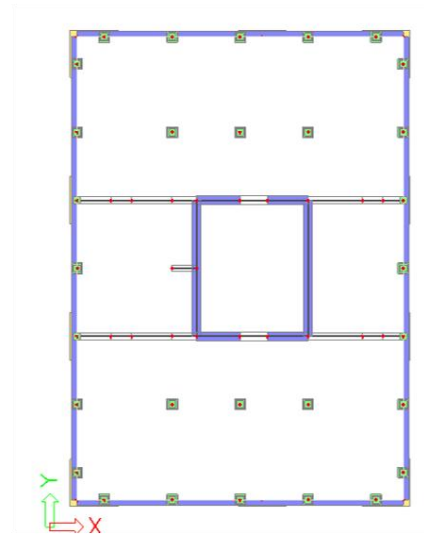
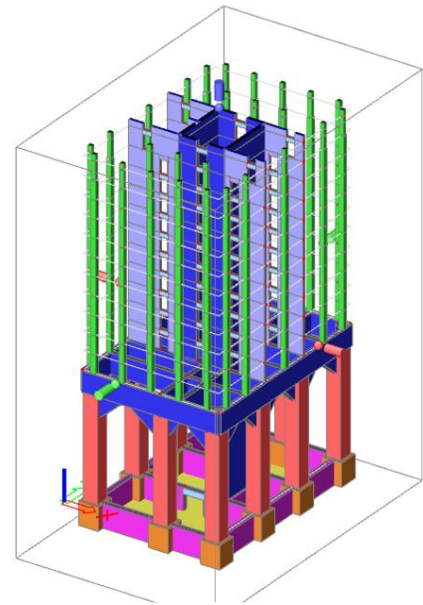
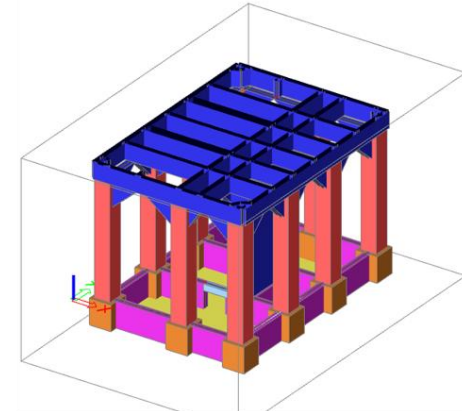
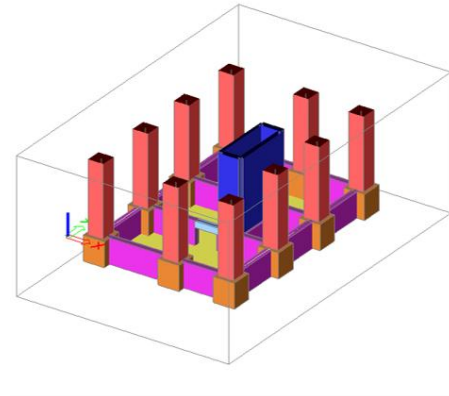












Handberekeningen fase SO/VO

CHECK TOTAL DEAD LOAD.

D.L. FLOORS. concrete 250 : 6,2 kN
screed + iso. : 1,5 kN
7,8 kN/m².

D.L. 50 FLOORS : $50 \times 38 \times 28 \times 7,8 = 415.000 \text{ kN}$.
FACADES : $160 \times 132 \times 1,0 = 21.000 \text{ kN}$.
CORE : $160 \times 45 \times 0,4 \cdot 25 = 72.000 \text{ kN}$.
EXTRA WALLS : $80 \times 50 \times 0,4 \cdot 25 = 40.000 \text{ kN}$.
COLUMNS : $160 \times 18 \times 0,75 \cdot 25 = 40.000 \text{ kN}$.
ca. 590.000 kN. ①

TABLE DECK : $40 \times 30 \times 2,5 \times 25 = 75.000 \text{ kN}$
MECA COLUMNS : $12 \times 40 \times 2,5^2 \times 25 = 75.000 \text{ kN}$.
CORE : $40 \times 40 \times 0,7 \times 25 = 30.000 \text{ kN}$.
ca. 180.000 kN ②

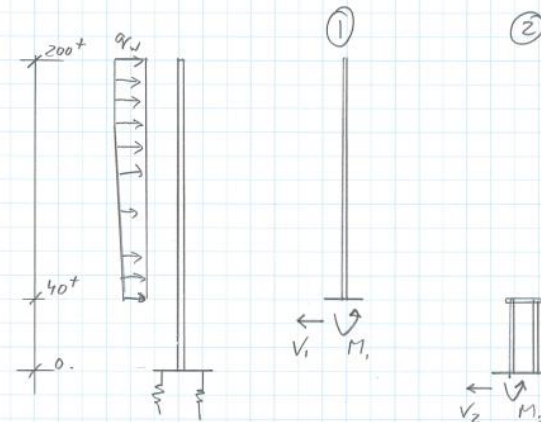
FOUNDATION SLABS : $40 \times 30 \times 2,5 \cdot 25 = 75.000 \text{ kN}$. ③

TOTAL DEAD LOAD : 1+2+3 = 850.000 kN.

(FROM MODEL APP. 880.000 kN *q.*).

WIND LOADS.

TOTAL = TOWER. + TABLE.



$q_w = 40 \times (1,5 \cdot 0,85 \cdot 1,3 \cdot 1,2) \cdot 1,65 = 131,3 \text{ kN/m}$

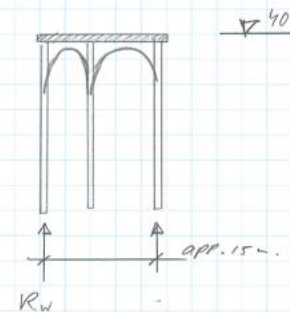
$b \times C_f \times \text{form} \times \text{dyn.} \times \text{second order}$
factor factor factor
wind load q_w

① $M_{1,k} = \frac{1}{2} \cdot 160^2 \cdot 131,3 = 1680.000 \text{ kNm}$.

$V_{1,k} = 160 \cdot 131,3 = 21.000 \text{ kN}$.

① TOWER.

$M_{1,k} = 1.680.000 \text{ kNm}$.
 $V_{1,k} = 21.000 \text{ kN}$.
 $N_{1,k} = 940.000 \text{ kN}$.
→ TRANSFERRED BY CORE UNDER TABLE



M :
 $R_{wind} = \frac{1.680.000}{1,5} = 112.000 \text{ kN}$

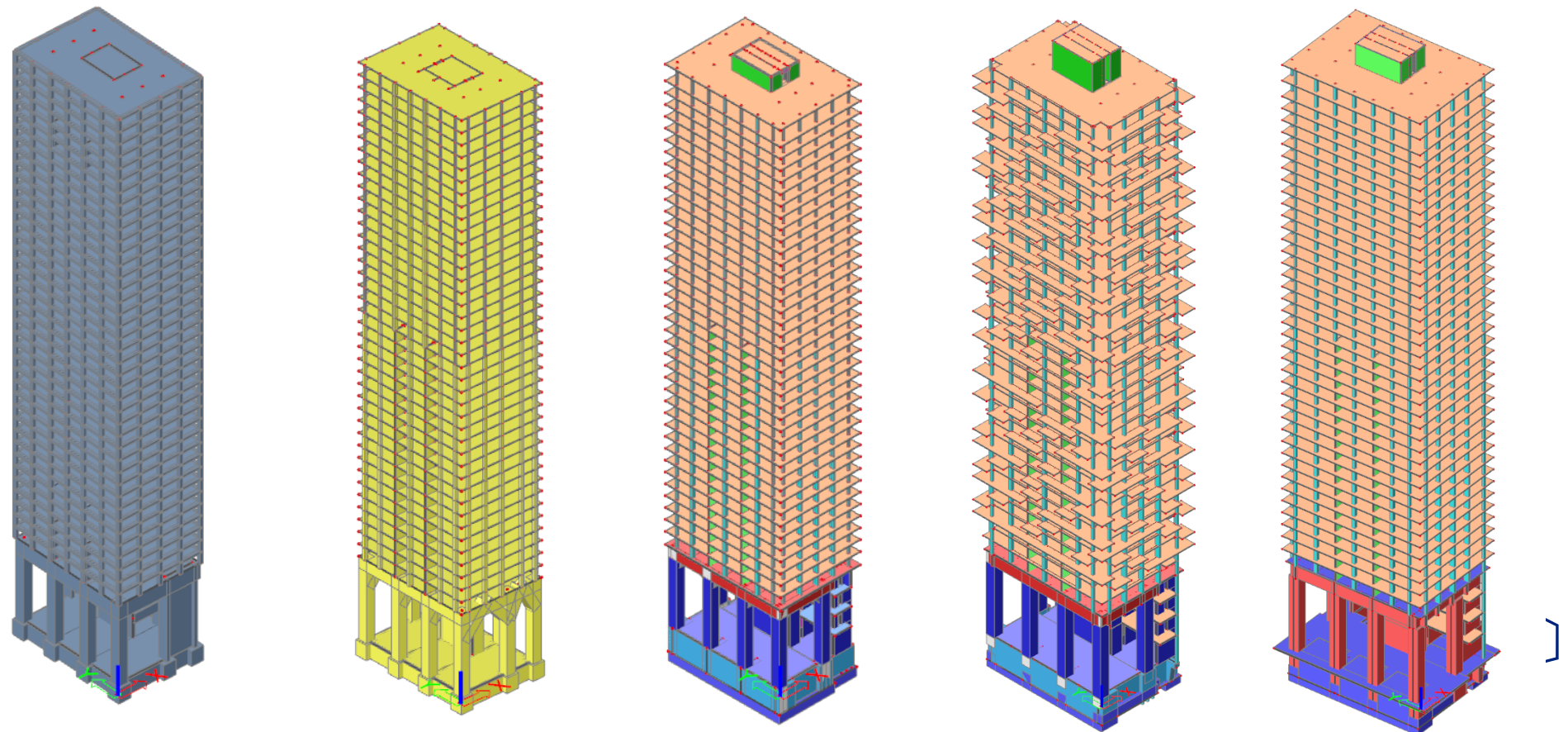
4 COLUMNS ⇒ 28.000 kN/column PER SIDE

N : PER COLUMN : $\frac{940.000}{(12+1)} = 72.000 \text{ kN}$.

DESIGN LOAD : $1,22 \cdot 72.000 + 1,65 \cdot 28.000 = 140.000 \text{ kN}$.

EEM – evolutie van het model

- Vooraf vaststellen: waar gebruik ik het model voor?
- Modelleer alleen wat relevant is voor de betreffende analyse (keep it simple)

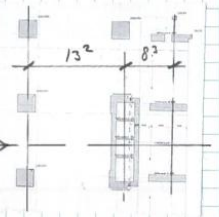


FEM – verificatie model

- Sanity checks
 - Vervorming onder eigen gewicht?
 - Welke krachten komen uit welk belastinggeval? (bijv. normaalkracht in kolommen door wind?)
- Handberekeningen fase DO

Wind

$M_{wind,rep} = 854529 \text{ kNm} \rightarrow$



$$F_R = \frac{854529}{21.5} + \frac{12195 \cdot 25.7}{21.5} = 39745 + 14577 = 54322 \text{ kN}$$

$$S_{cin} = 52537 \text{ kN}$$

$$\Sigma = 1705 \text{ kN, } 3.3\% \text{ afhaard}$$

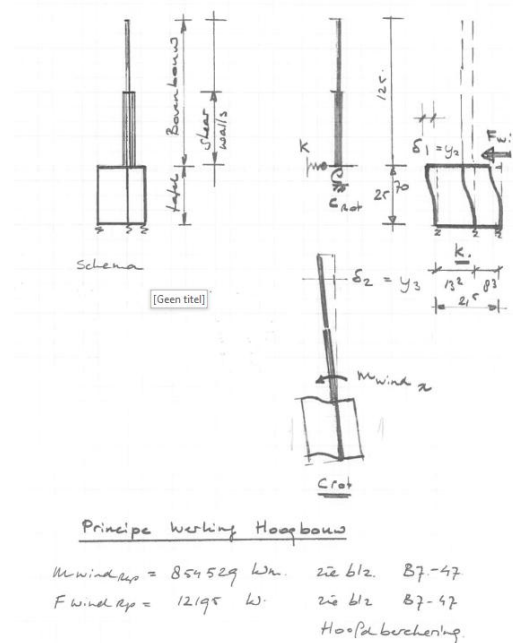
Gverzicht Reactiekrachten uit Seia

$$F_1 = 3465 + 22546 + 23026 + 3500 = 52537 \text{ kN}$$

$$F_2 = -(1807 + 1825 + 806 + 11909 + 863) + 6982 = -10228$$

$$F_3 = 1211 + 19573 + 19946 + 1228 = 42058 \text{ kN}$$

$$\Sigma V = 0$$



Belasting Permanent + Rustend op bag. Grond

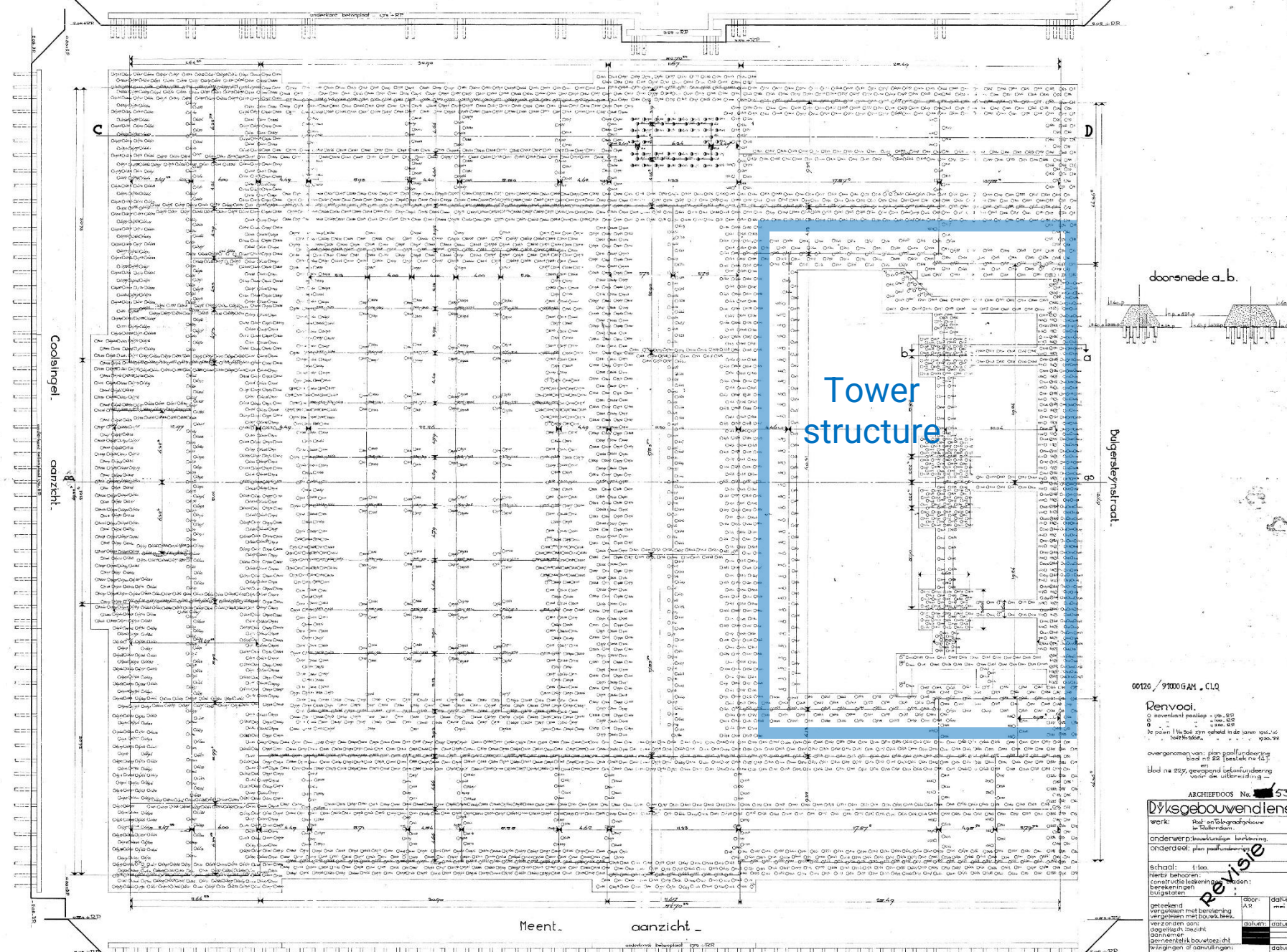
Grave Controle totale belasting, tot onderzijde tafel constructie.

Bovenbouw:

$P_g = 7.75 \text{ kN/m}^2$
 $P_g = 3.00 \text{ kN/m}^2$

		P_L	V_B
41 vloer	$28 \times 38 \times 7.75 / 3.0$	33806	130872
gevel	$125 \times 132 \times 4.5$	74250	
	[Lengte $(28+38) \times 2 = 132$]		
kerf 3	$23.52 \times 65 \times 25$	37984	
kerf 2	$30.42 \times 61 \times 25$	58590	
kolomna deel 3	$3.0 \times 22 \times 0.5 \times 0.5 \times 25 \times 21$	8662	
	$3.0 \times 8 \times 0.5 \times 0.5 \times 25 \times 21$	2016	
kolomna deel 2	$3 \times 12 \times 0.65 \times 0.65 \times 25 \times 10$	3802	
	$3 \times 8 \times 0.5 \times 0.5 \times 25 \times 10$	1500	
	$3 \times 6 \times 0.5 \times 0.5 \times 25 \times 10$	1913	
	$3 \times 12 \times 0.8 \times 0.8 \times 25 \times 10$	5760	
	$3 \times 8 \times 0.55 \times 0.55 \times 25 \times 10$	1815	
	$3 \times 6 \times 0.5 \times 1.75 \times 25 \times 10$	3938	
		538316	130872
			kN.





Tower structure



00120 / 97000 AM . CLQ

Renvoel.
overeenkomst met de...
de plan 11120 een geheel in de jaren 1911-1912.
1912-1913.

overgenomen van: plan post fundering
blad na 229, getoonde fundering
van de uitbreiding

ARCHIEFDOOS No. 538

Dijksgewoondienst

werk: Plan en tekening
tekening

onderwerp: plan post fundering

inrichting: 11120

hier behorende
constructie tekening van de
fundering

getekend
vergevoerd met berekening
vergevoerd met bouw teek.

vergevoerd door
gegevenheid teek.

getekend door: dht
wrijngen of aanvullingen:

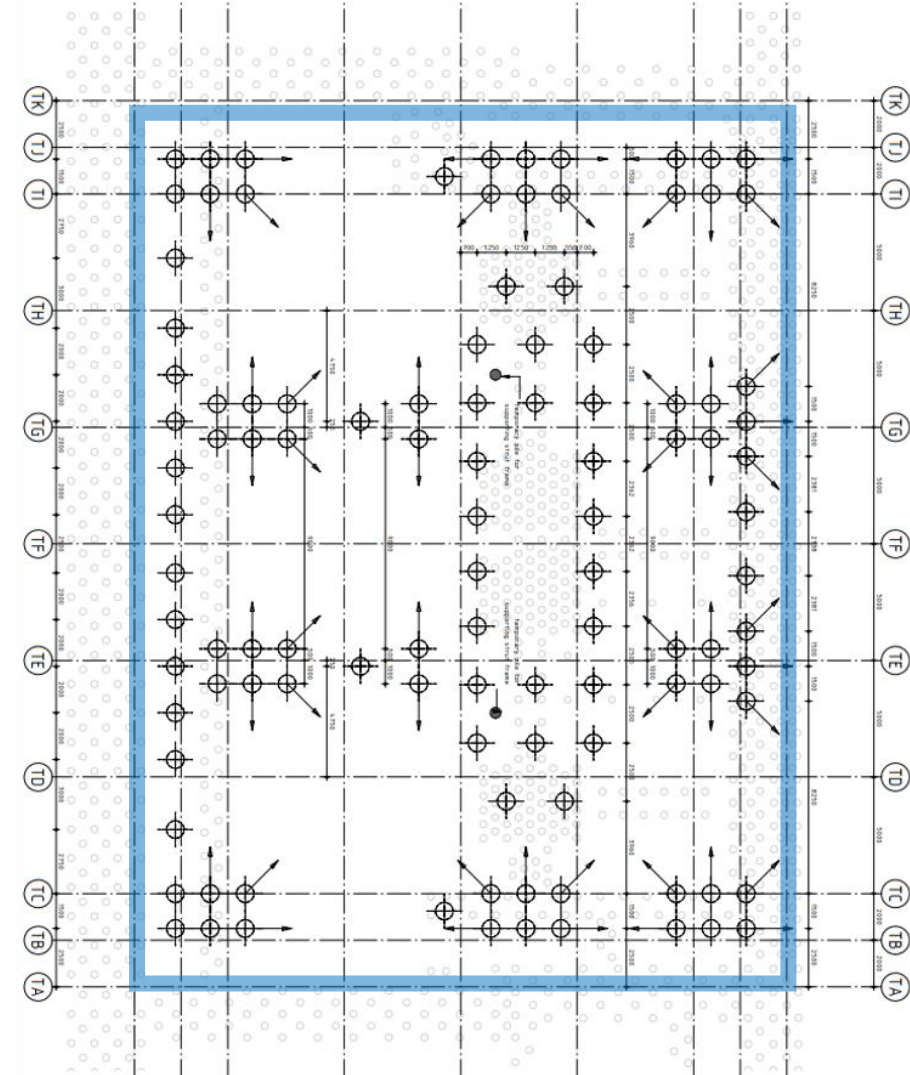
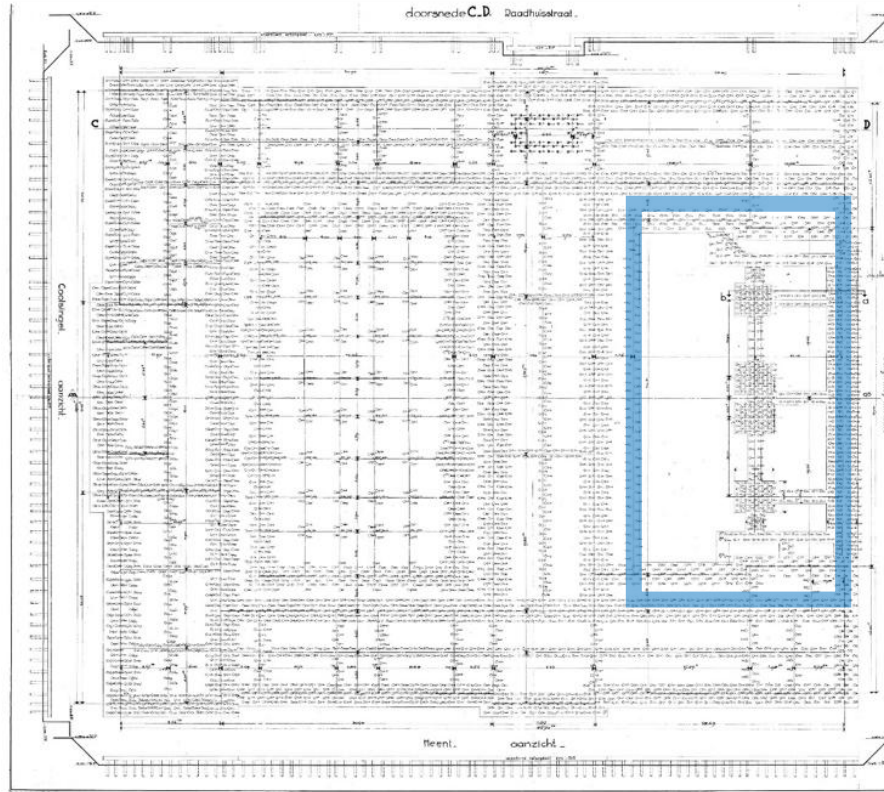
gezien de hoofdtekening:

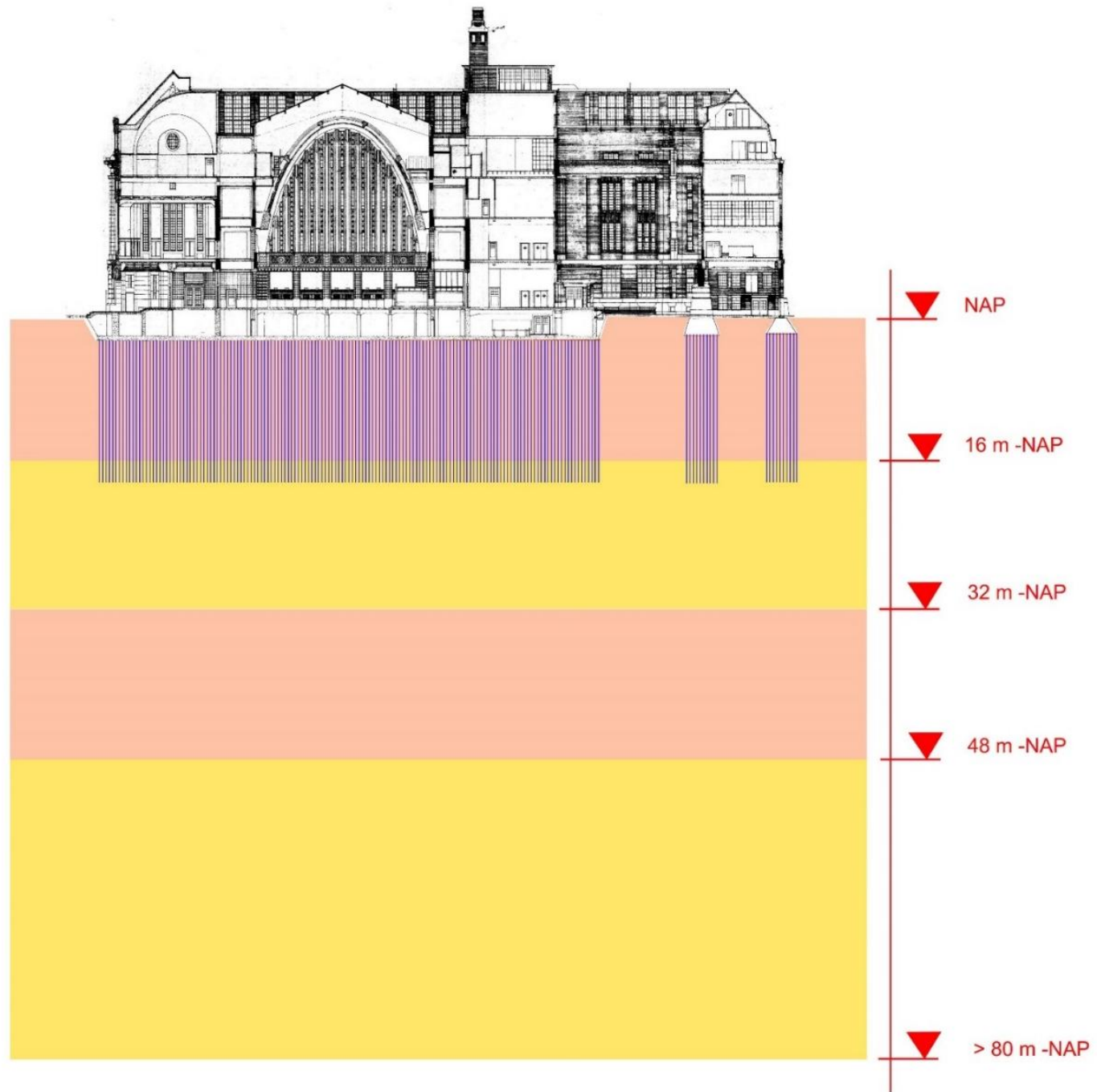
Meent. aanzicht

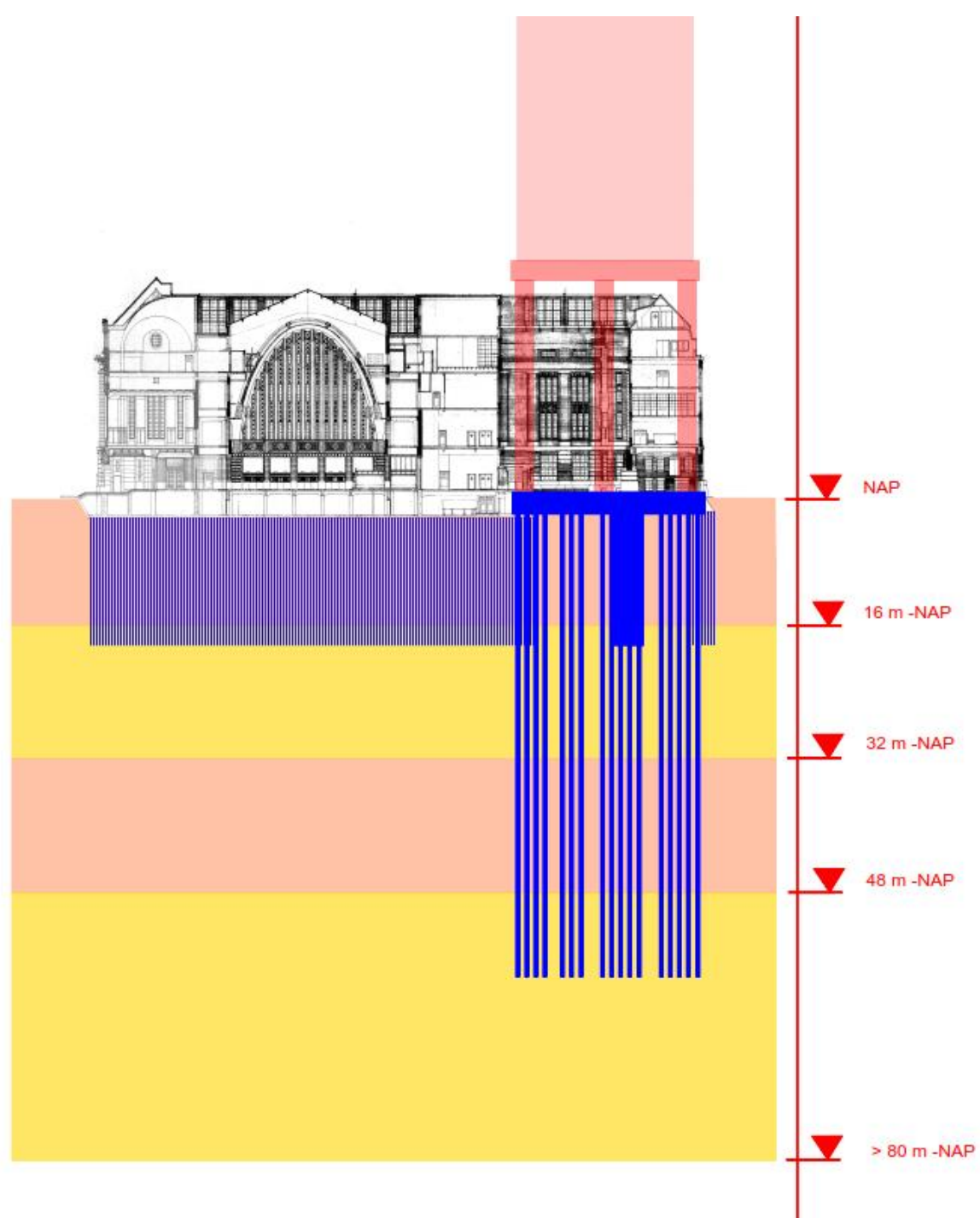


POST Rotterdam | ODA Architects (NY)

highrise tower 160 m







'Normal' foundation

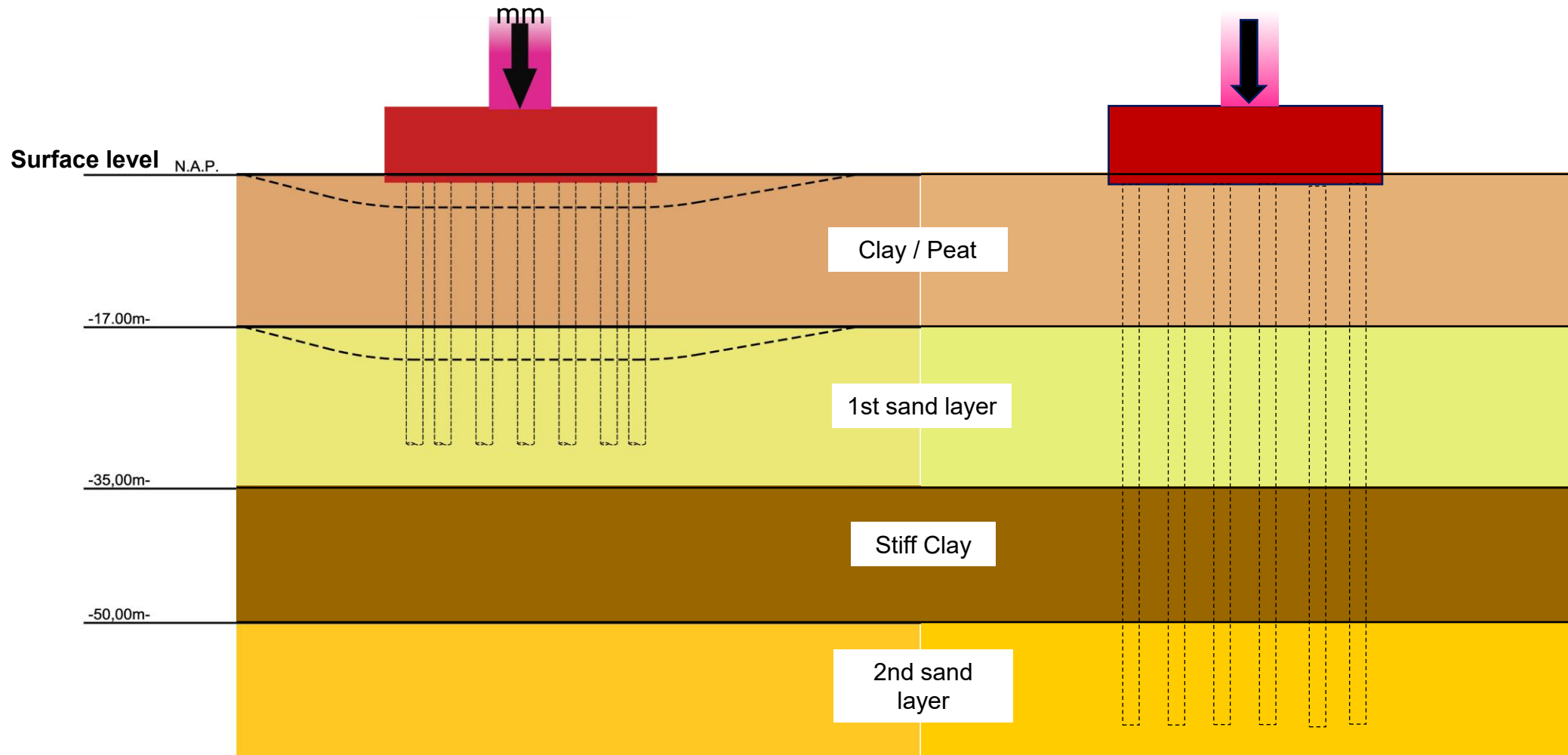
Maastoren (165 m) $\Delta z \approx 130$ mm

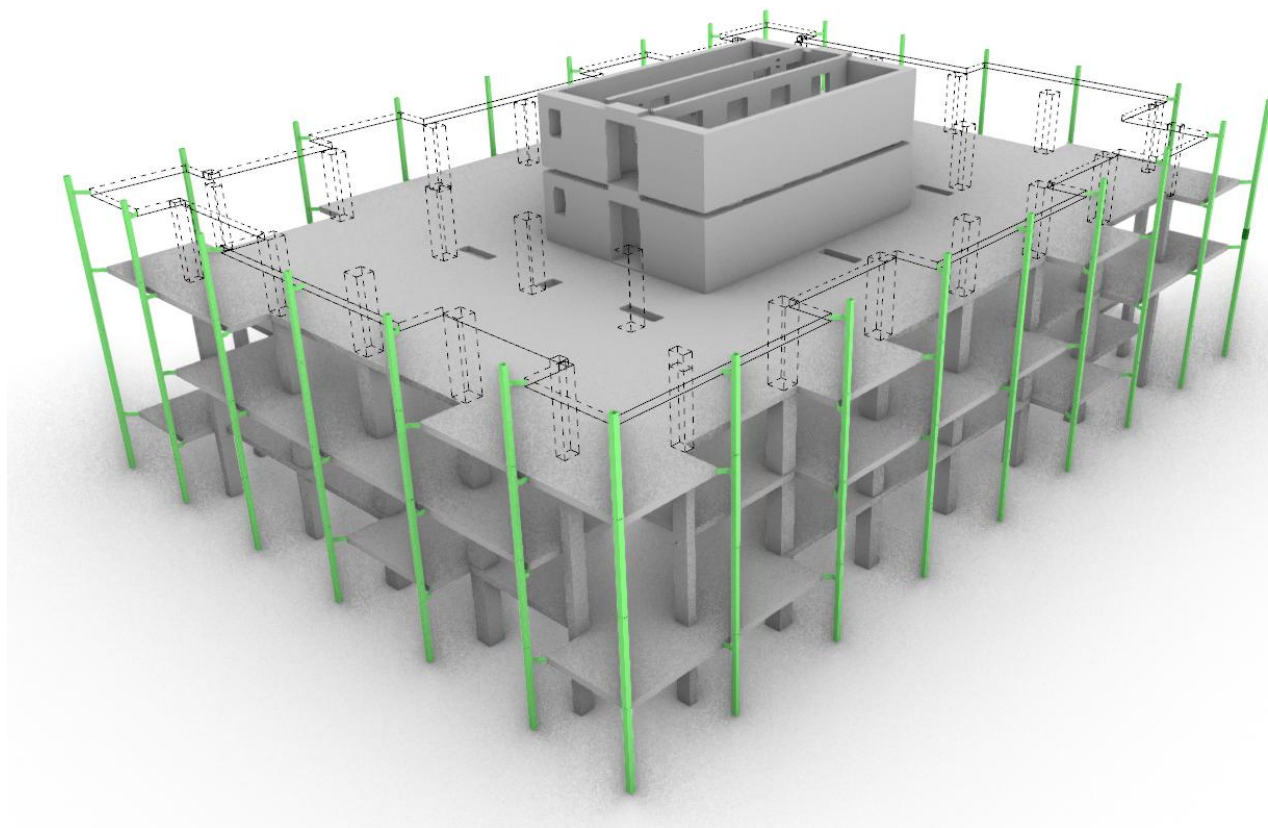
De Rotterdam (155 m) $\Delta z \approx 250$

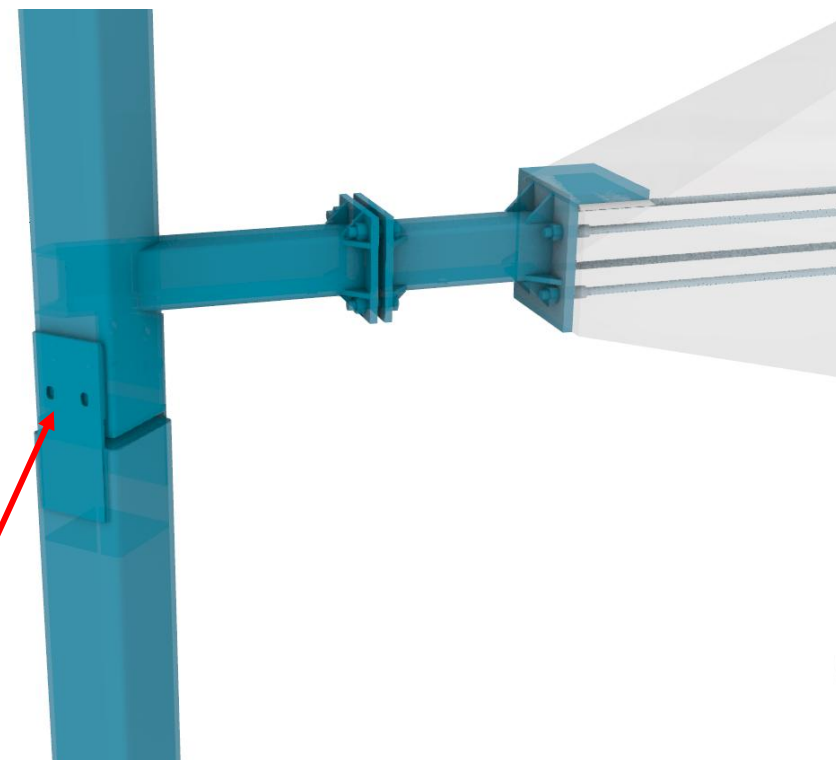
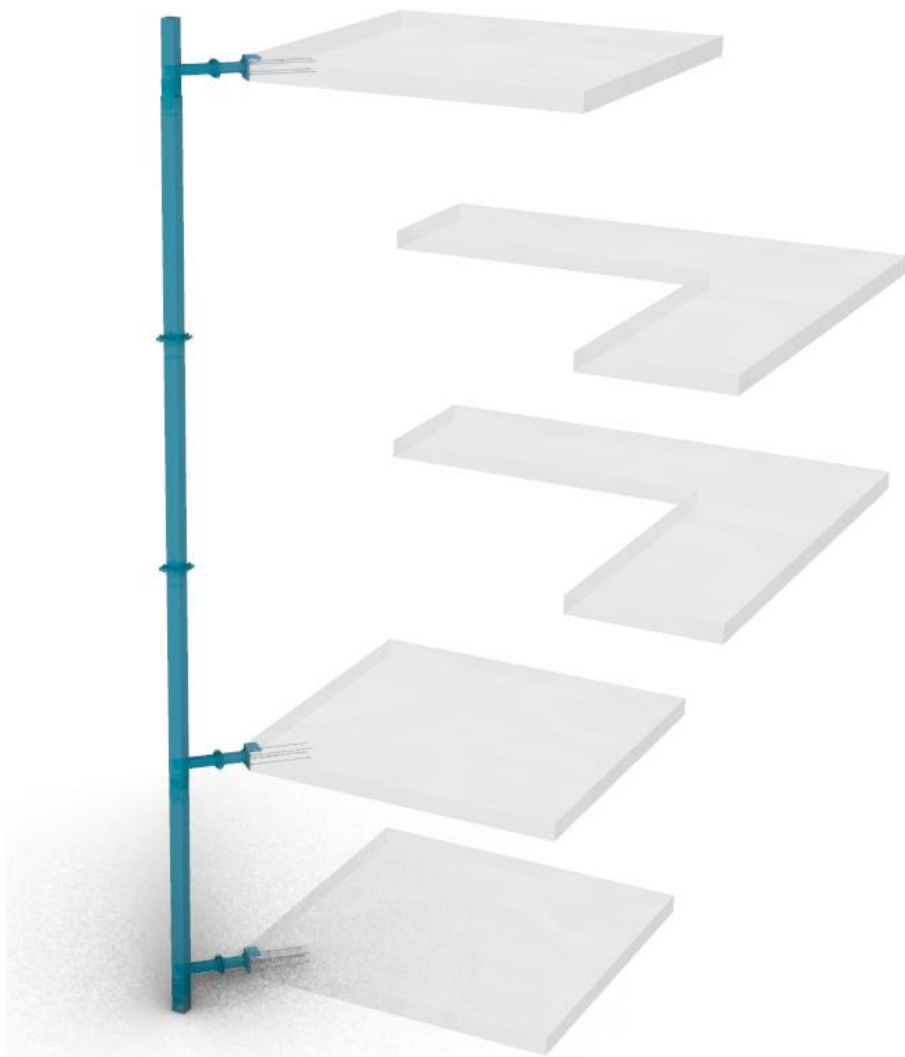
Deep foundation XL

Zalmhaven (215 m) $\Delta z \approx 25$ mm

Post Office (150 m) $\Delta z \approx 20$ mm

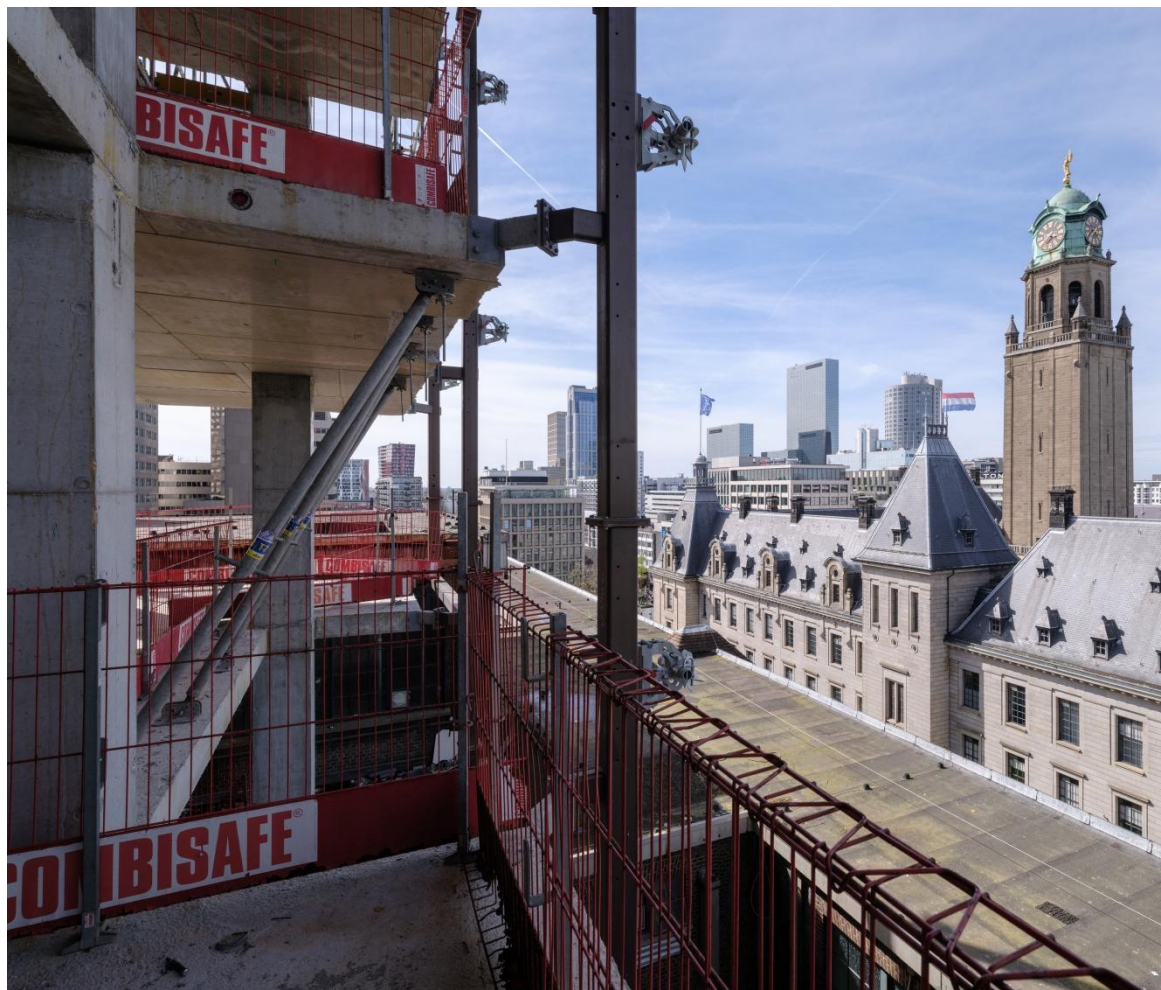


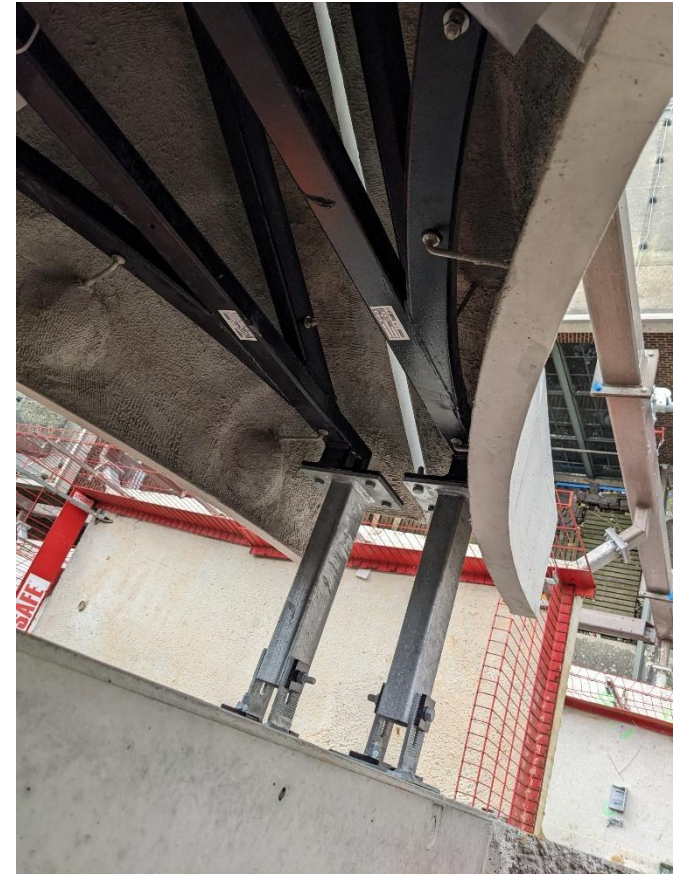




Slobgaten voor
thermische uitzettingen

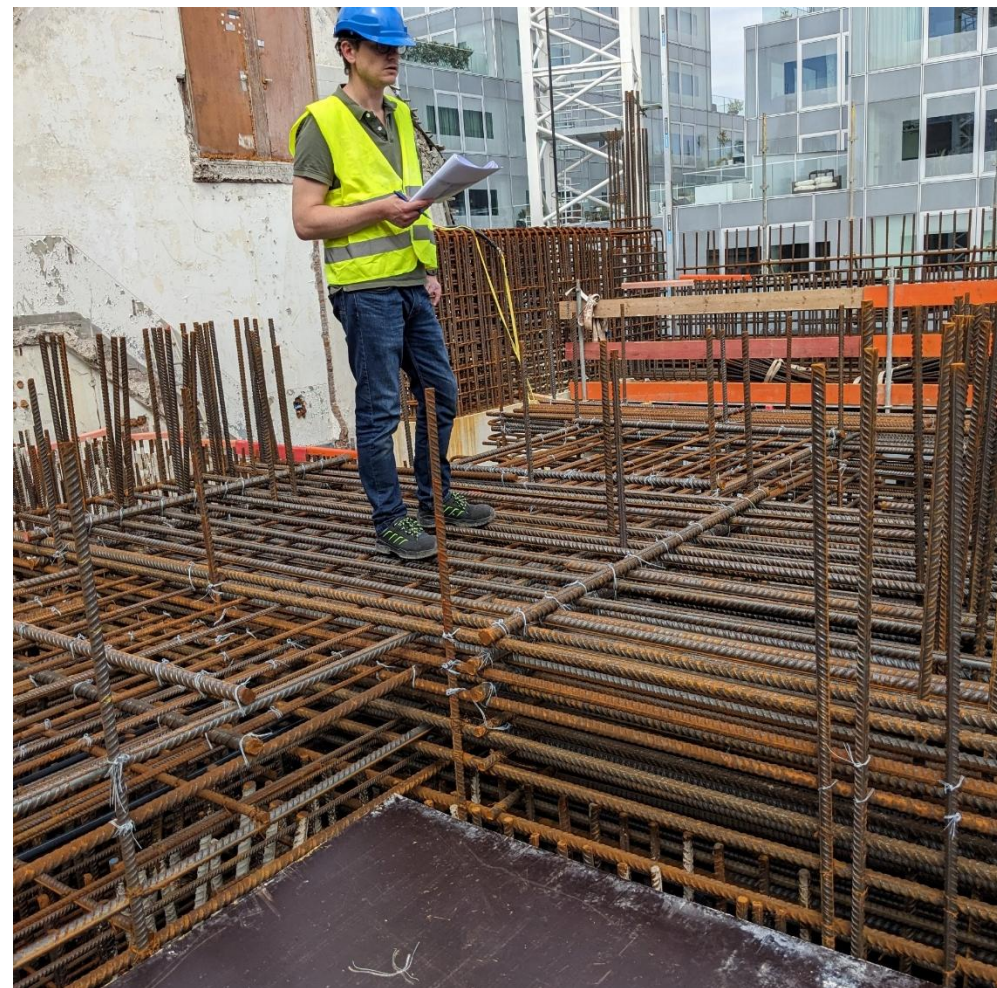
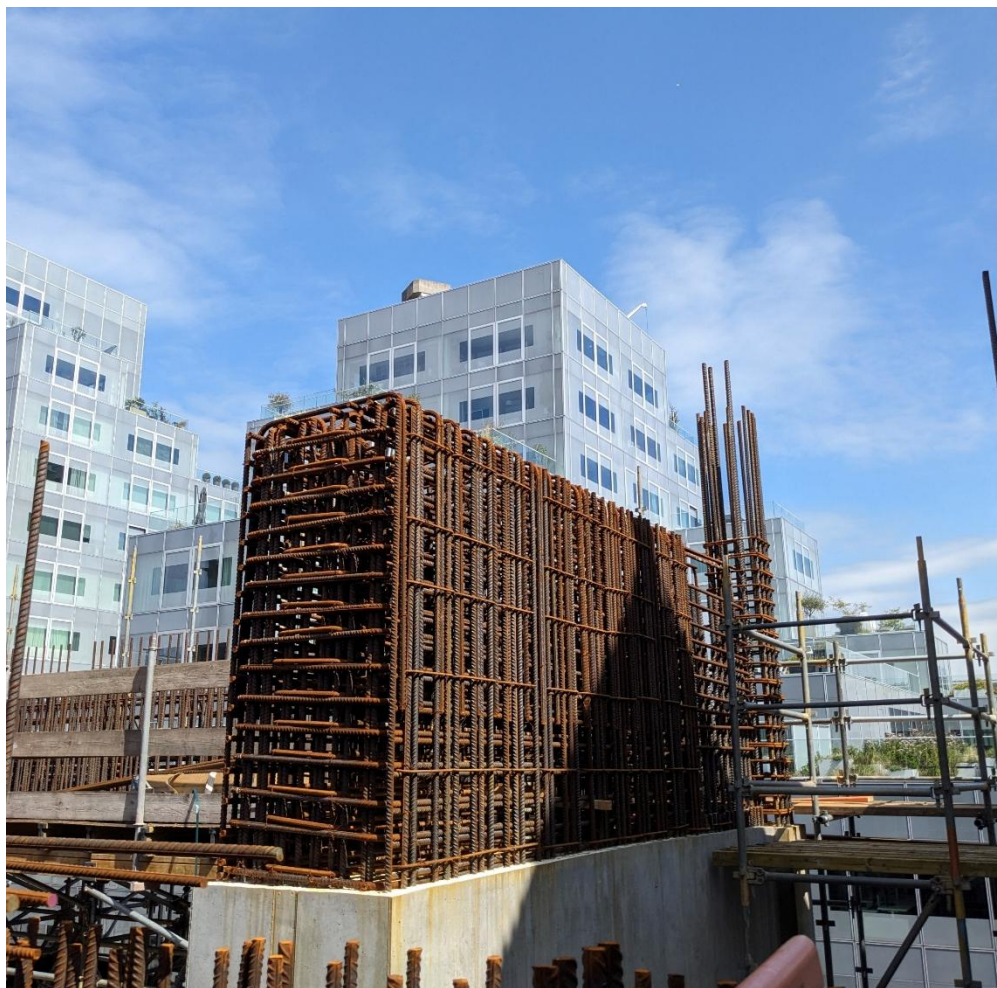




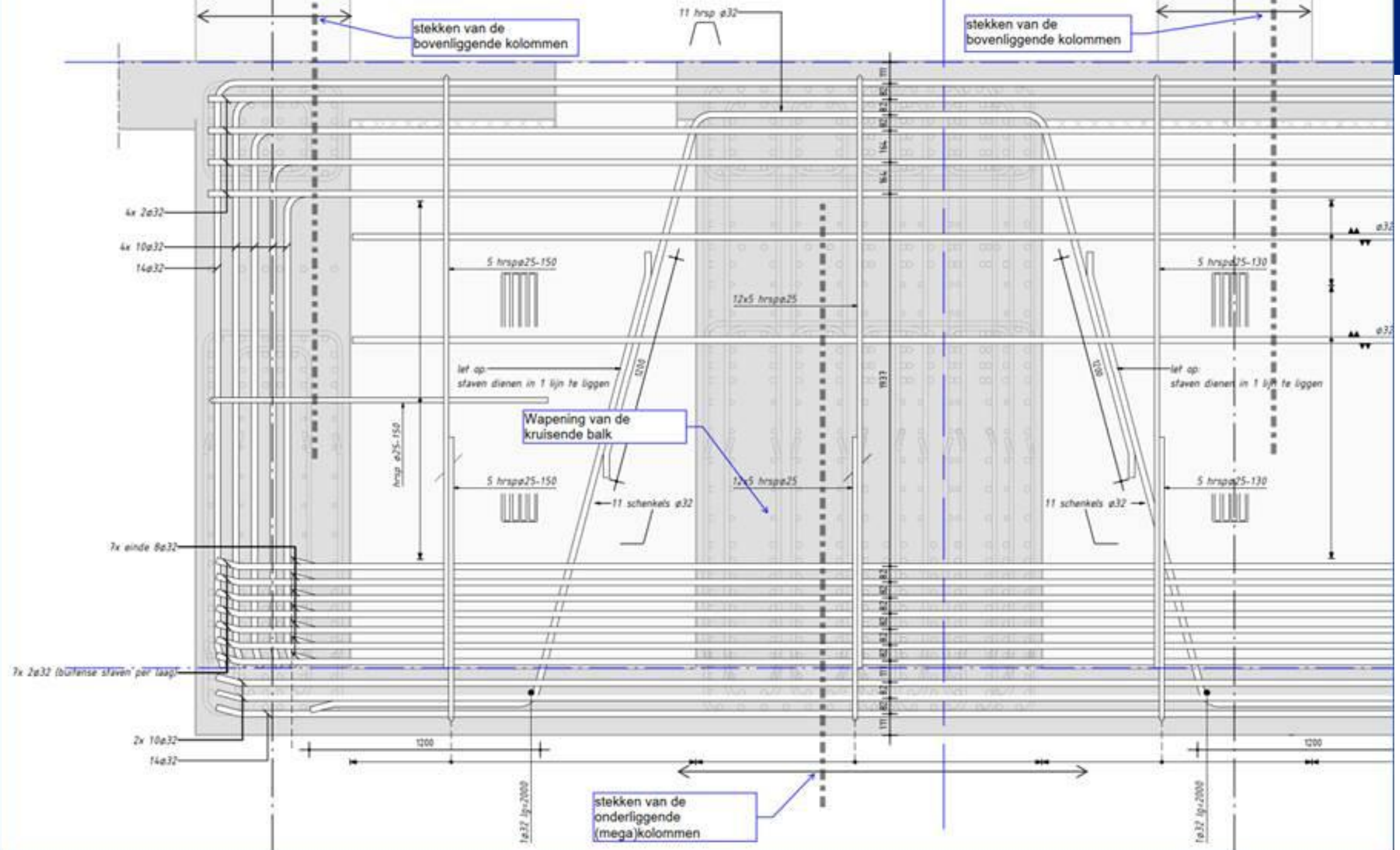


Tafelconstructie











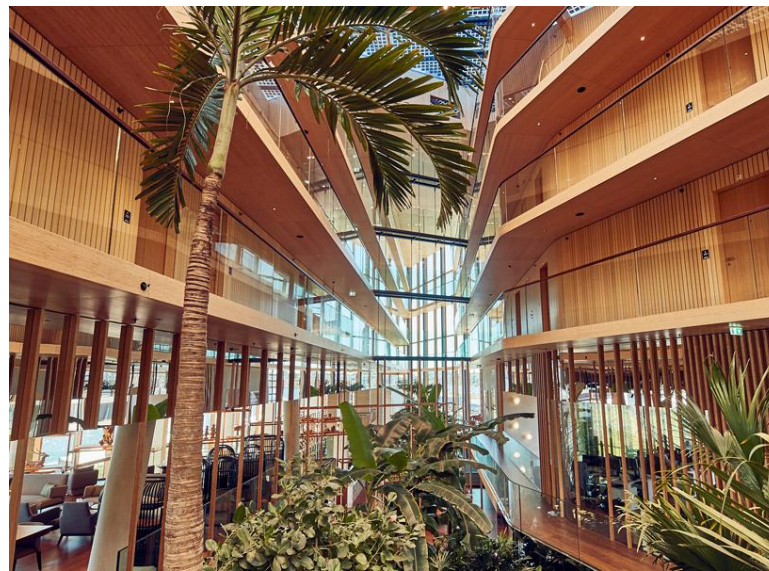


SAWA

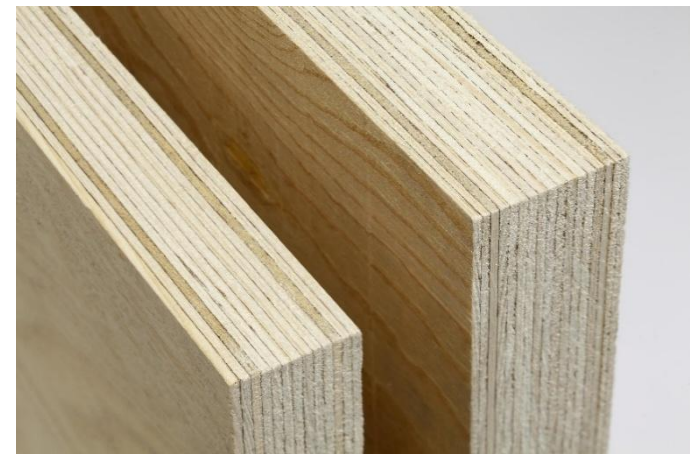
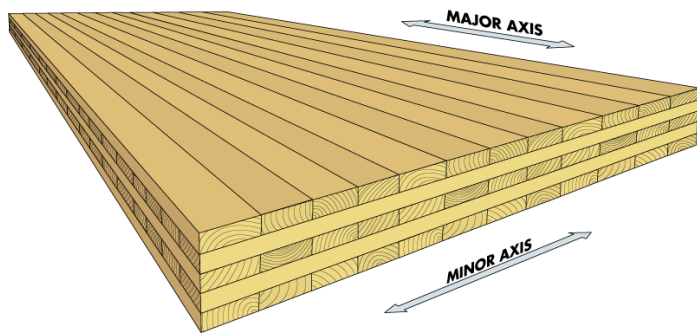
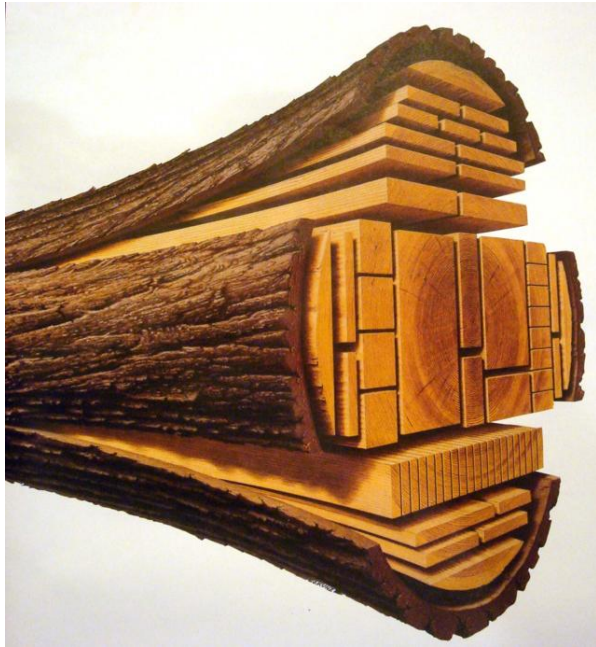
Rotterdam



Projecten in hout



Bomen



SAWA, Rotterdam | Mei Architecten



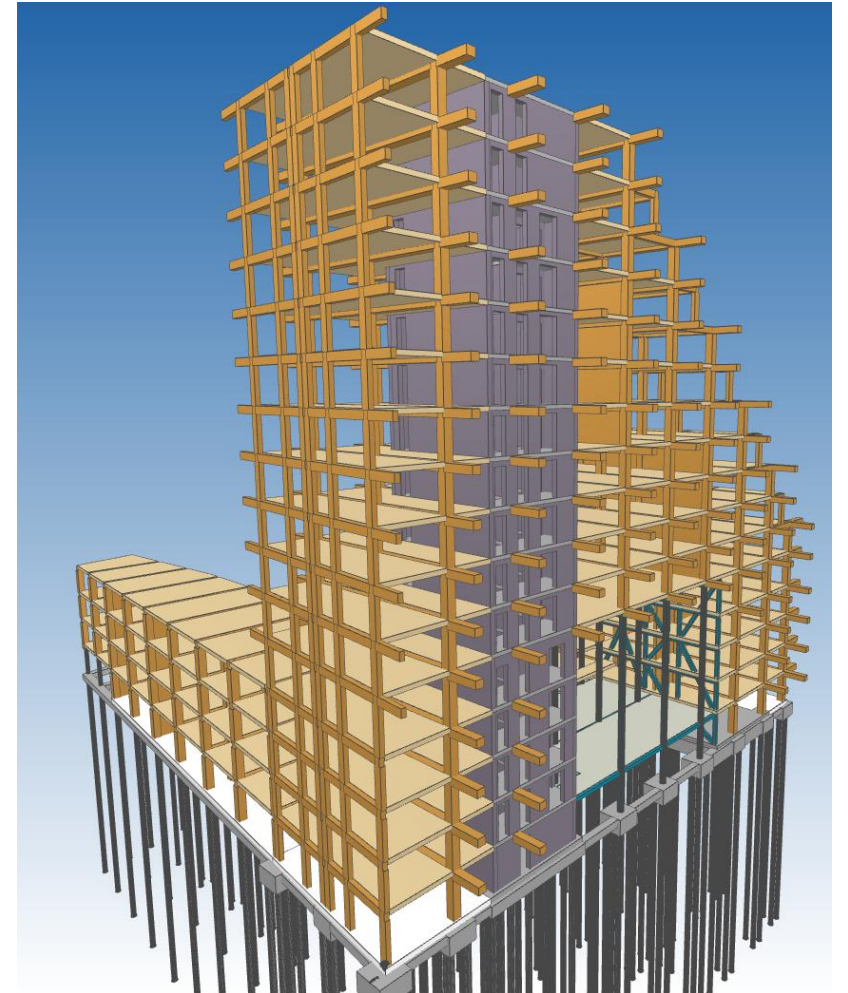
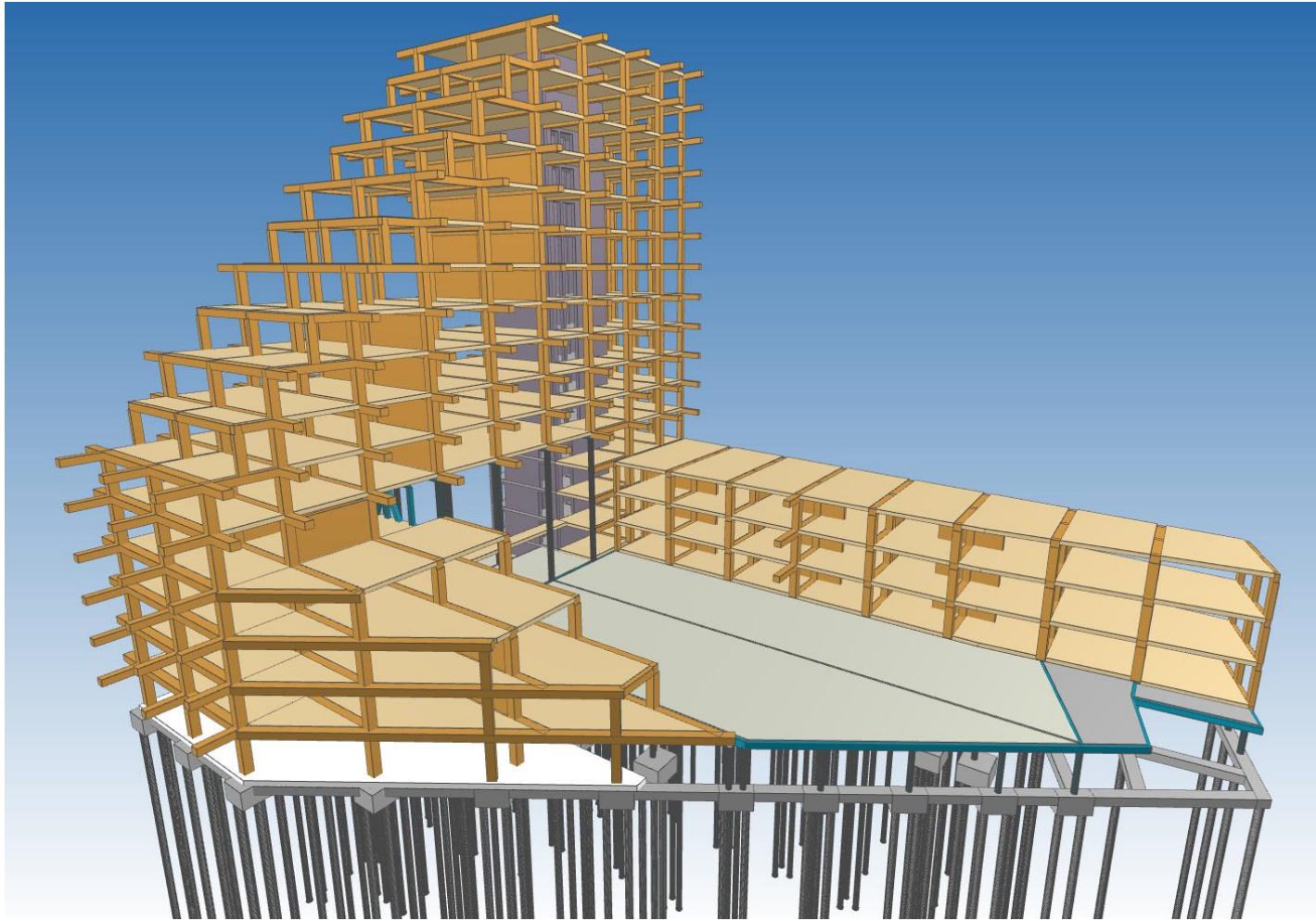


01 Het Lloydkwartier in vogelvlucht

SAWA, Rotterdam | Mei Architecten



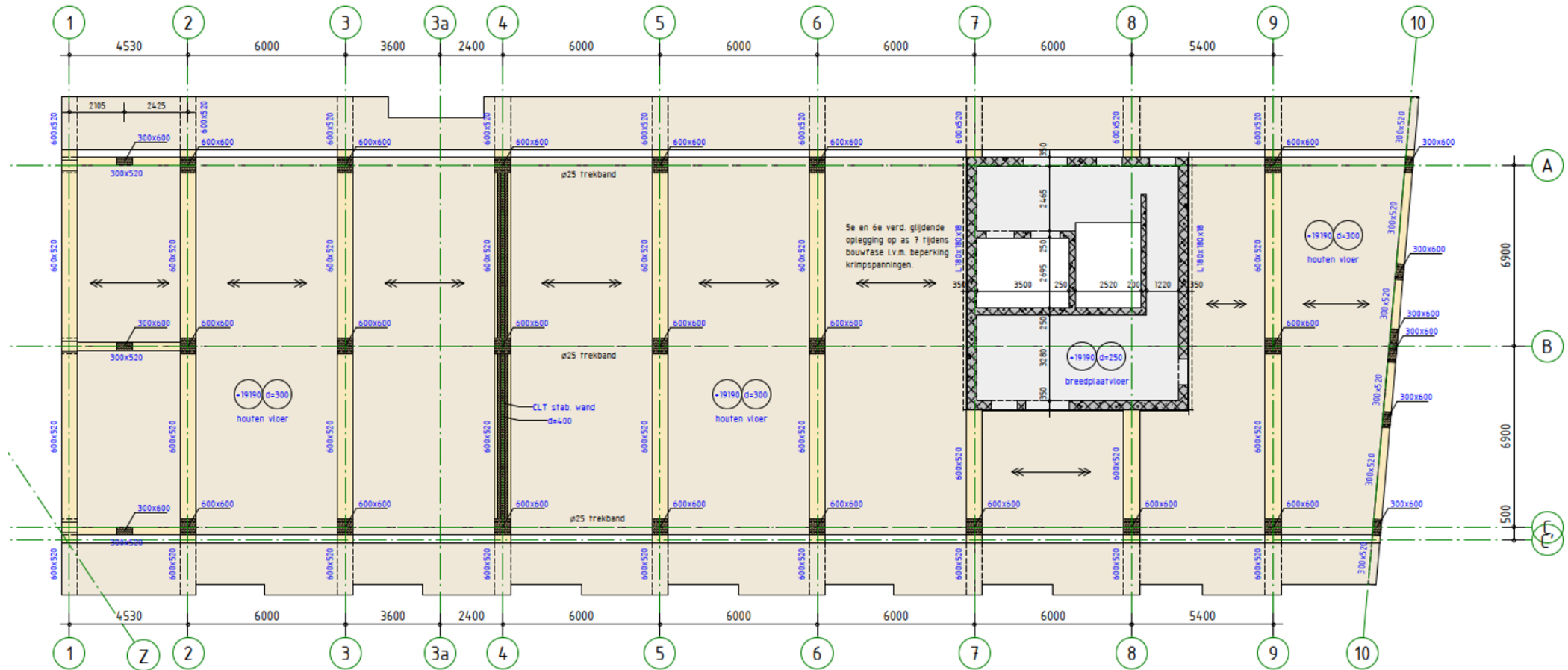
Timber building



Bouwkundige indeling



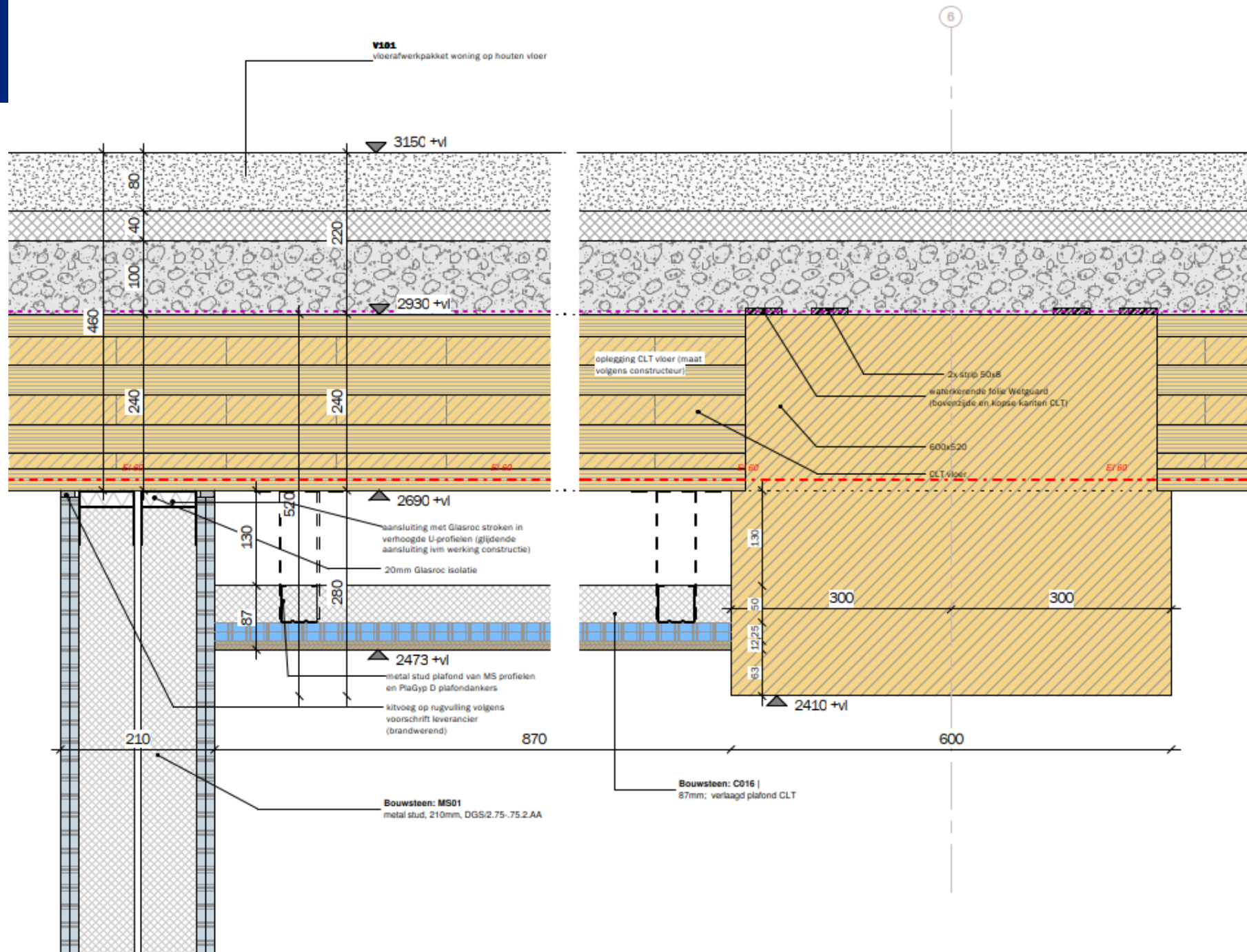
Constructie plattegrond

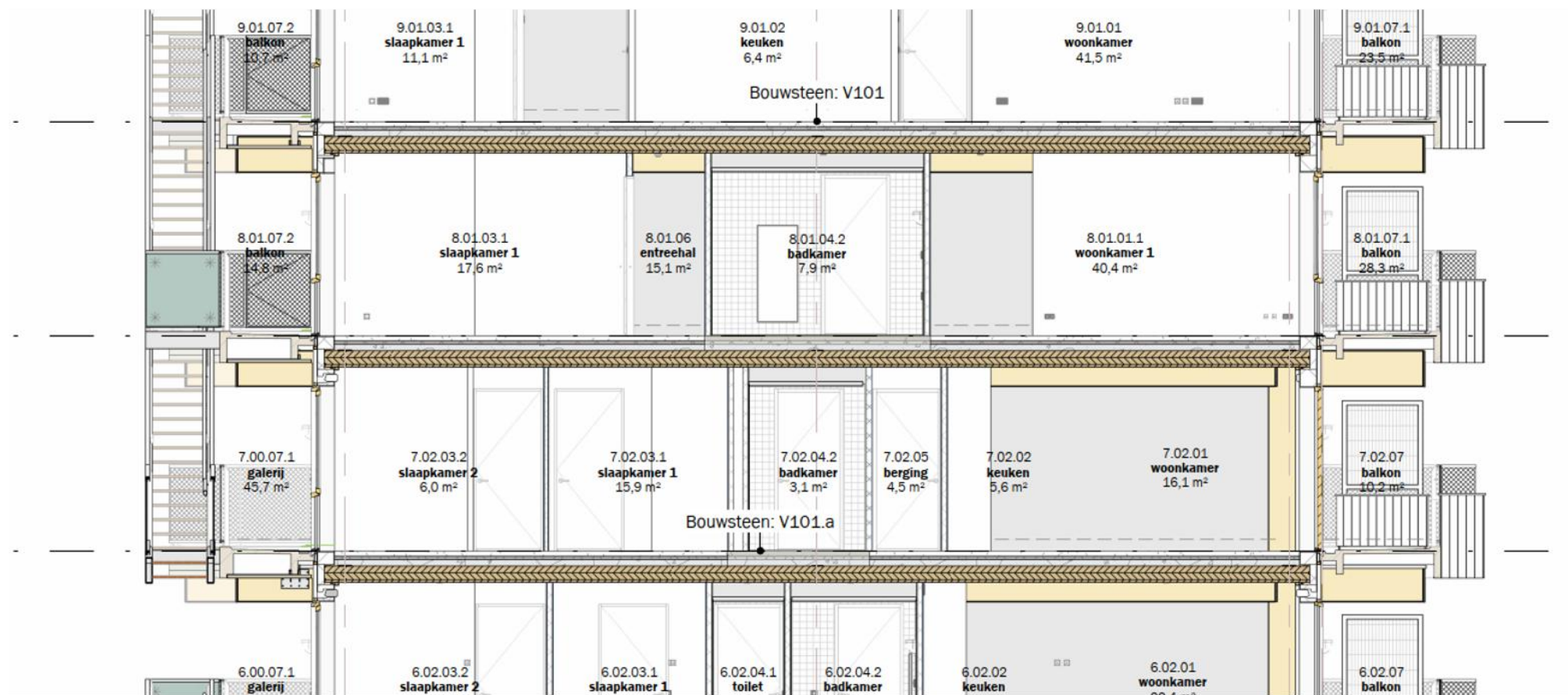


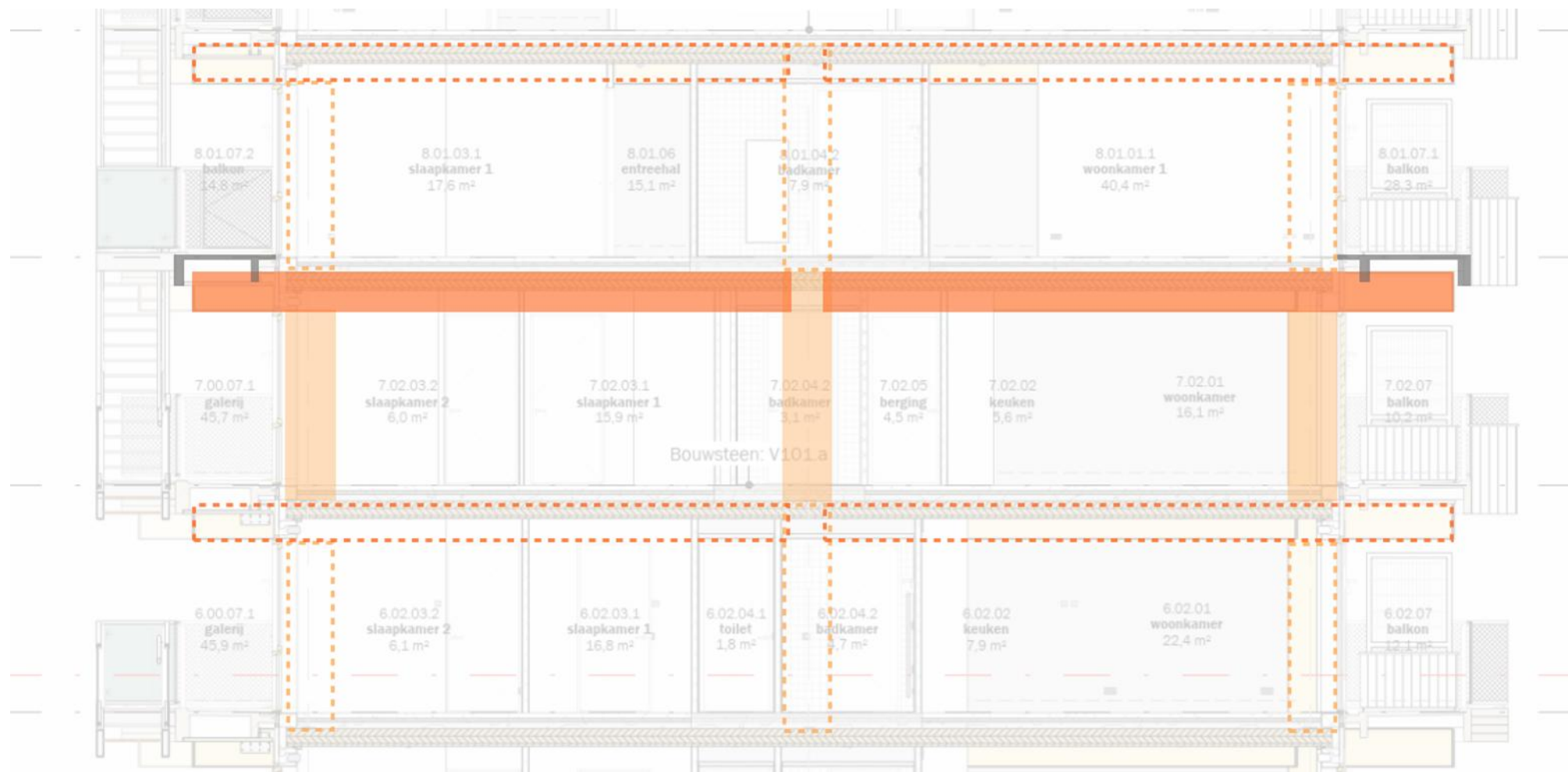
Vloeren



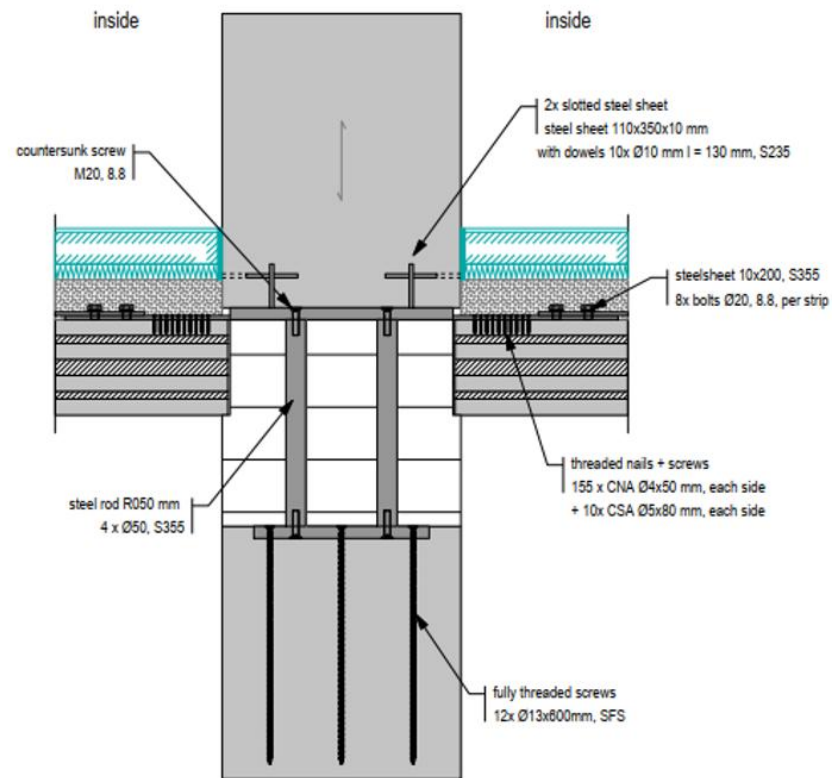
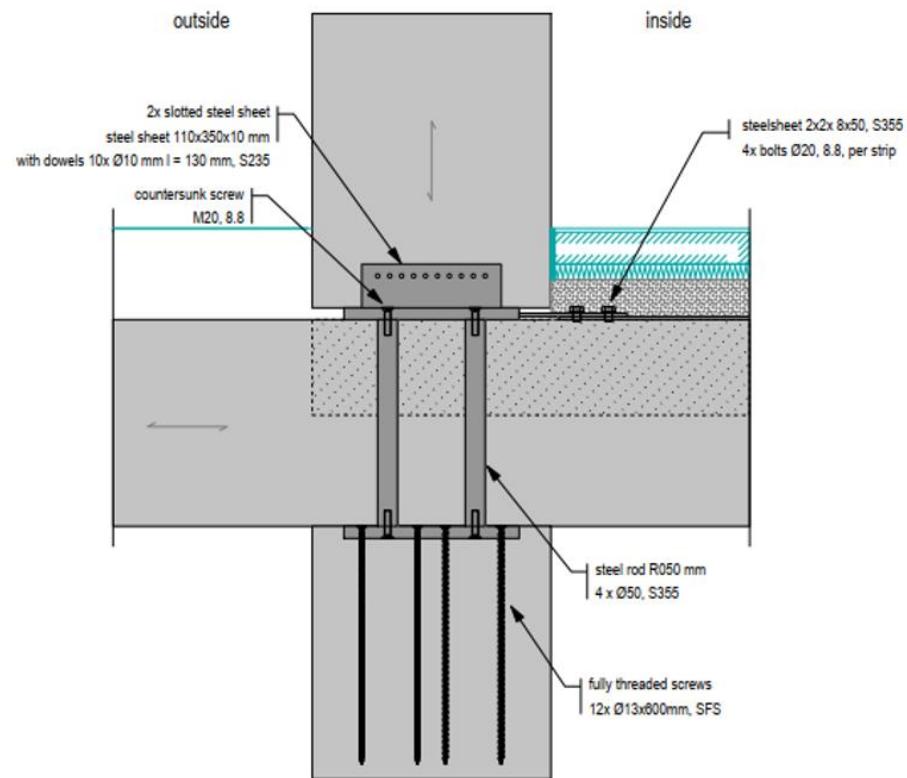
Vloeropbouw: CLT 240 mm, daarop ballastlaag van 100 mm dik rolgrind met daarin leidingen, daarop de afwerkvloer met 40 mm Tackerplaten isolatie en daarop een anhydrietvloer van 80 mm dik.



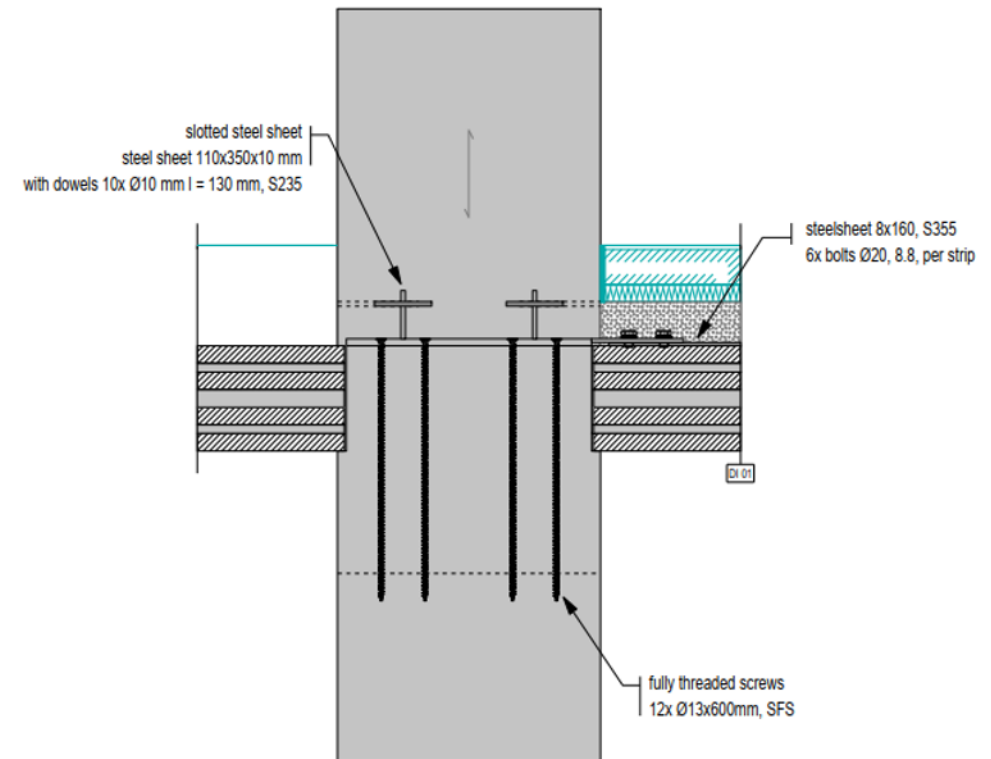
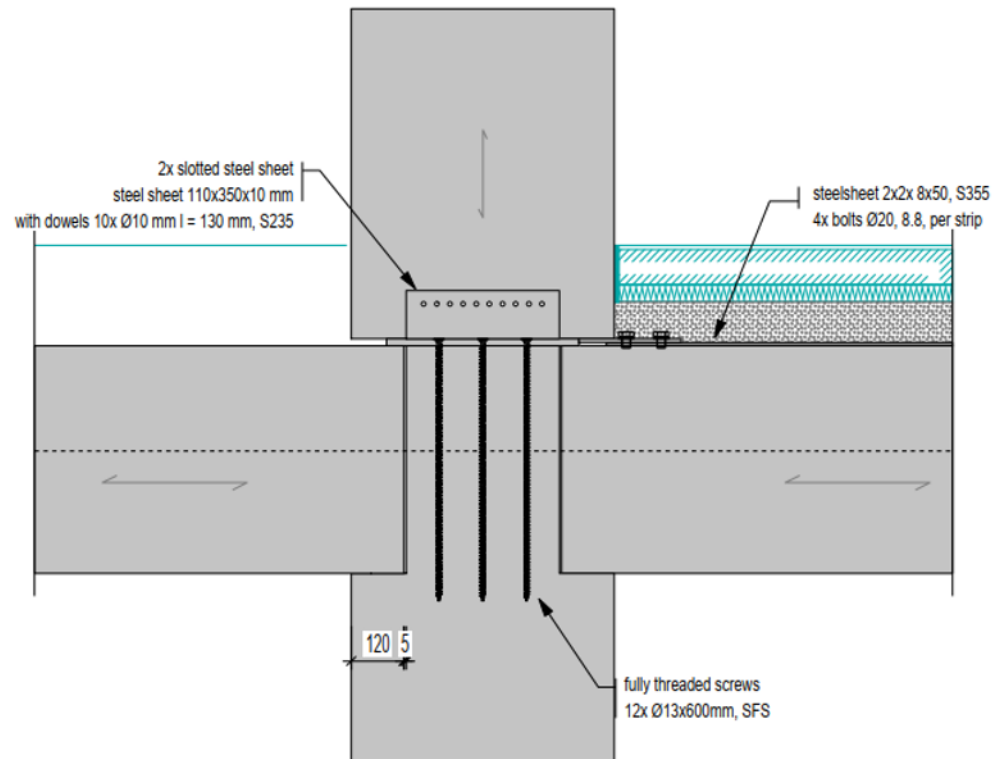




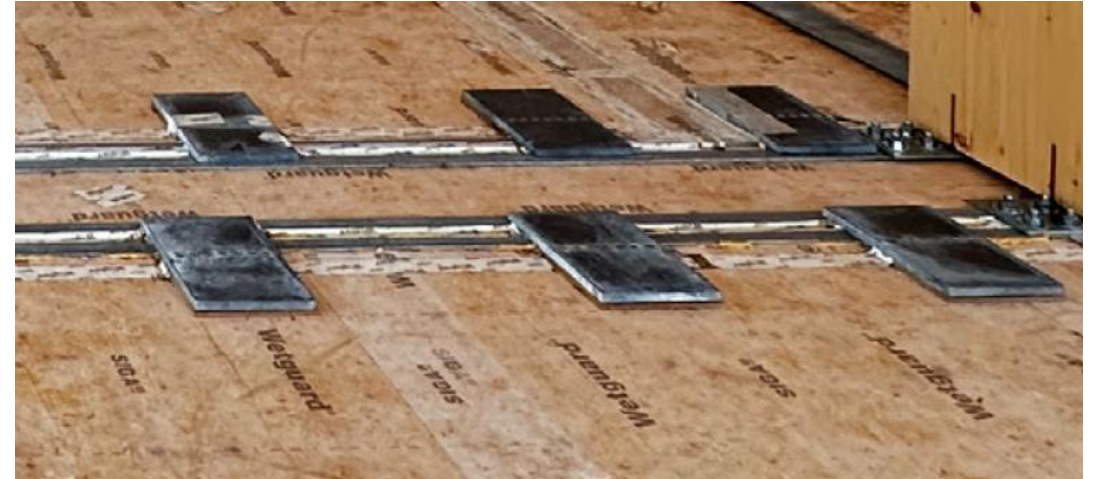
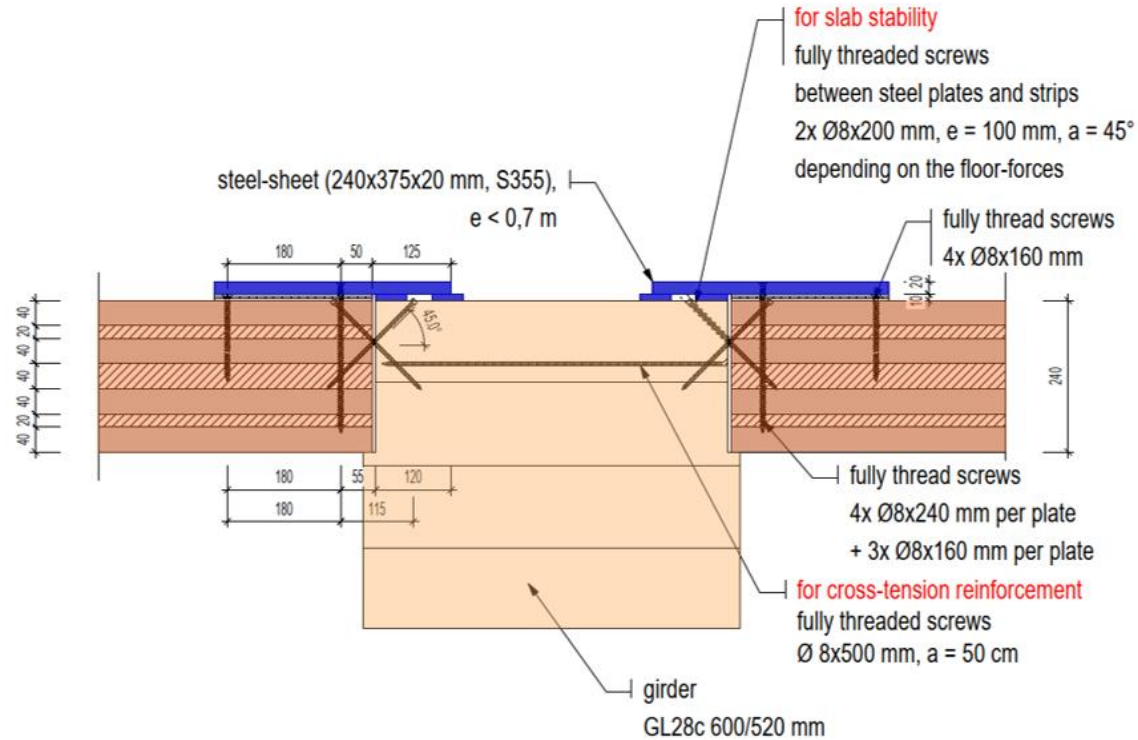
Kolom-ligger detail gevel

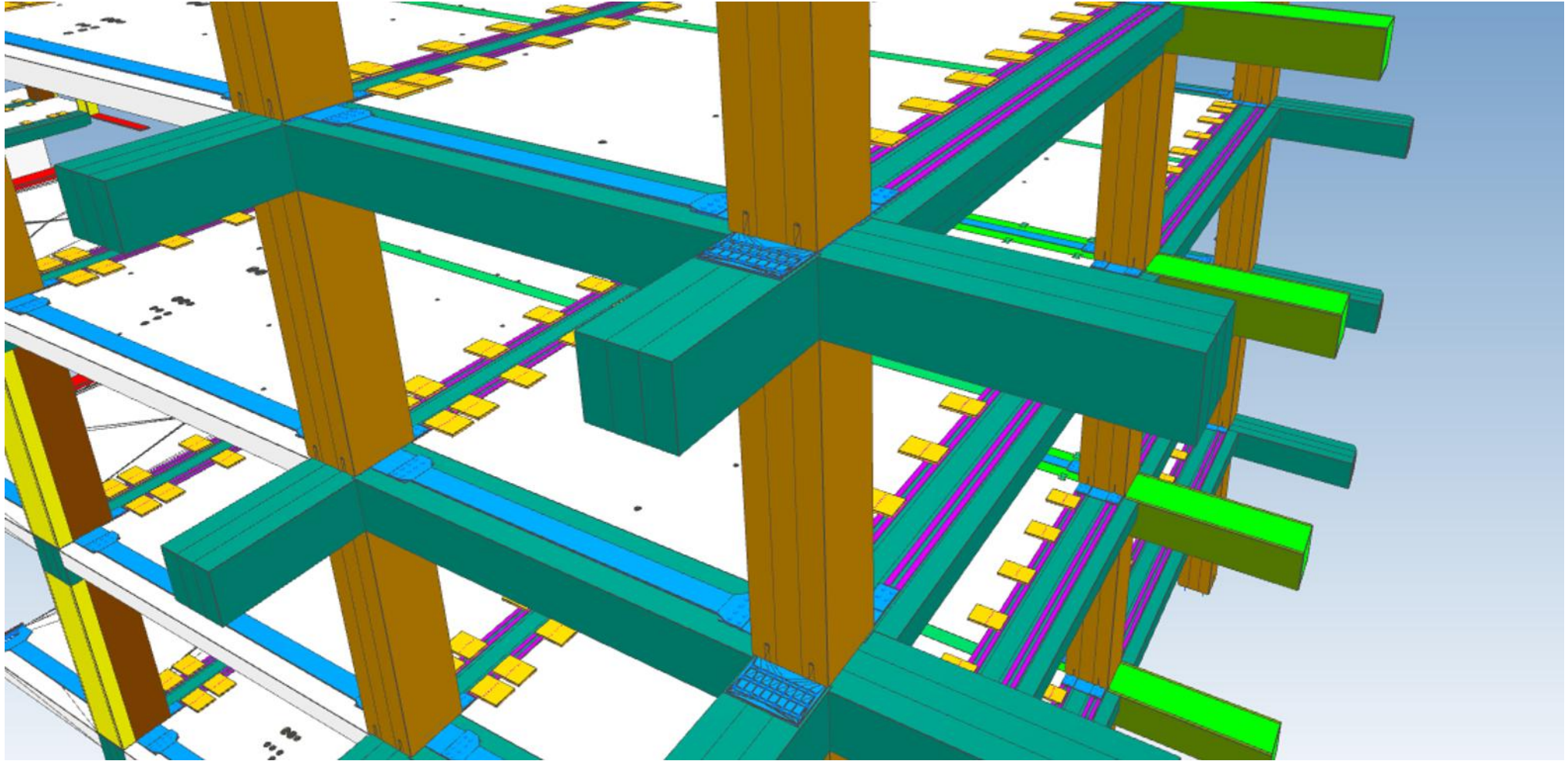


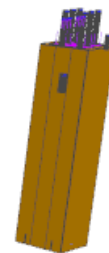
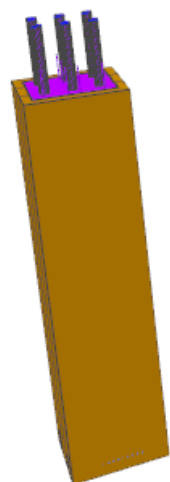
Kolom-ligger detail midden

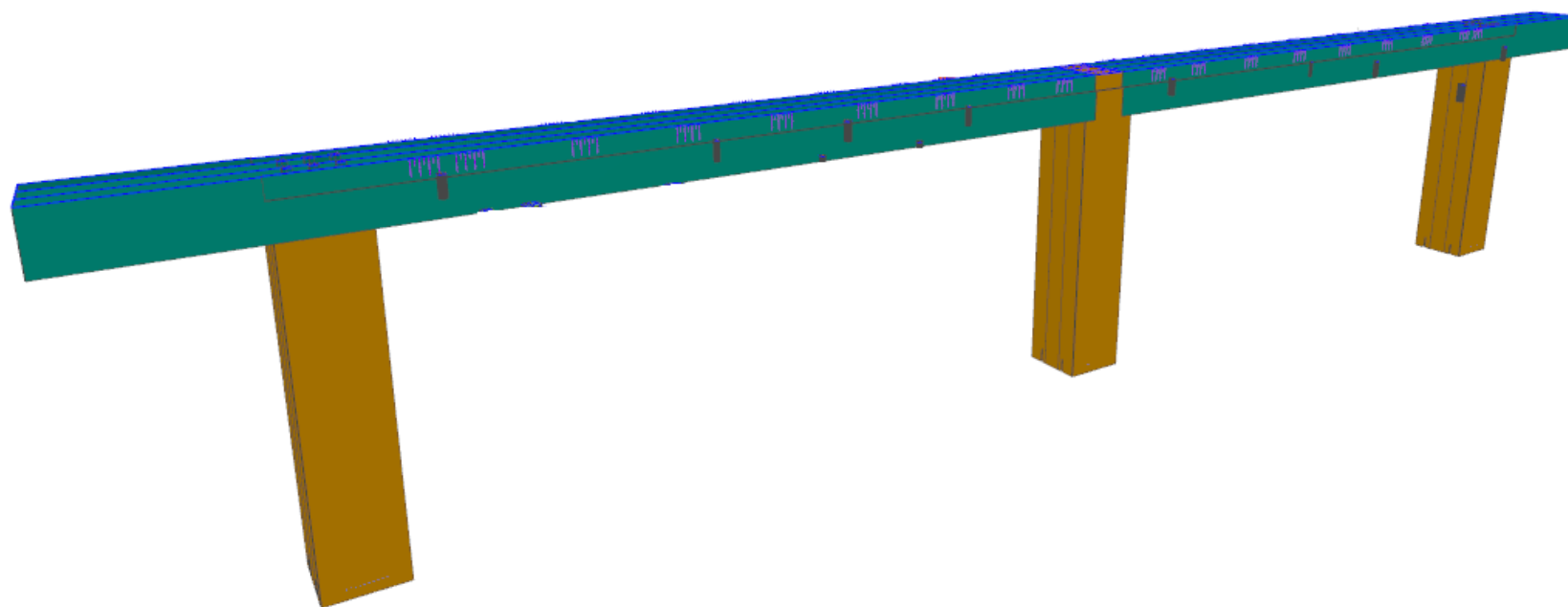


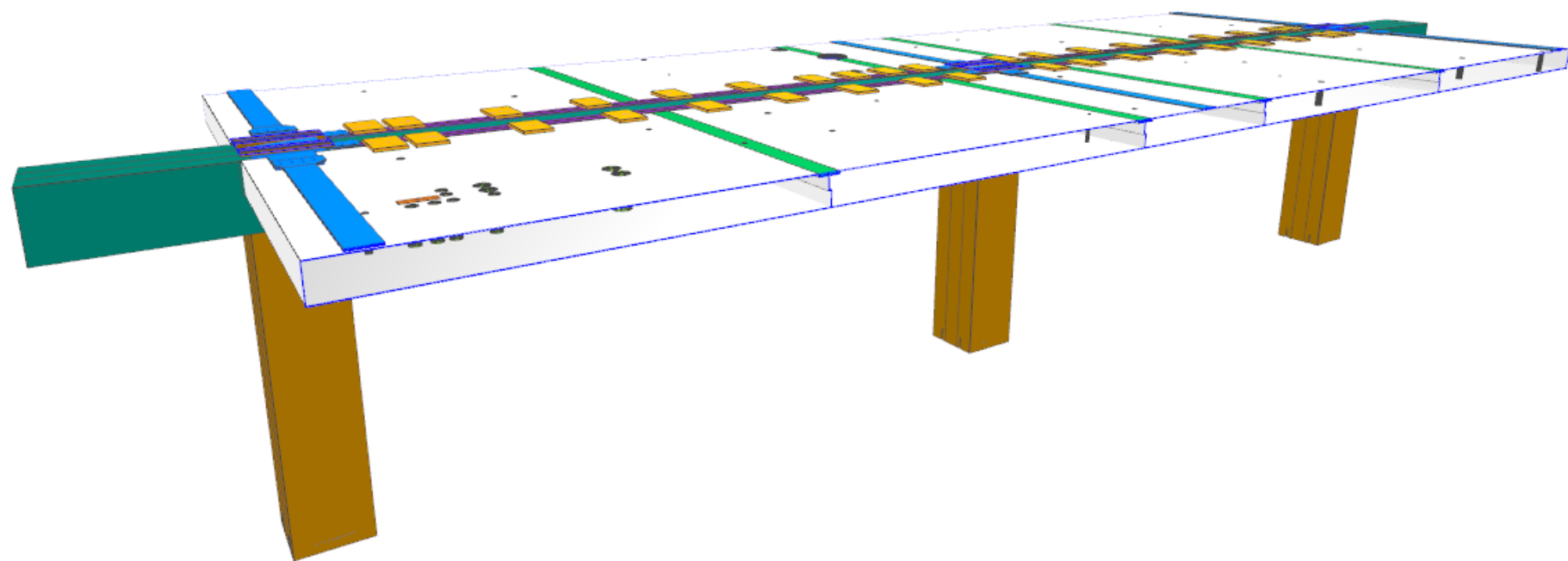
Vloeroplegging

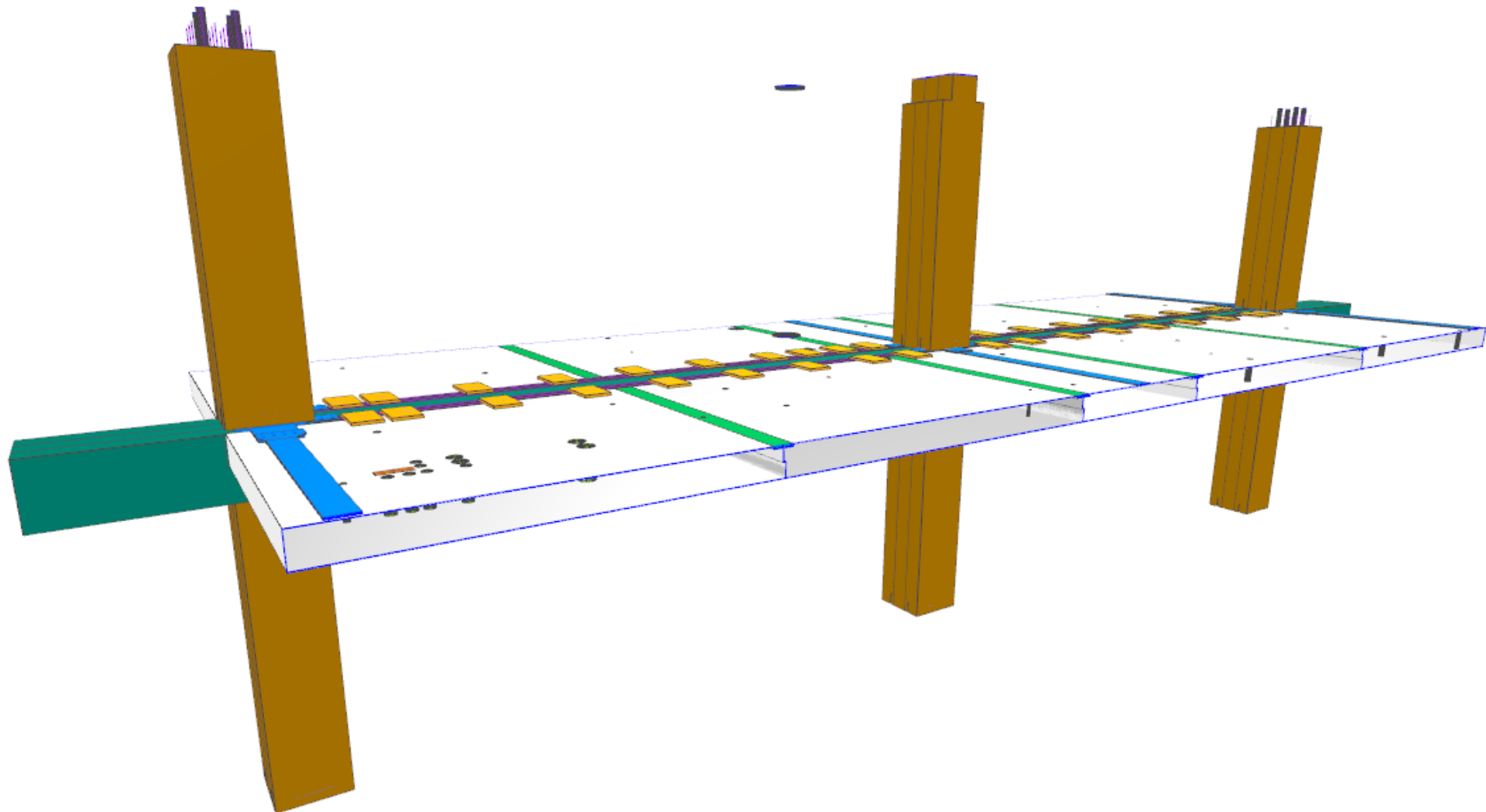












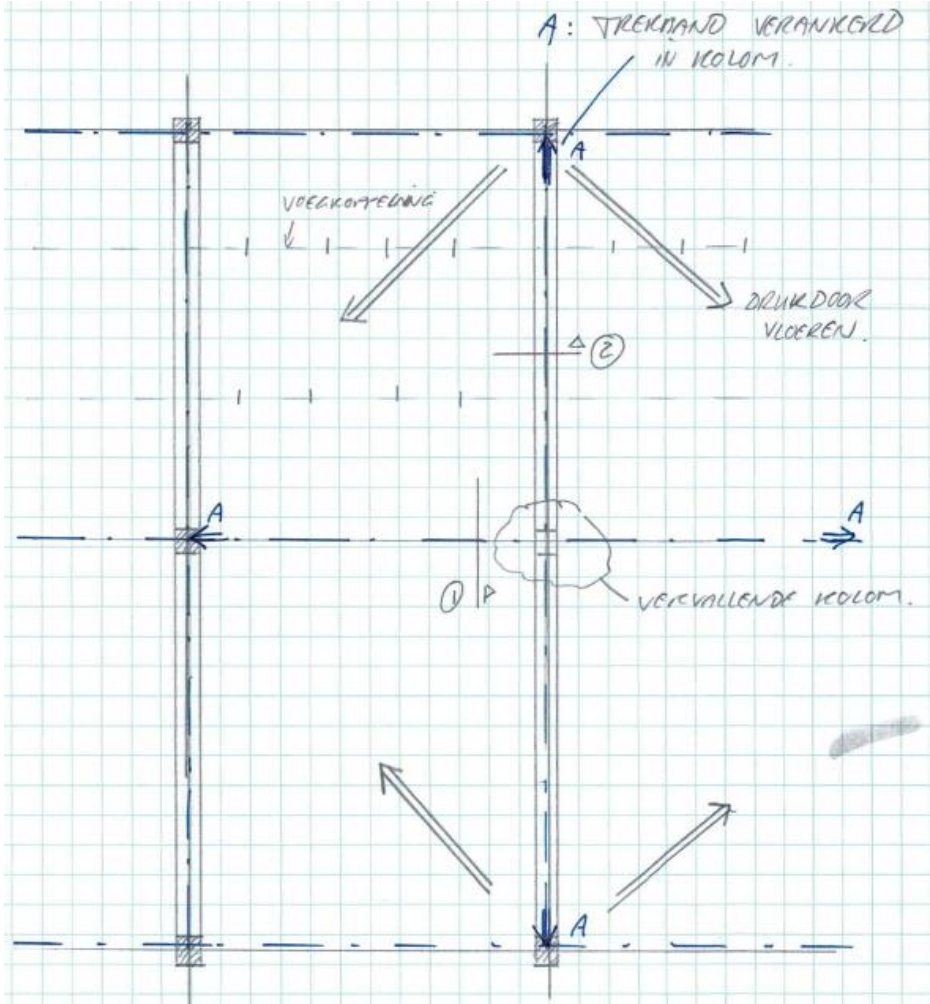
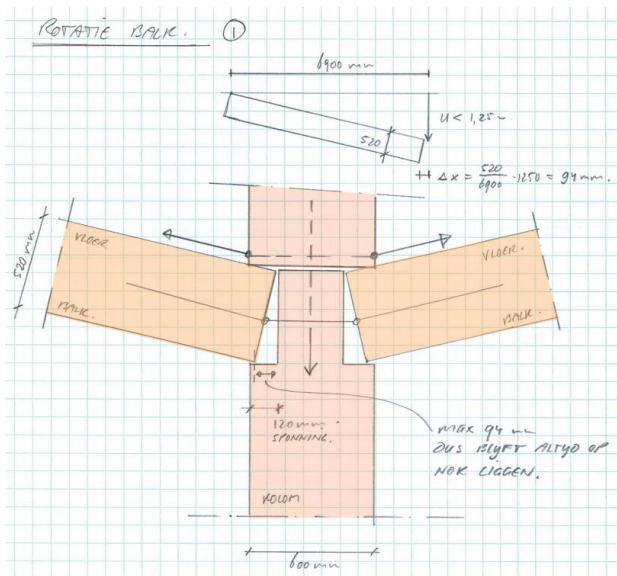


2^e draagweg

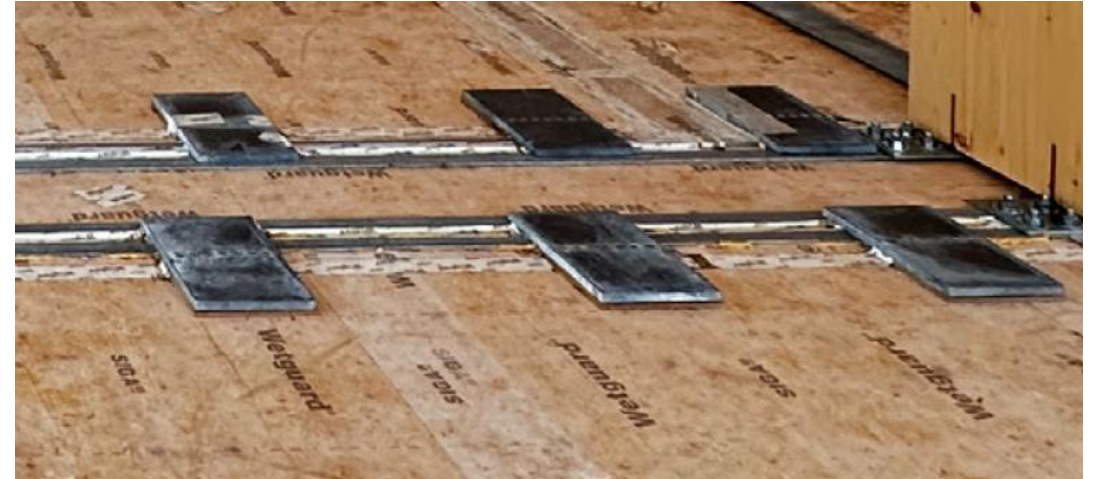
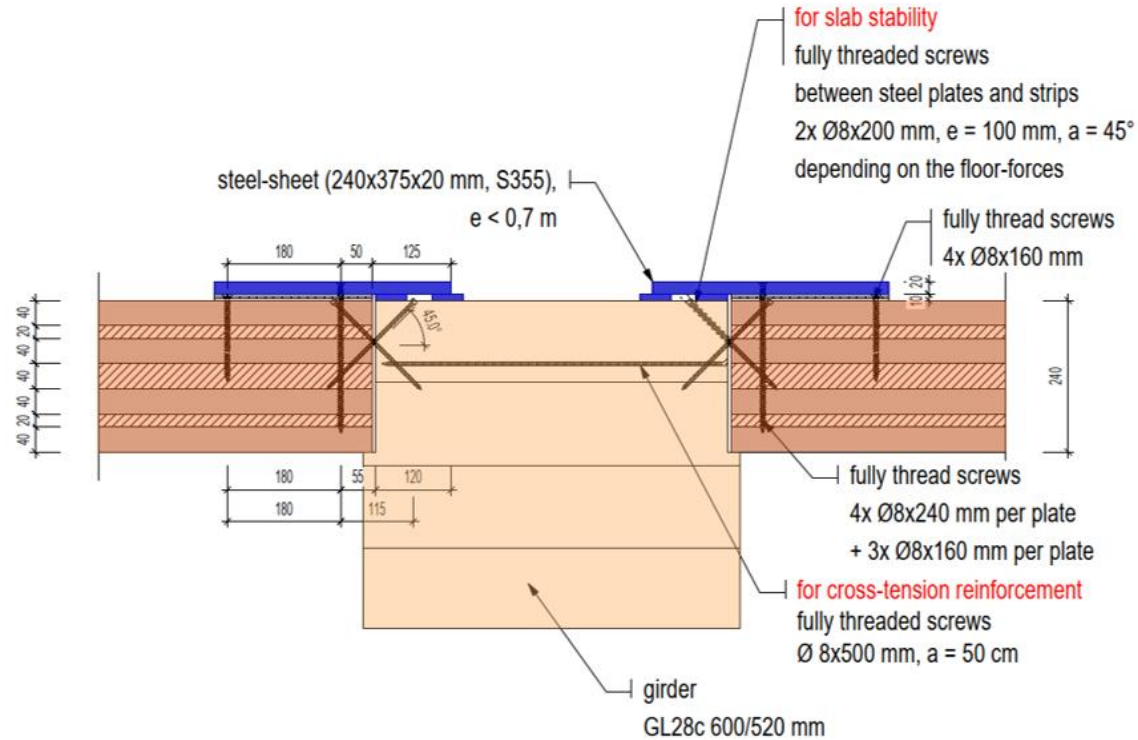
2^o DRAGWEG - SALVA MOORISOUW.

$$F_{ed} = 6,0 \cdot 6,9 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 2,75) = 264 \text{ kN}$$

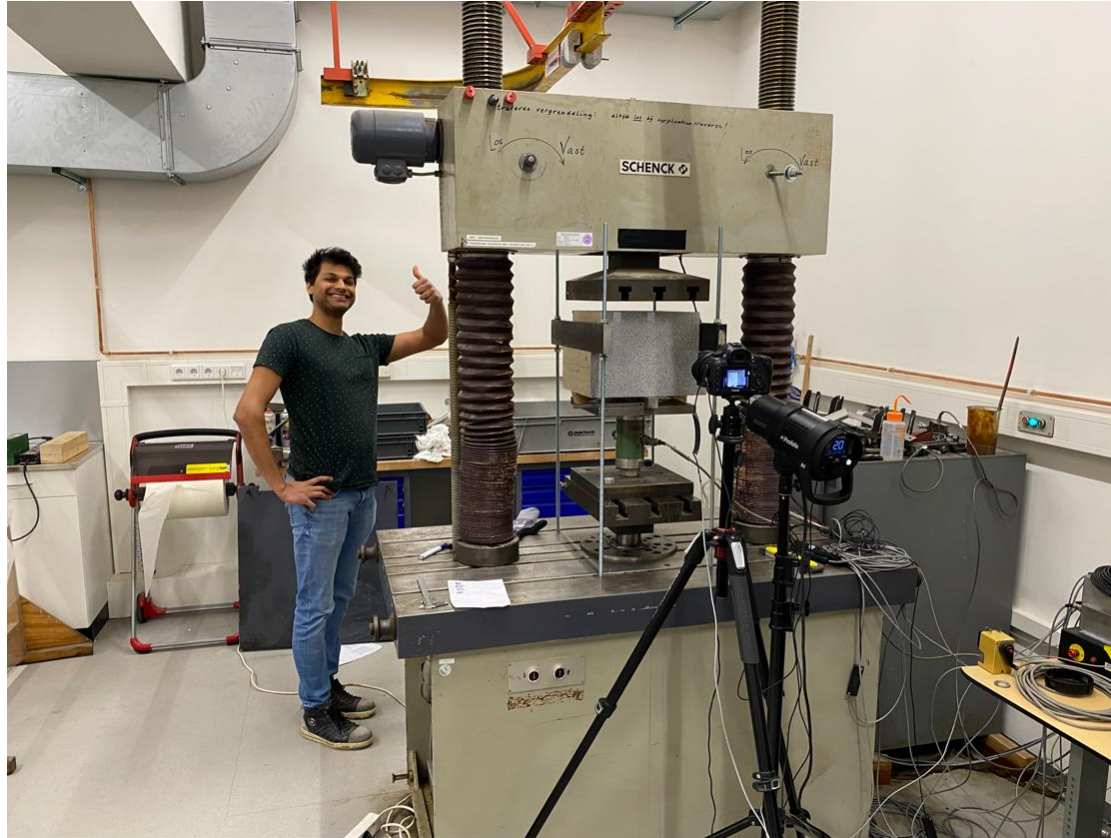
The diagram illustrates a two-span continuous beam structure. The top span is labeled 'TREKISAND.' and has a length of 12,0 m. The bottom span is labeled 'VERVALT' and has a length of 13,8 m. A central point load is applied to the beam. The vertical displacement at the supports is denoted by 'u'. The beam is supported by three points, with the middle support being a roller support.



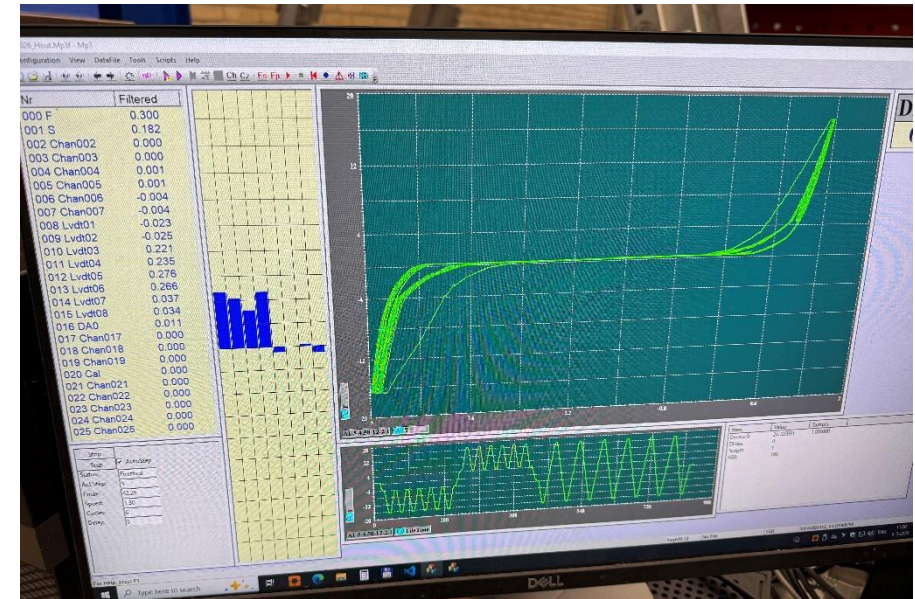
Vloeroplegging



Proeven balkopleggingen



Proeven slisplaat stijfheid



L-stutze

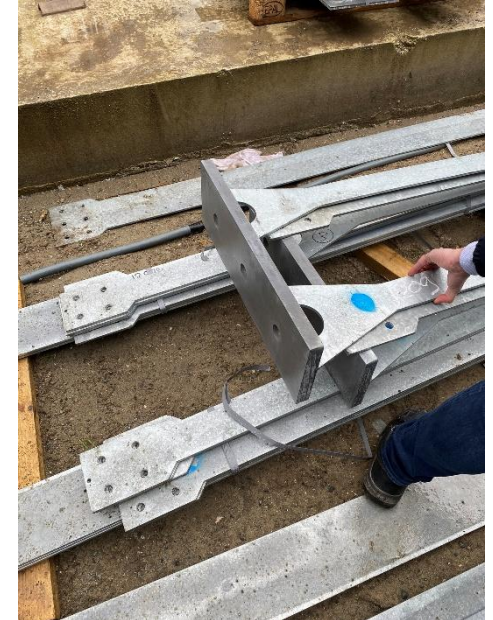


Consoles en balkons





Staal in hout



In totaal

190.000 kg staal in hout

Dit is ca. 20 kg per m² houten vloeroppervlak

Hiervan is ca. 8 kg per m² voor tweede draagweg staal



Vergelijking



Timmerhuis, Rotterdam

48.500 m² BVO

Staalconstructie met
staalplaatbetonvloeren

120 kg/m² staal



Kantoort Byondis, Nijmegen

8.000 m² BVO

Staalconstructie met THQ
en kanaalplaatvloeren

70 kg/m² staal



Lloyd Yard, Rotterdam

18.000 m² BVO

Betonvloeren met
betonwanden en kelder

> 60 kg/m² wapeningstaal



Sawa, Rotterdam

9.000 m² houten vloer

Hout met stalen
koppelingen en 2^e
draagweg

20 kg/m² staal

01-03-2024



01-04-2024



17-06-2024



27-08-24











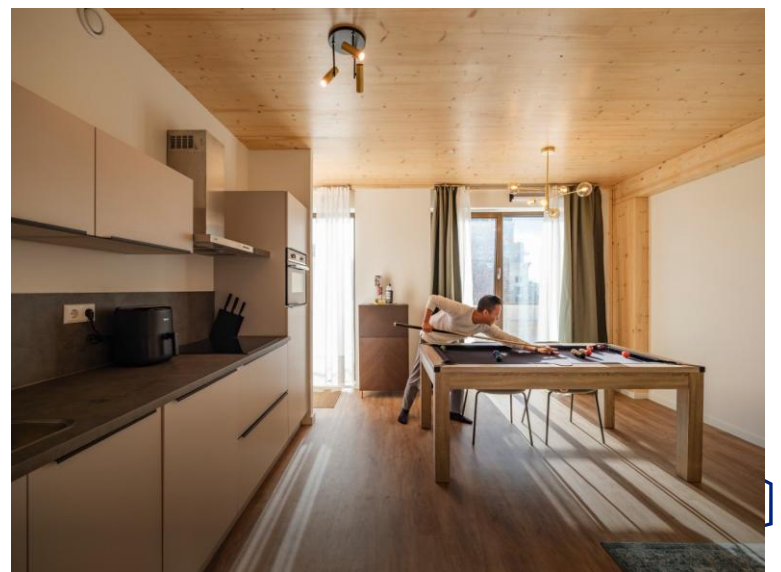




Gereed



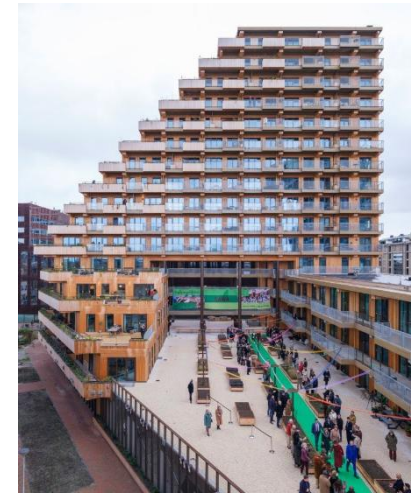
Foto's na oplevering



Prijzen



Opening door Koningin Máxima



DE MEELFABRIEK

Leiden



Meelfabriek, Leiden | Studio Akkerhuis (Parijs)



Meelfabriek, Leiden | Studio Akkerhuis (Parijs)

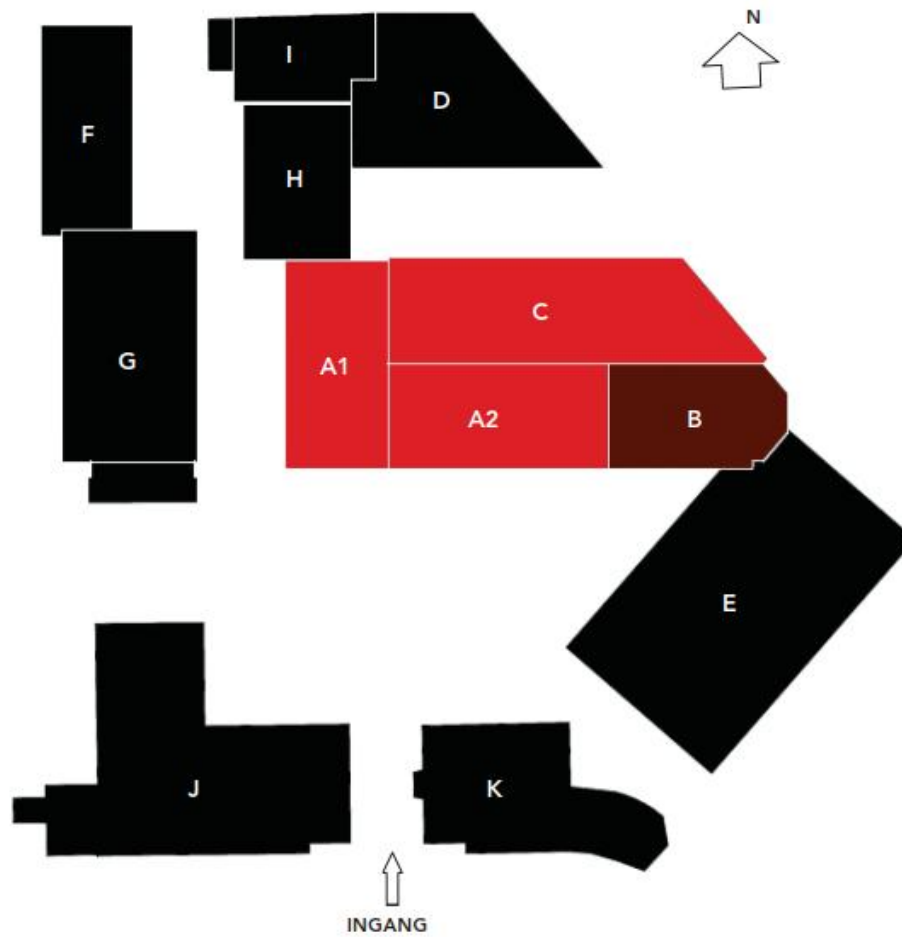


Meelfabriek, Leiden | Studio Akkerhuis (Parijs)

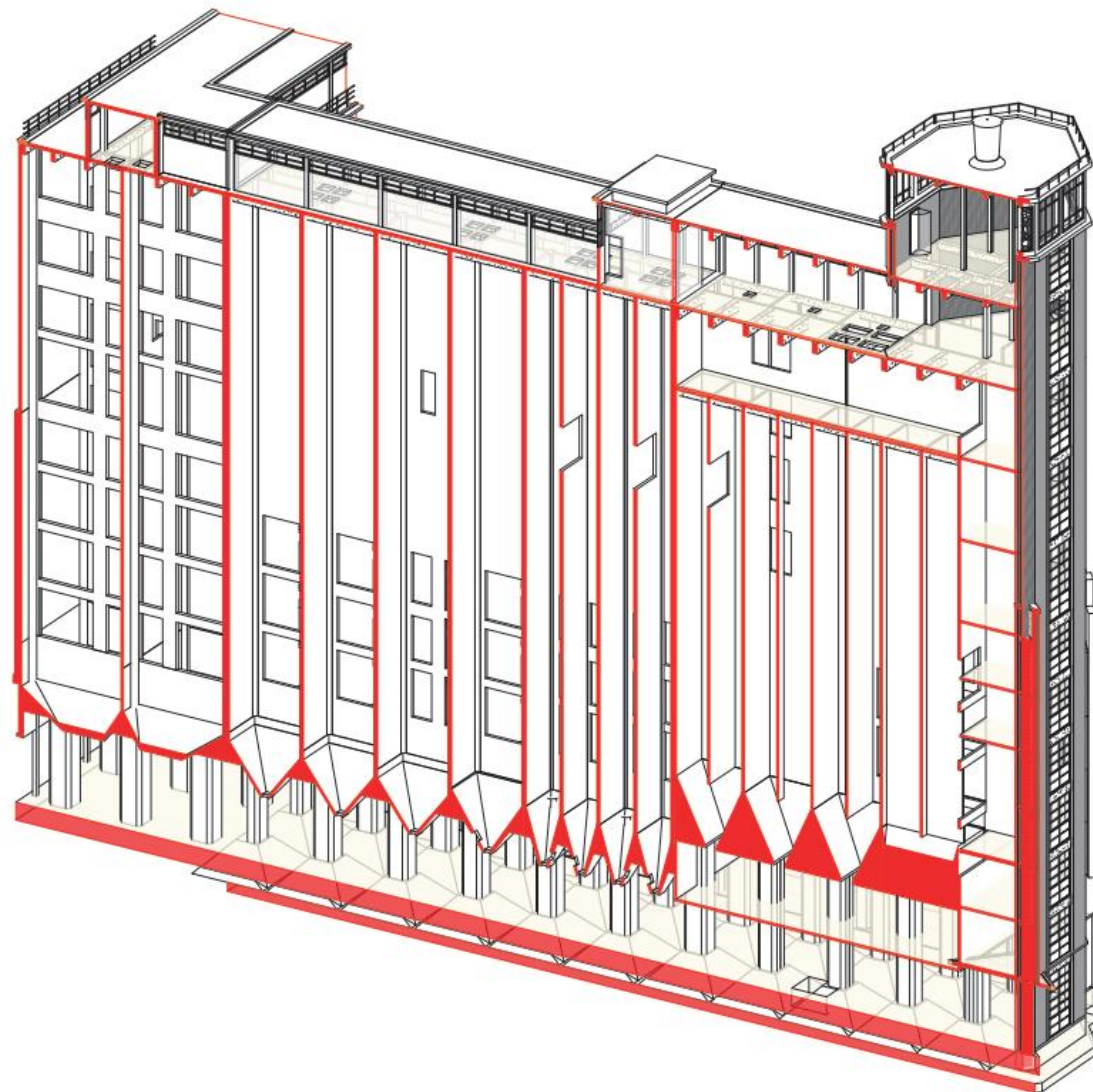
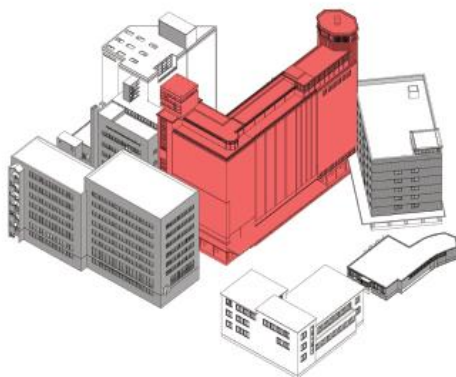




Silogebouwen

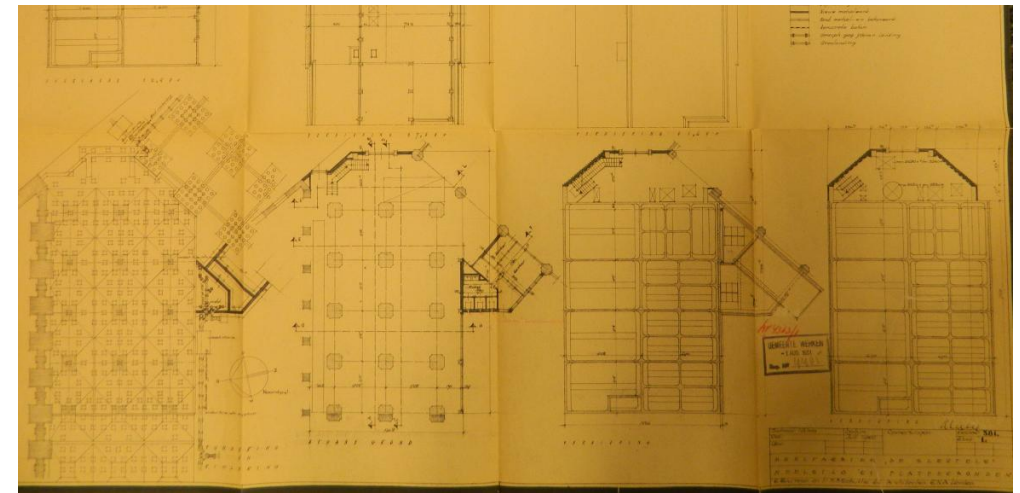


Silogebouwen

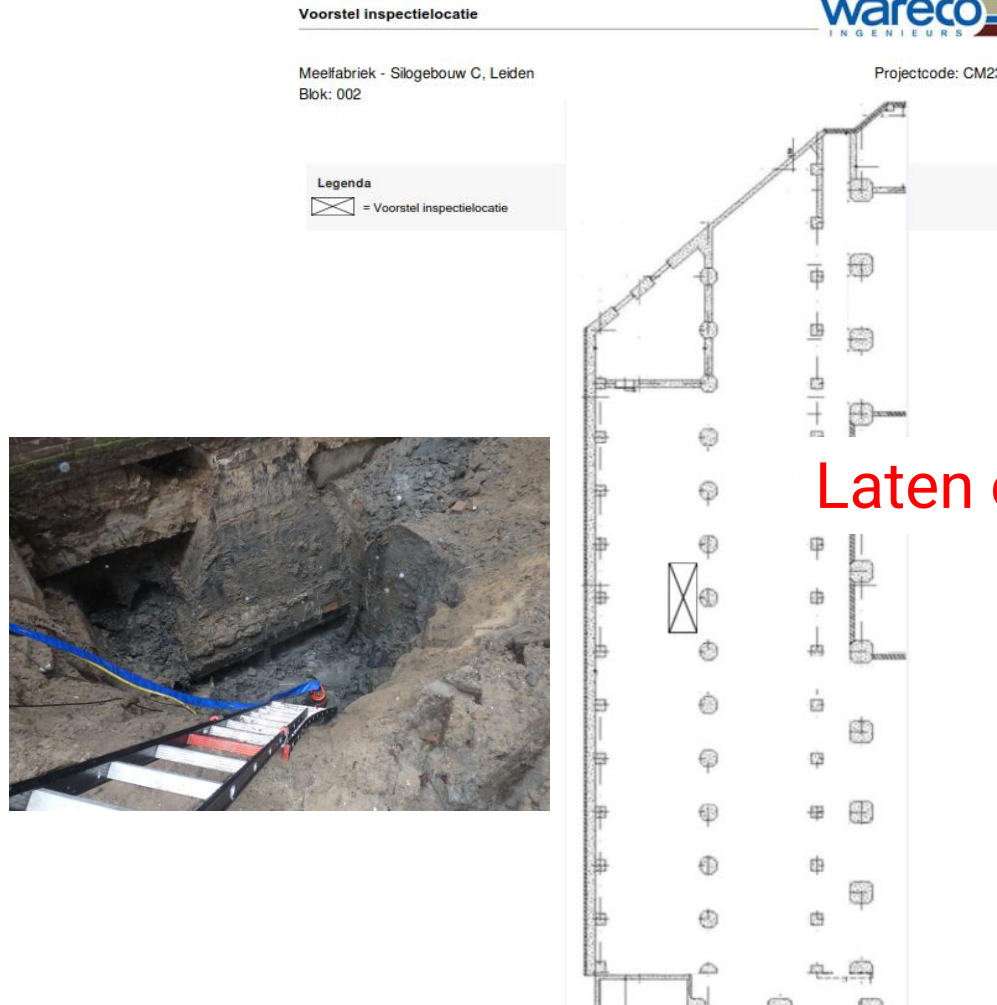




Silogebouwen -> Hotel



Silogebouwen -> Hotel



Laten onderzoeken



Detail 1, foto 1 (d.d. 18-10-2018)



Detail 2, foto 1 (d.d. 18-10-2018)



Detail 3, foto 1 (d.d. 18-10-2018)



Detail 4, foto 1 (d.d. 18-10-2018)

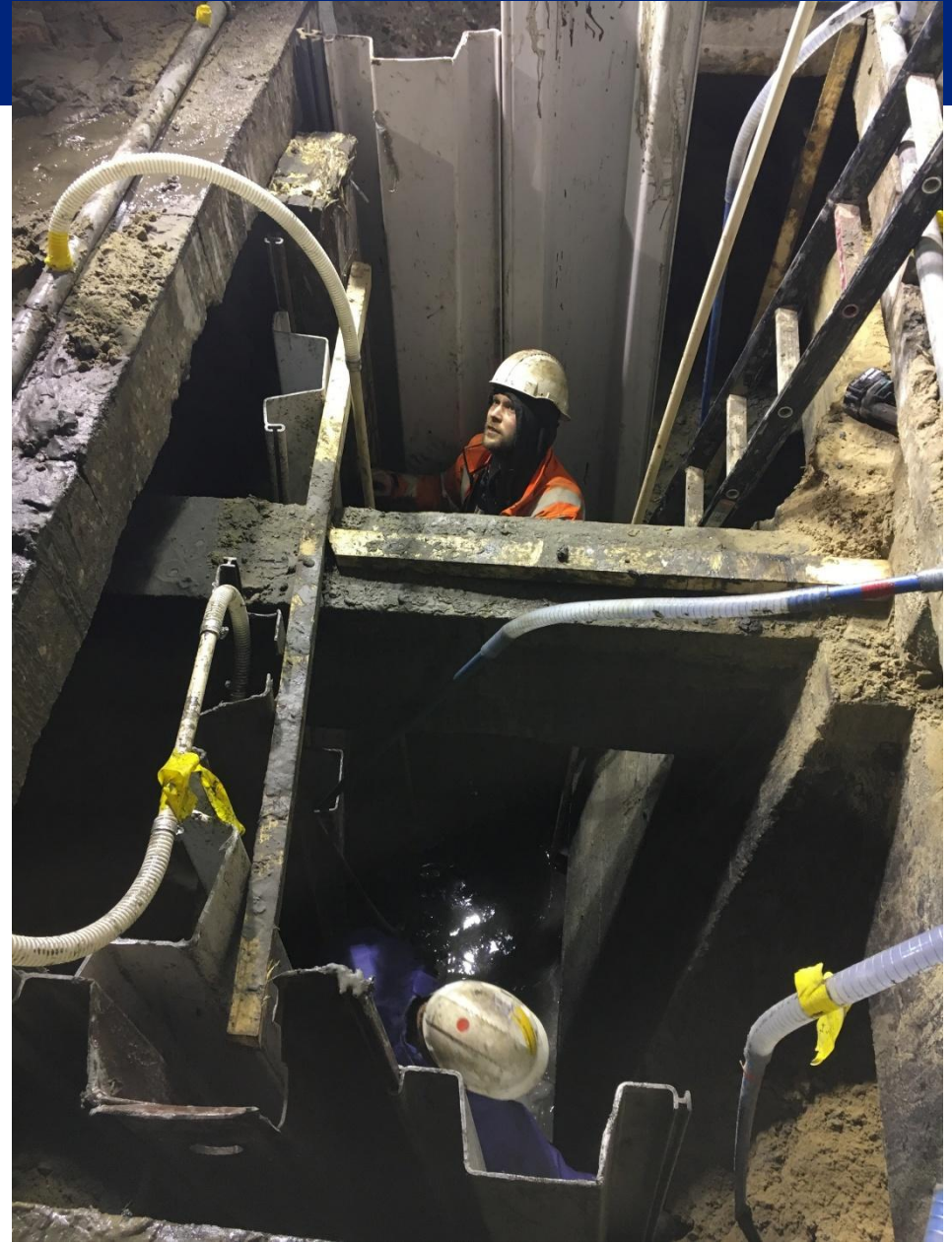


Detail 5, foto 1 (d.d. 18-10-2018)



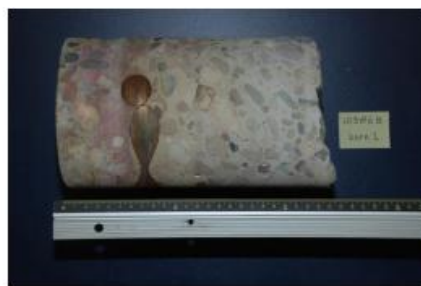
Detail 6, foto 1 (d.d. 18-10-2018)







kern 1
silobouw 1955



kern 1
silobouw 1955



kern 2
silobouw 1938



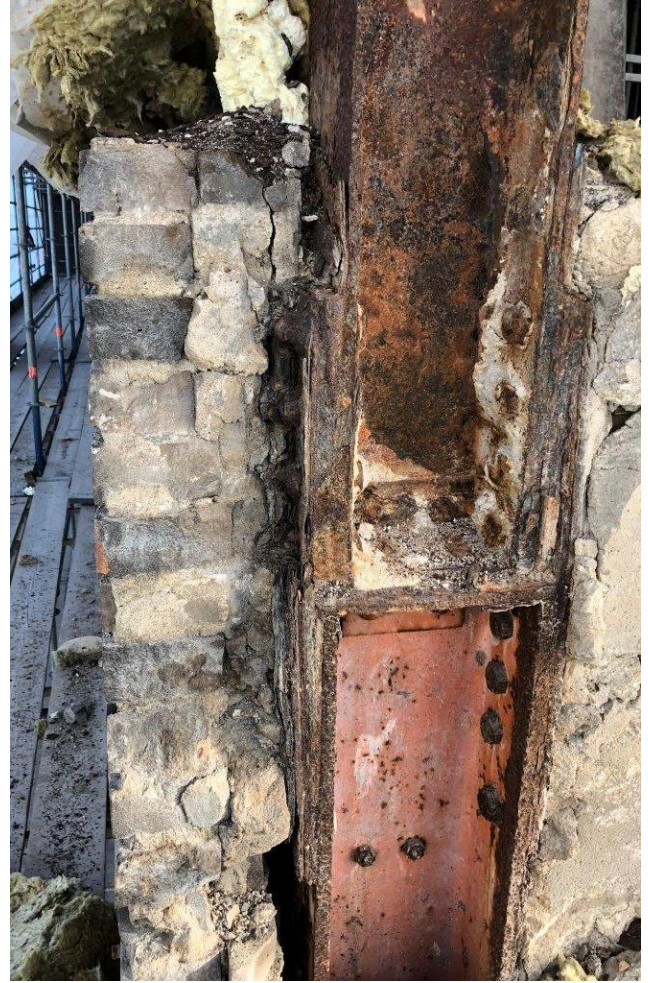
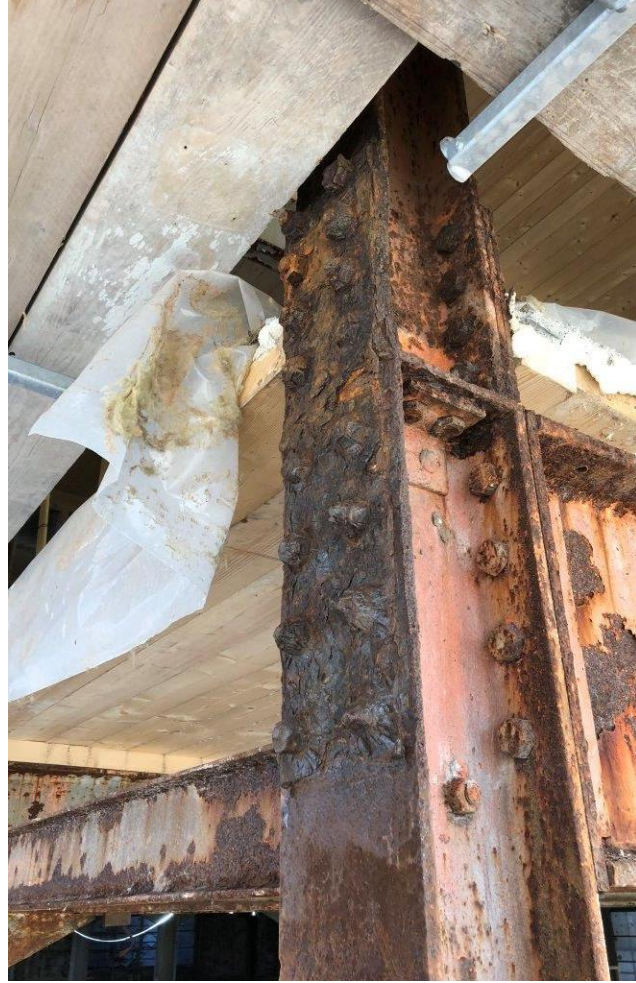
kern 3



kern 3

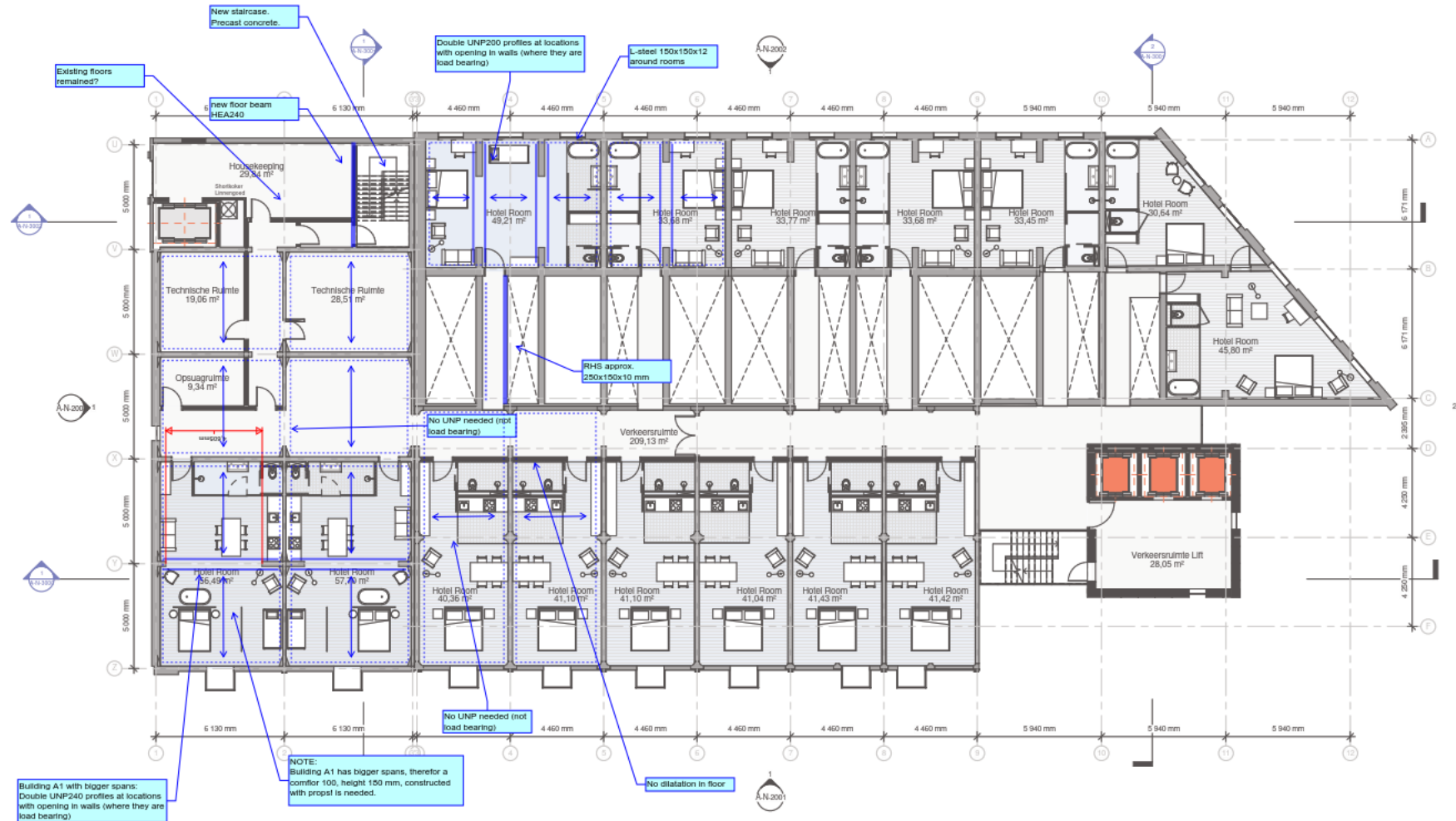




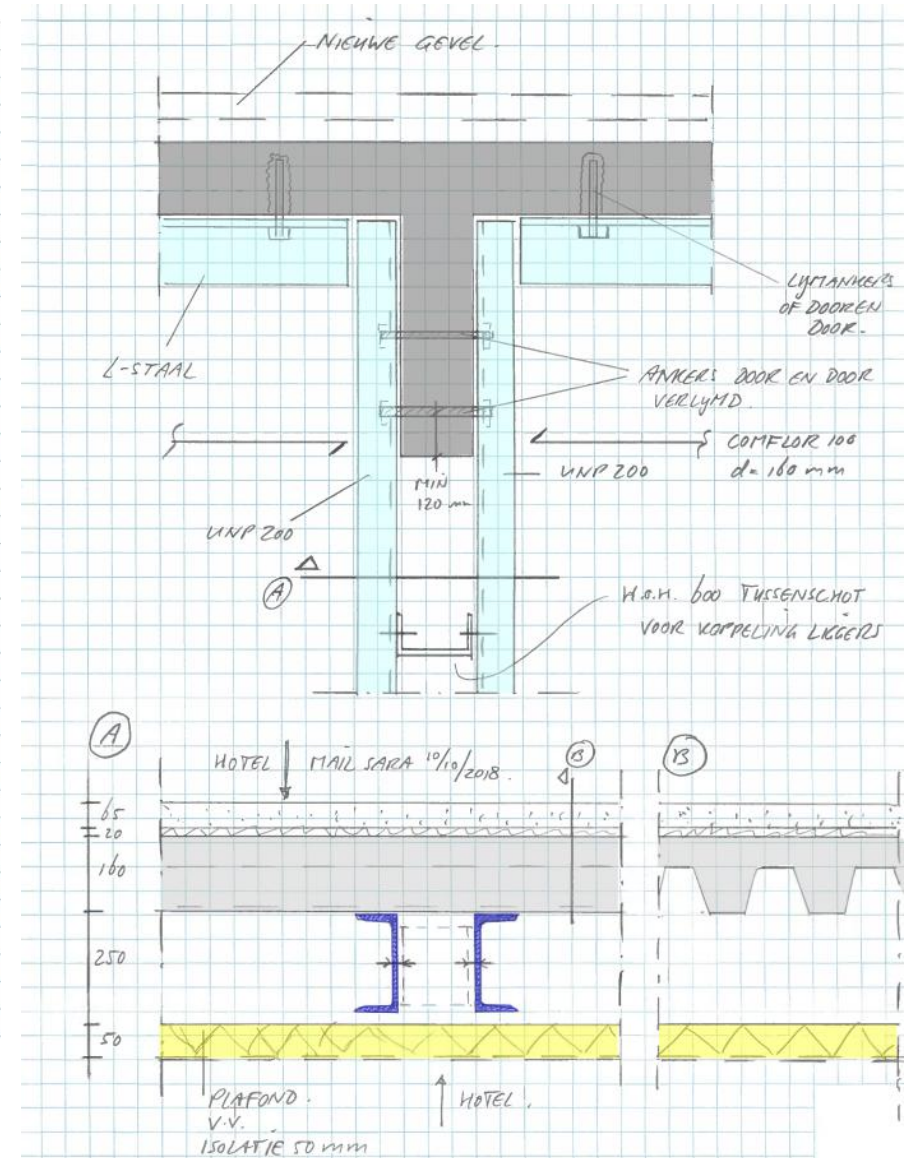
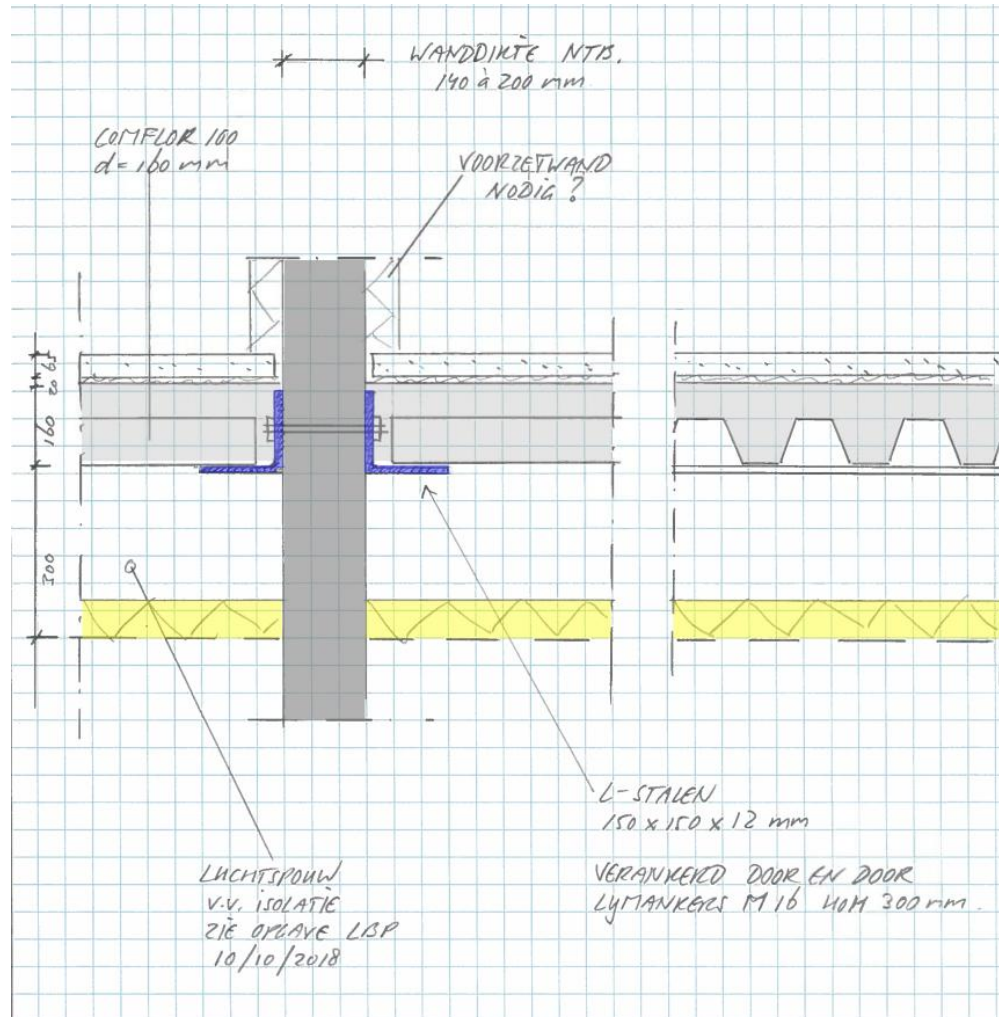


Silogegebouwen -> Hotel

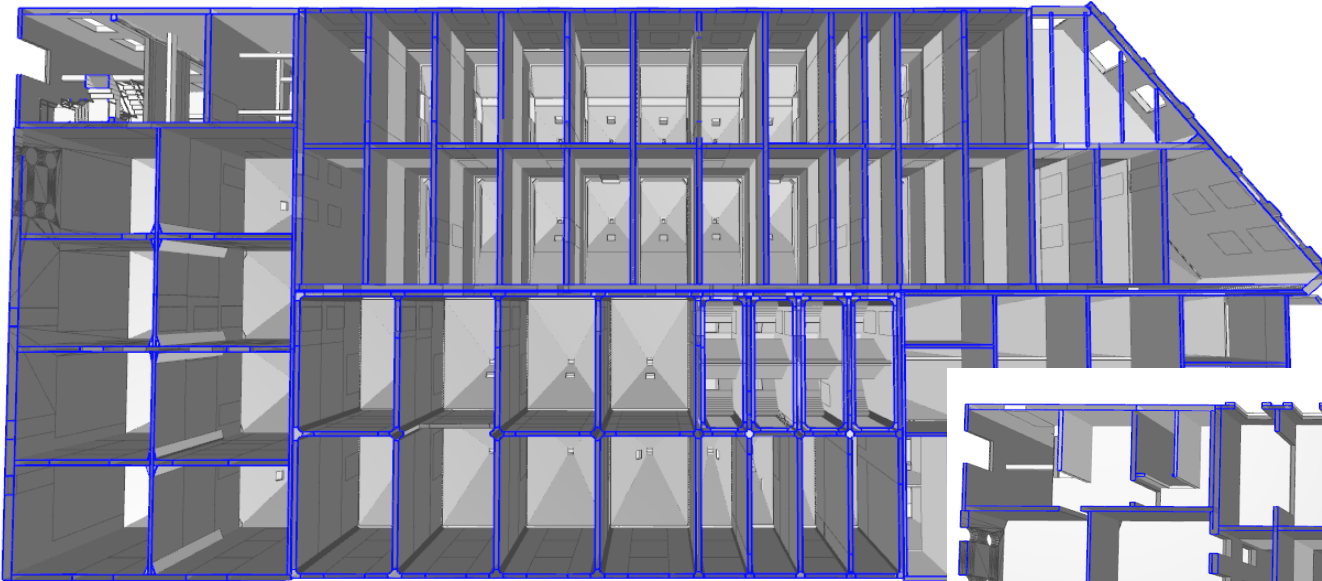
Typical new floor plan structure hotelrooms



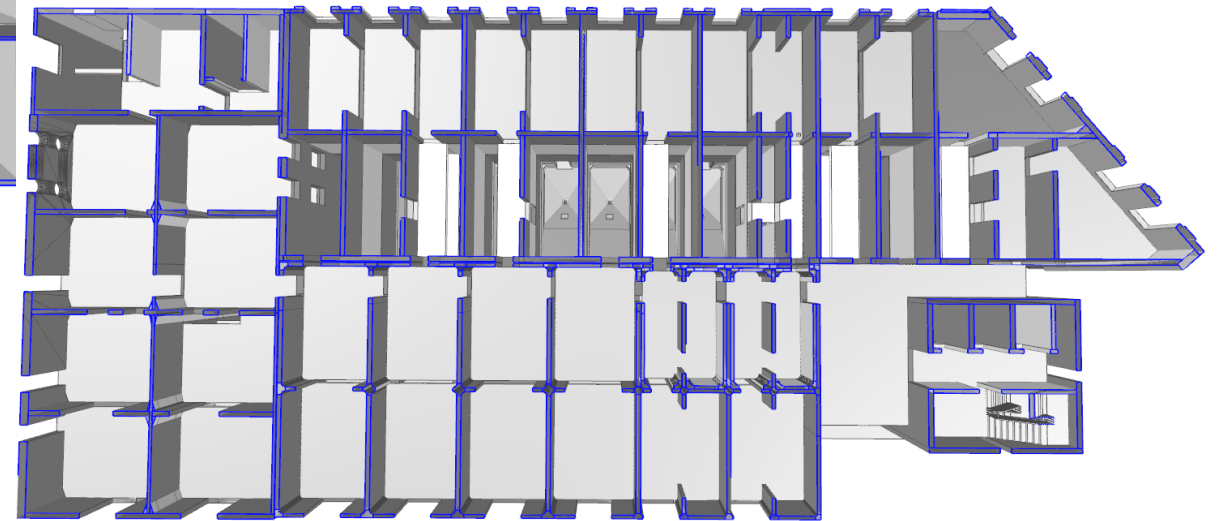
Silogebouwen -> Hotel



Stabiliteit



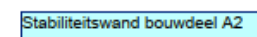
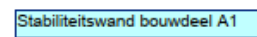
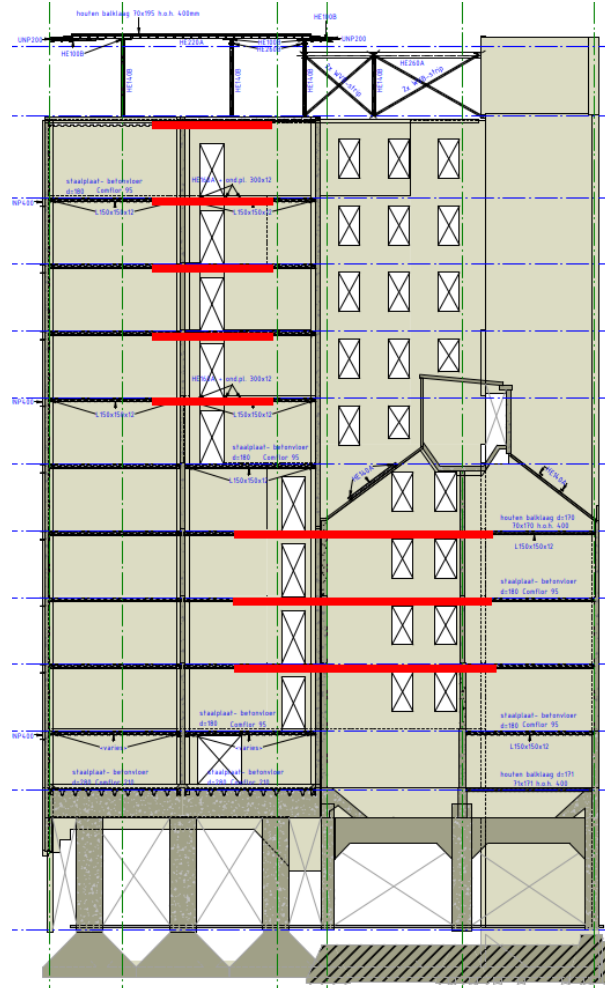
Bestaand



Nieuw

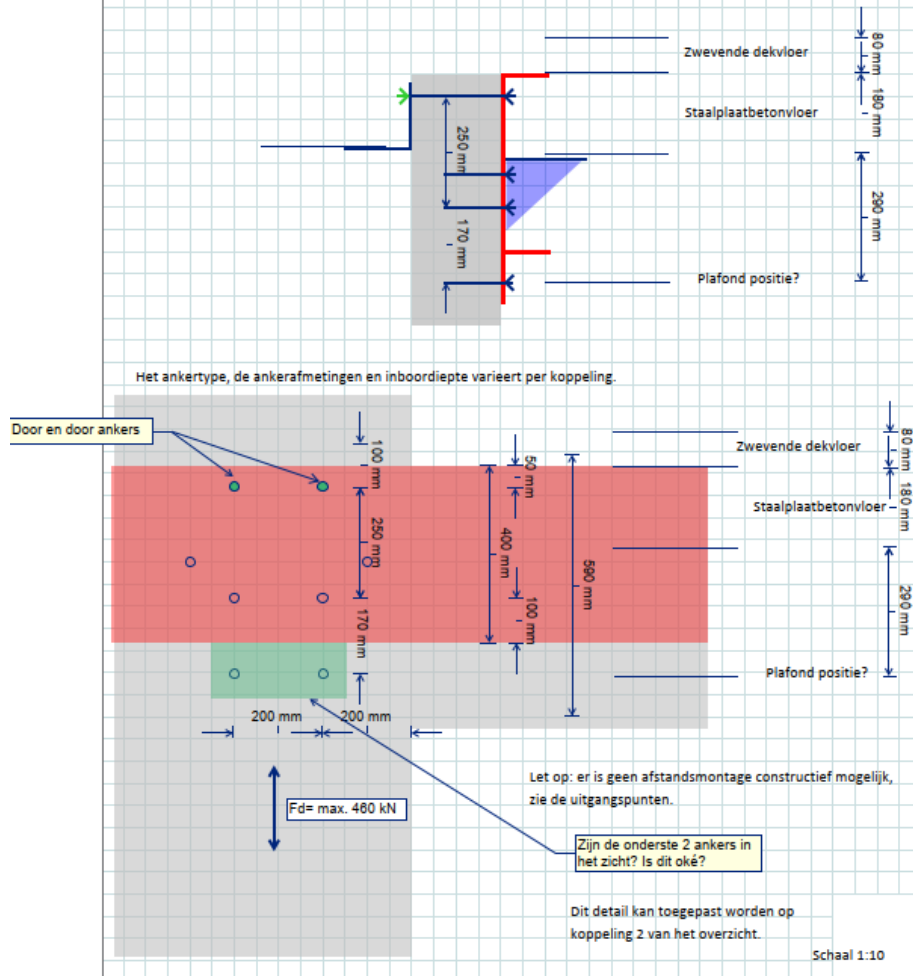


Silogegebouwen -> Hotel

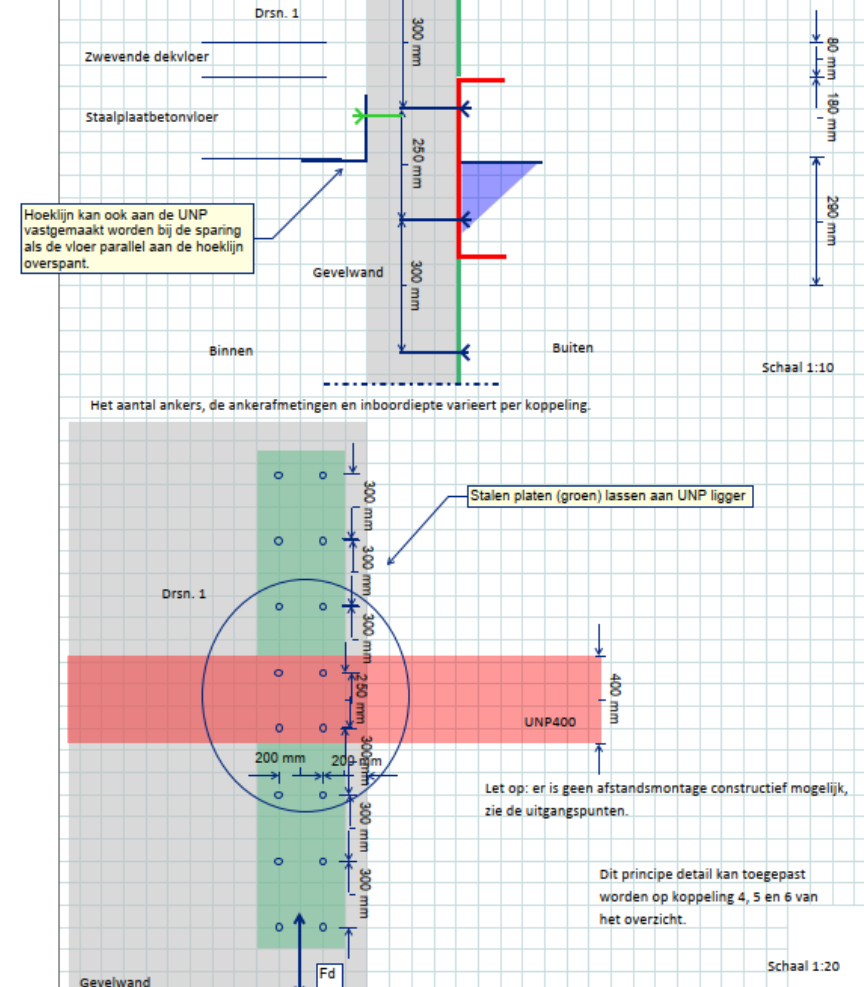


Silogebouwen -> Hotel

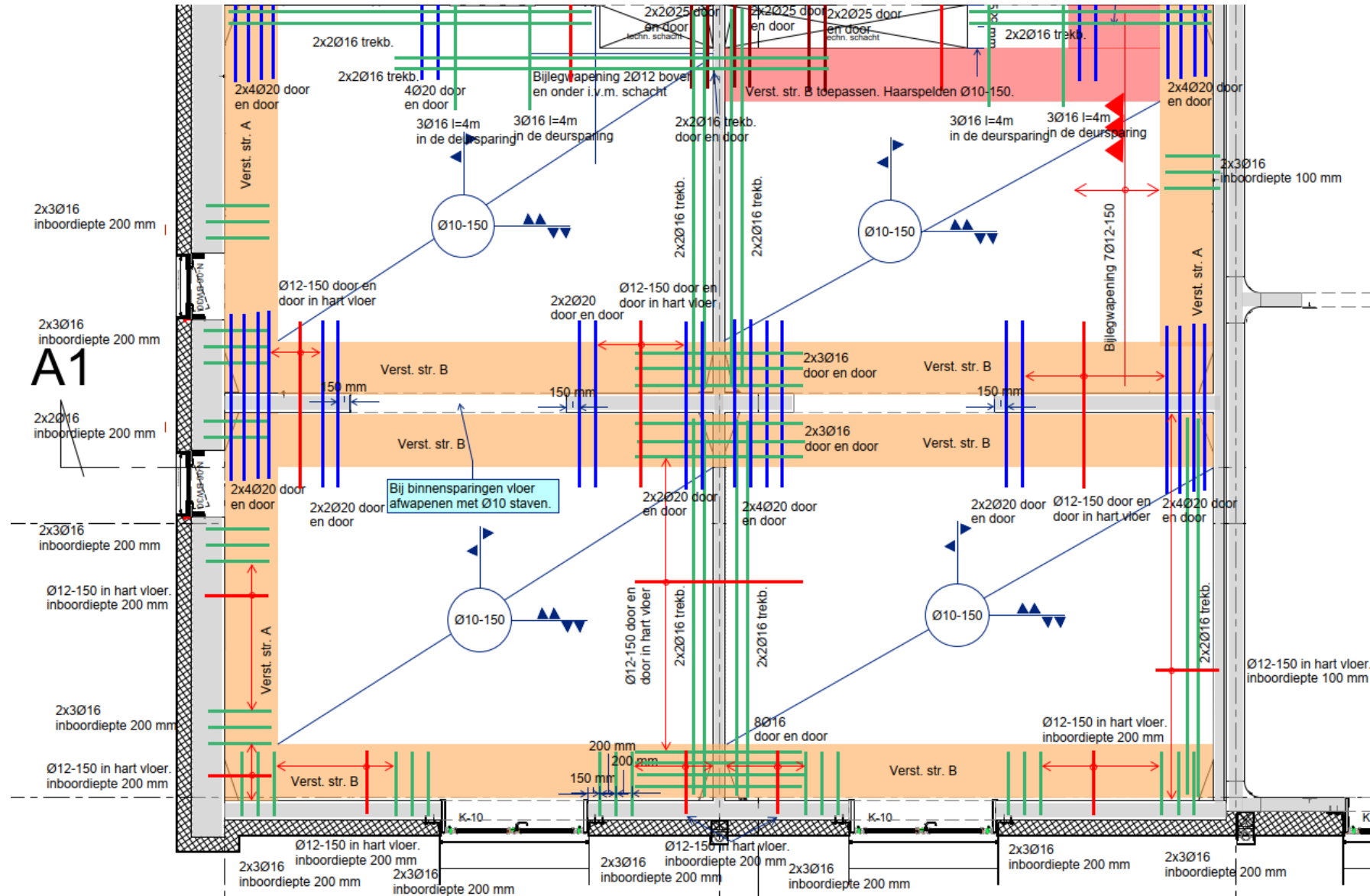
Detail 12. Principe basis koppeling stabiliteitslateien voor binnenwanden (zwaar).



Detail 13. Principe koppeling stabiliteitslateien voor gevelwanden (koppeling aan de buiten kant).

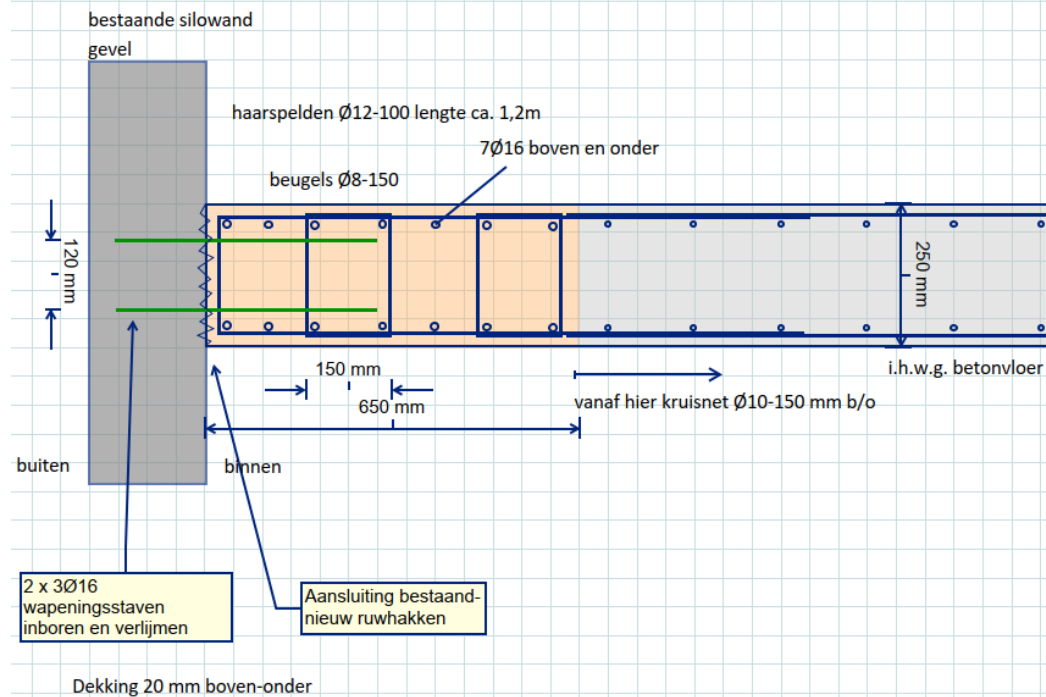


Silogebouwen -> Hotel

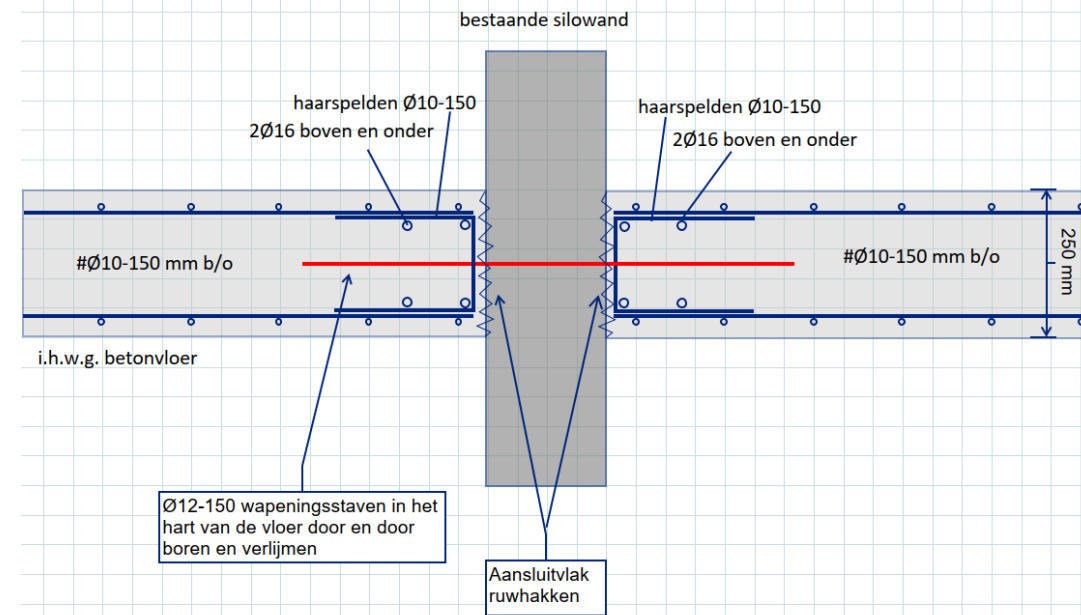


Silogebouwen -> Hotel

Detail. Wapening versterkte strook



Detail. Wapening tussenwanden zonder versterkte strook



Meelmagazijn



Meelmagazijn



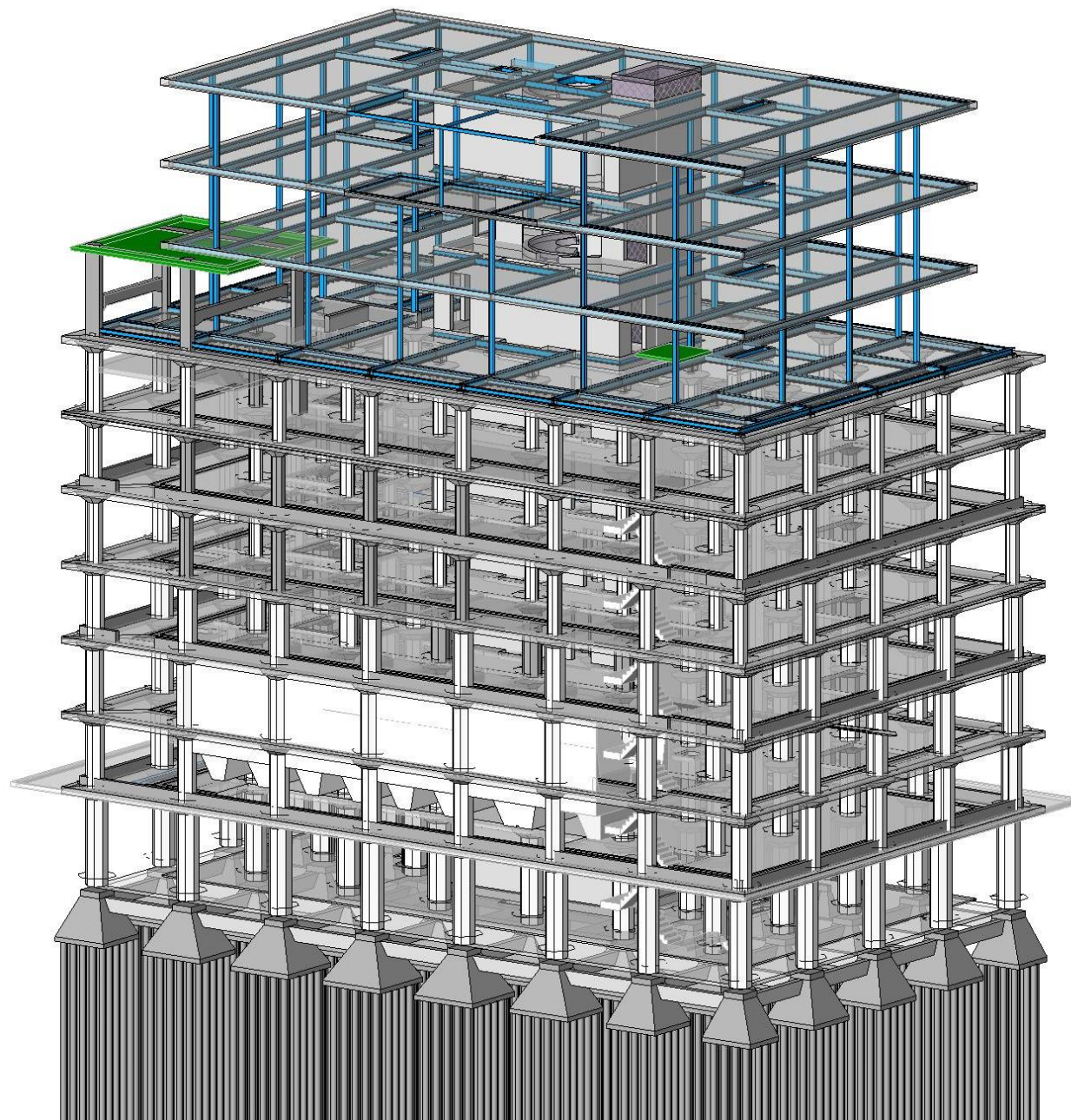
Meelmagazijn -> Lofts



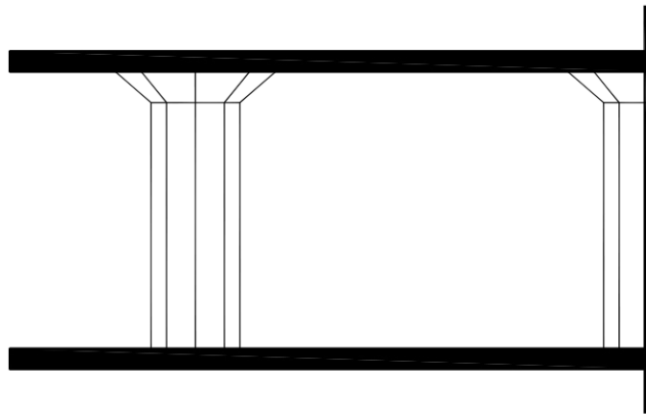
3 extra verdiepingen

Metselwerk gevel
wordt gesloopt.
Bestaande silo's
worden gesloopt

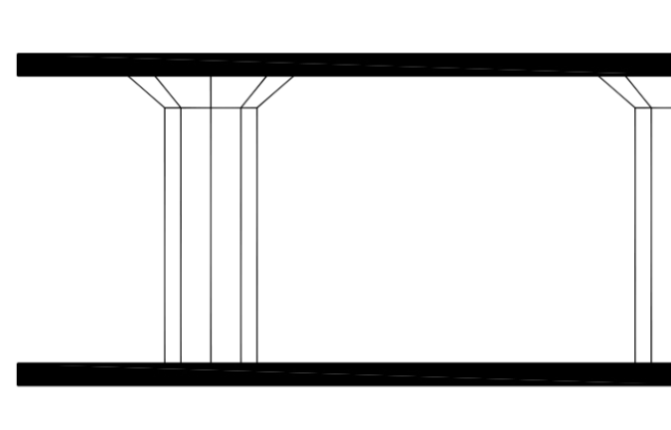




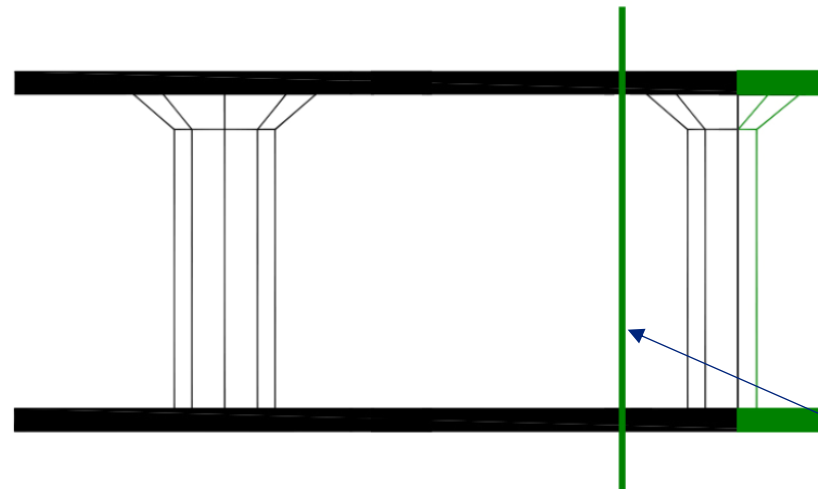
Meelmagazijn -> Lofts



BESTAAND



TE SLOPEN

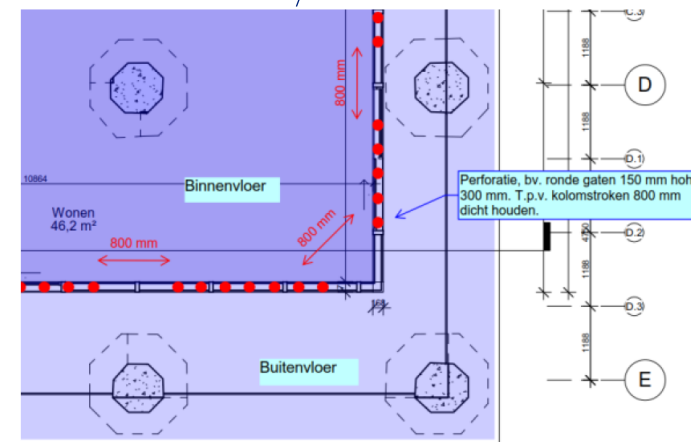
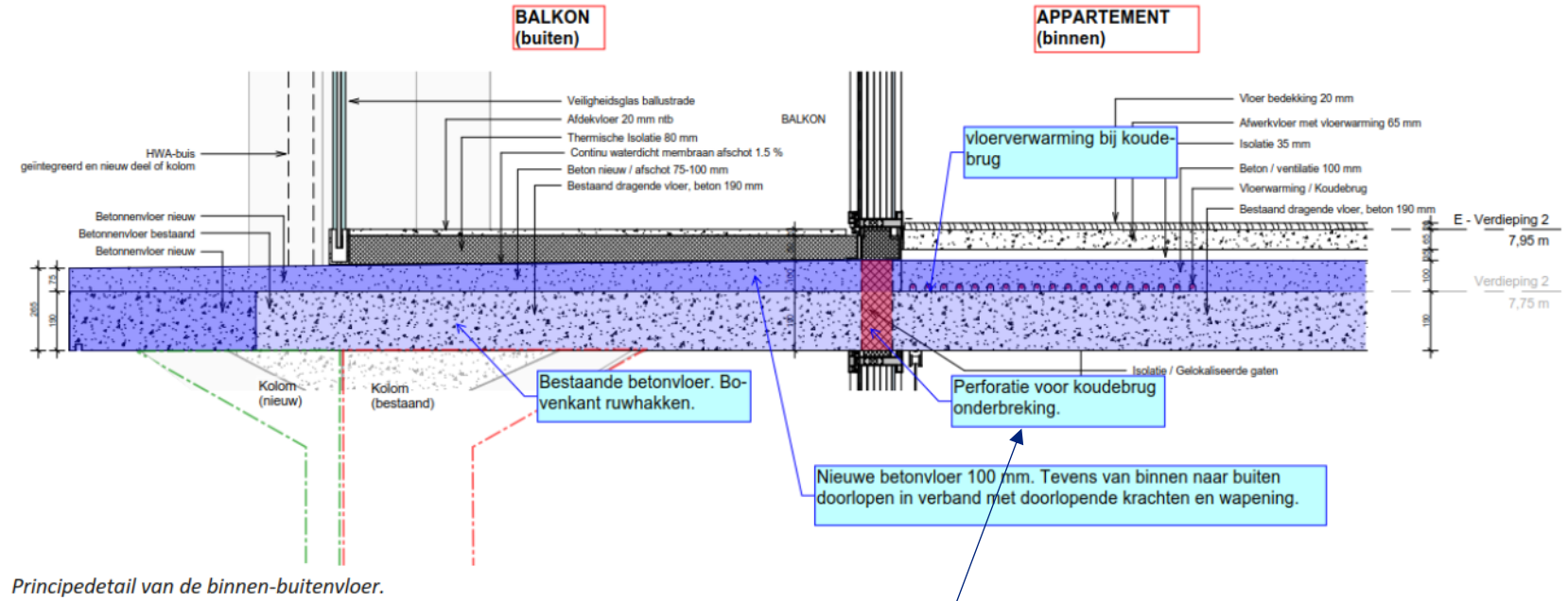


NIEUW

Positie nieuwe gevel

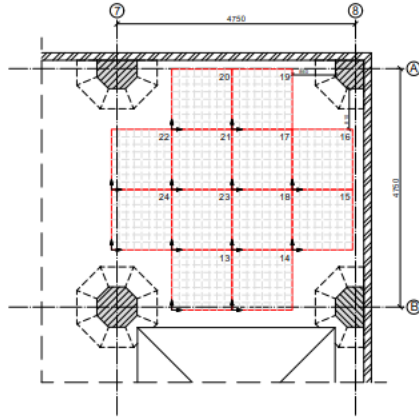


Meelmagazijn -> Lofts

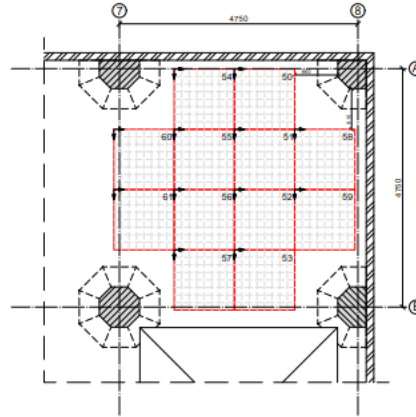


Meelmagazijn -> Lofts

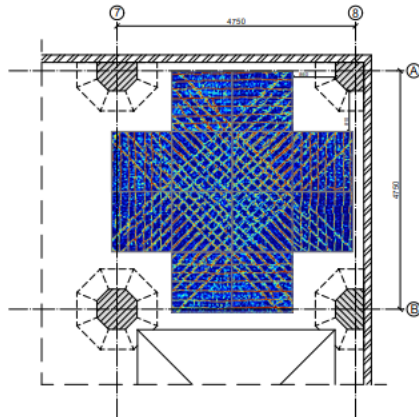
Gebouw E - Fragment plattegrond 2e verdieping
Meefocales onderzijde betonvloer (Vloerveld B)
Bovenansicht (schaal 1:50)



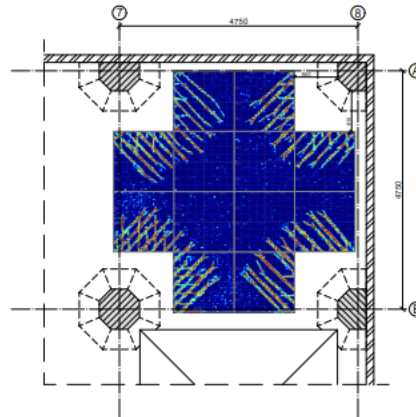
Gebouw E - Fragment plattegrond 2e verdieping
Meefocales bovenzijde betonvloer (Vloerveld B)
Bovenansicht (schaal 1:50)



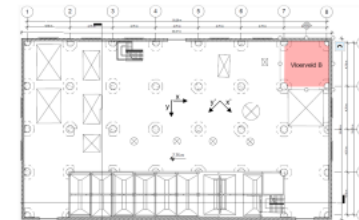
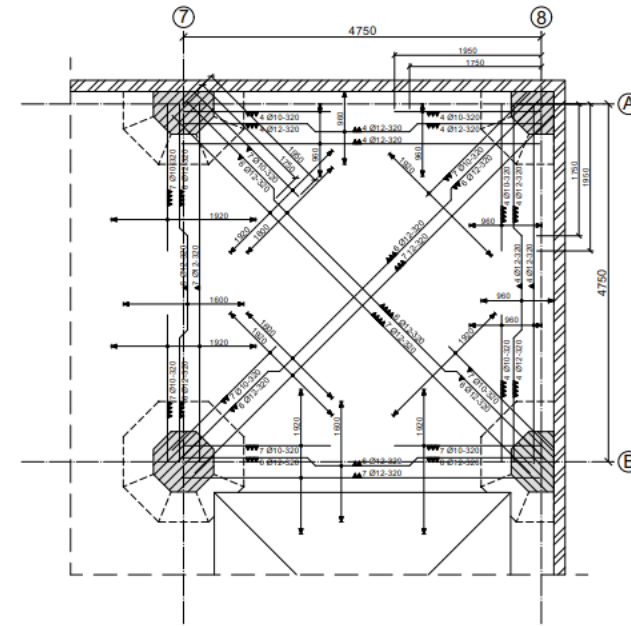
Gebouw E - Fragment plattegrond 2e verdieping
Meefocales onderzijde betonvloer (Vloerveld B)
Bovenansicht (schaal 1:50)



Gebouw E - Fragment plattegrond 2e verdieping
Meefocales bovenzijde betonvloer (Vloerveld B)
Bovenansicht (schaal 1:50)



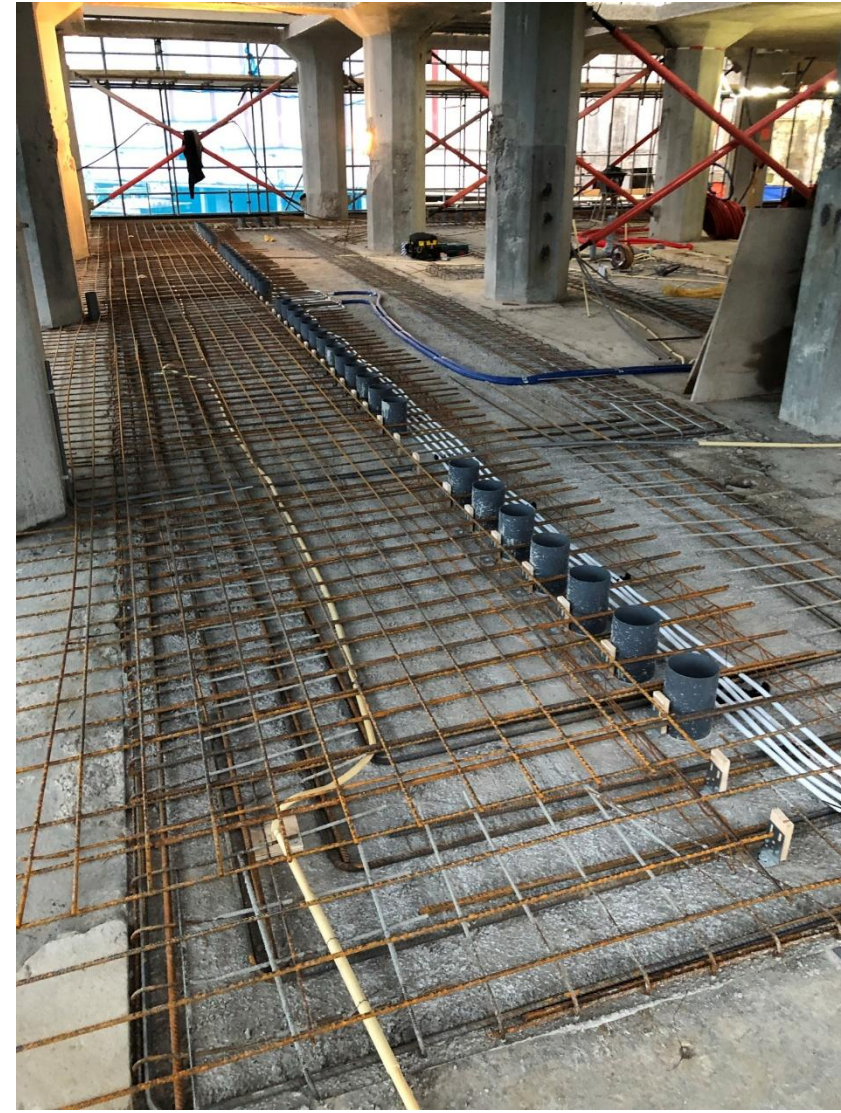
Gebouw E - Fragment plattegrond 2e verdieping
Principe onder- en bovenwarping betonvloer (Vloerveld B)
Bovenansicht (schaal 1:40)



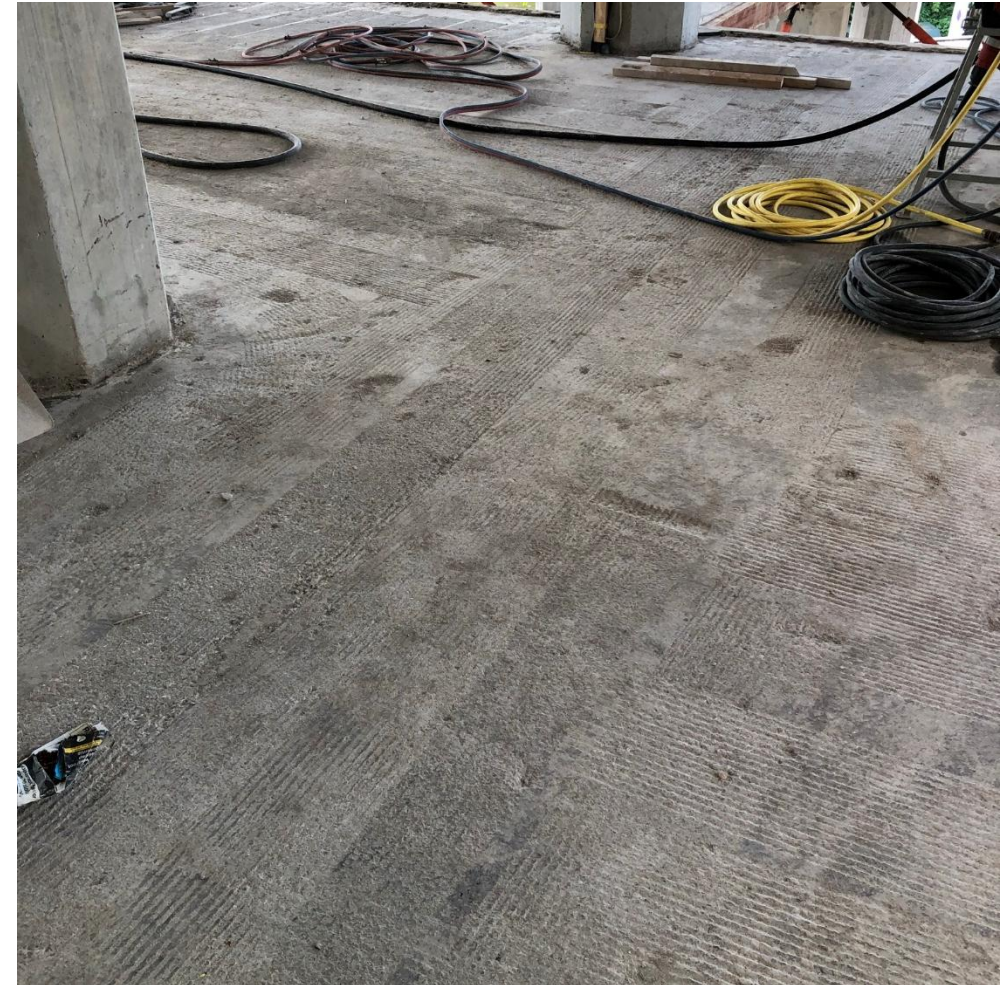
Meelmagazijn -> Lofts



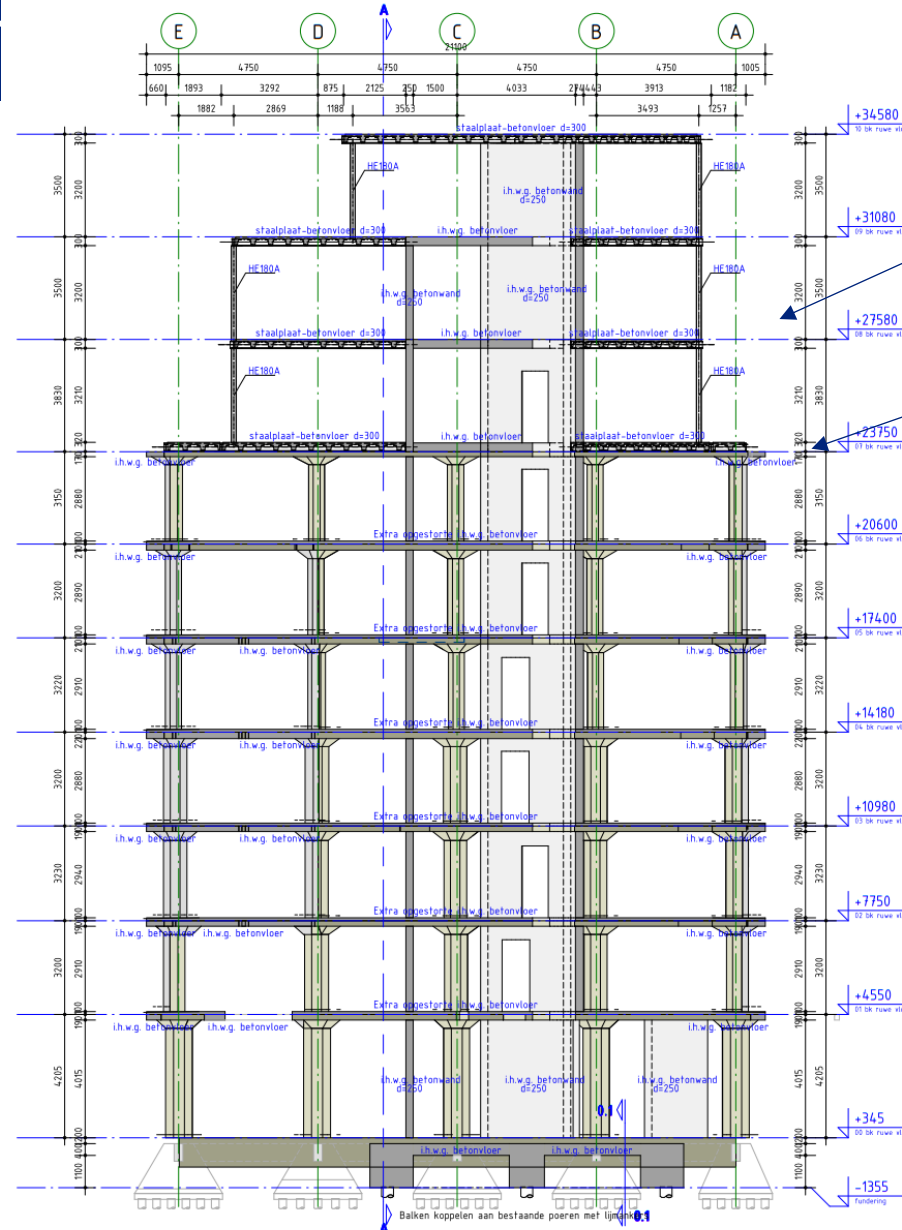
Meelmagazijn -> Lofts



Meelmagazijn -> Lofts

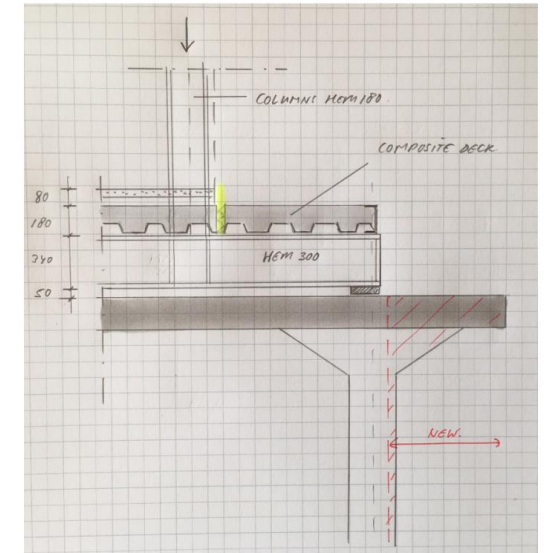


Meelmagazijn -> Lucht



Staalplaatbetonvloer

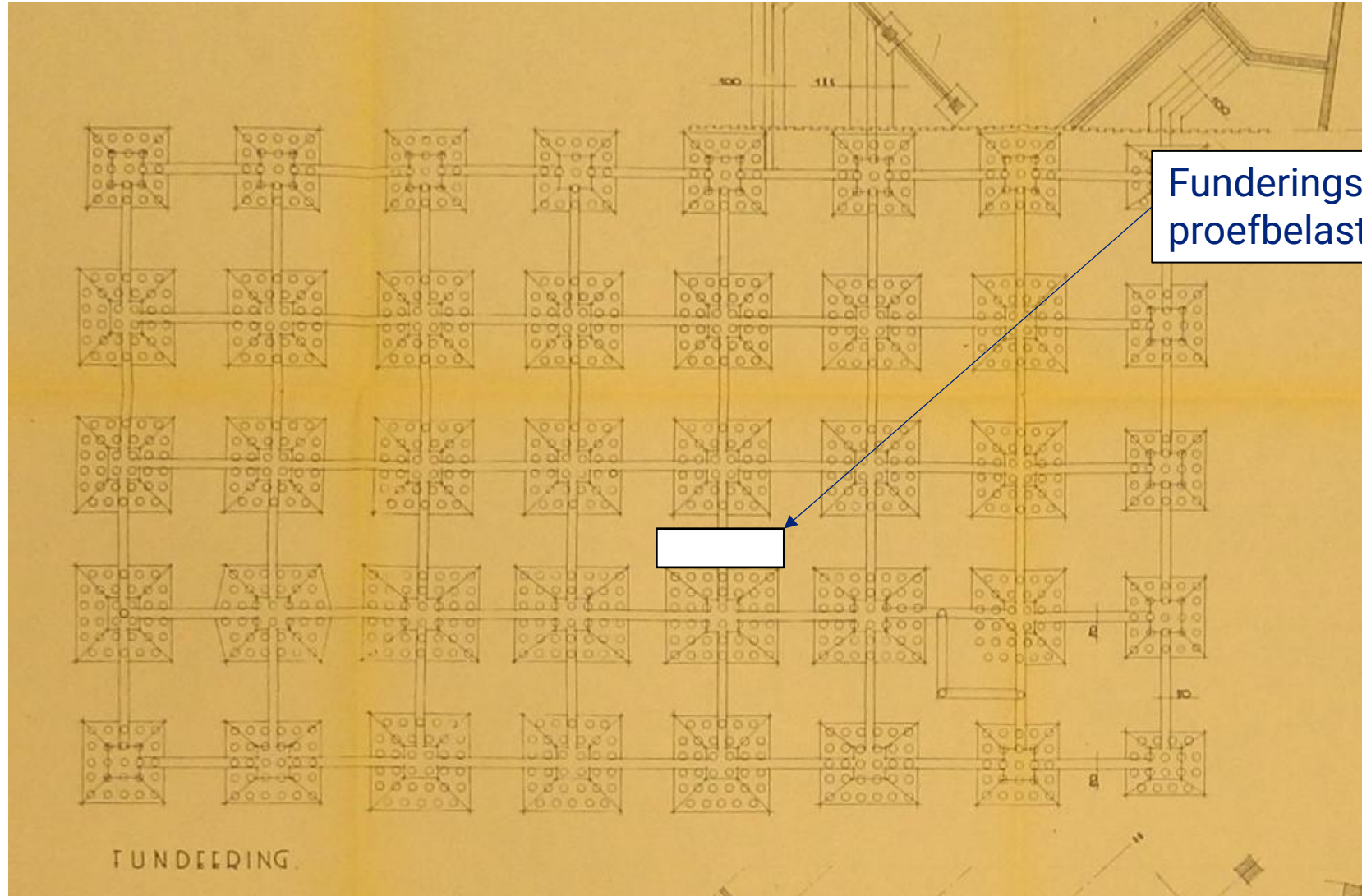
Overdrachtconstructie



Detail 7th

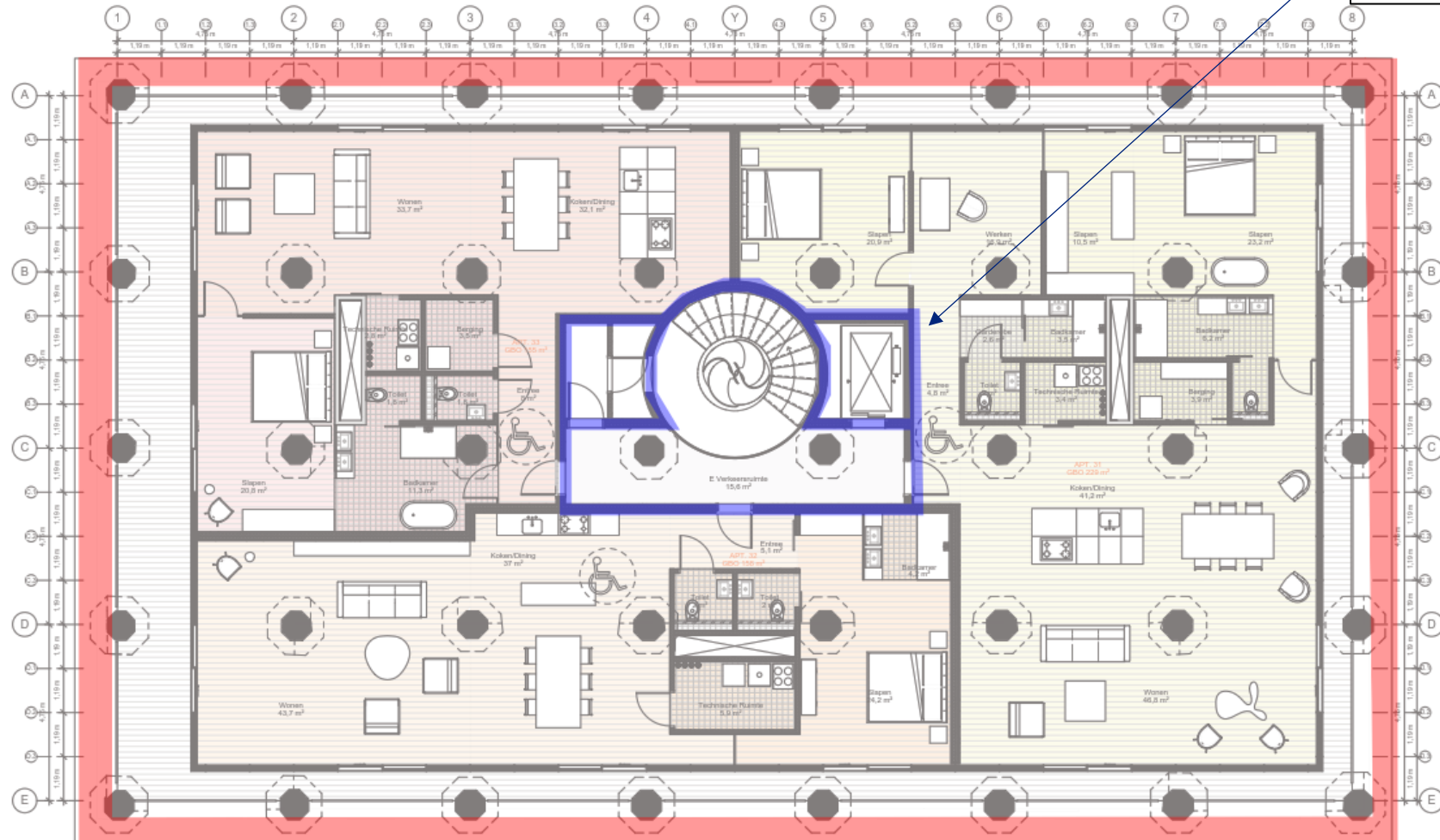


Meelmagazijn -> Lofts



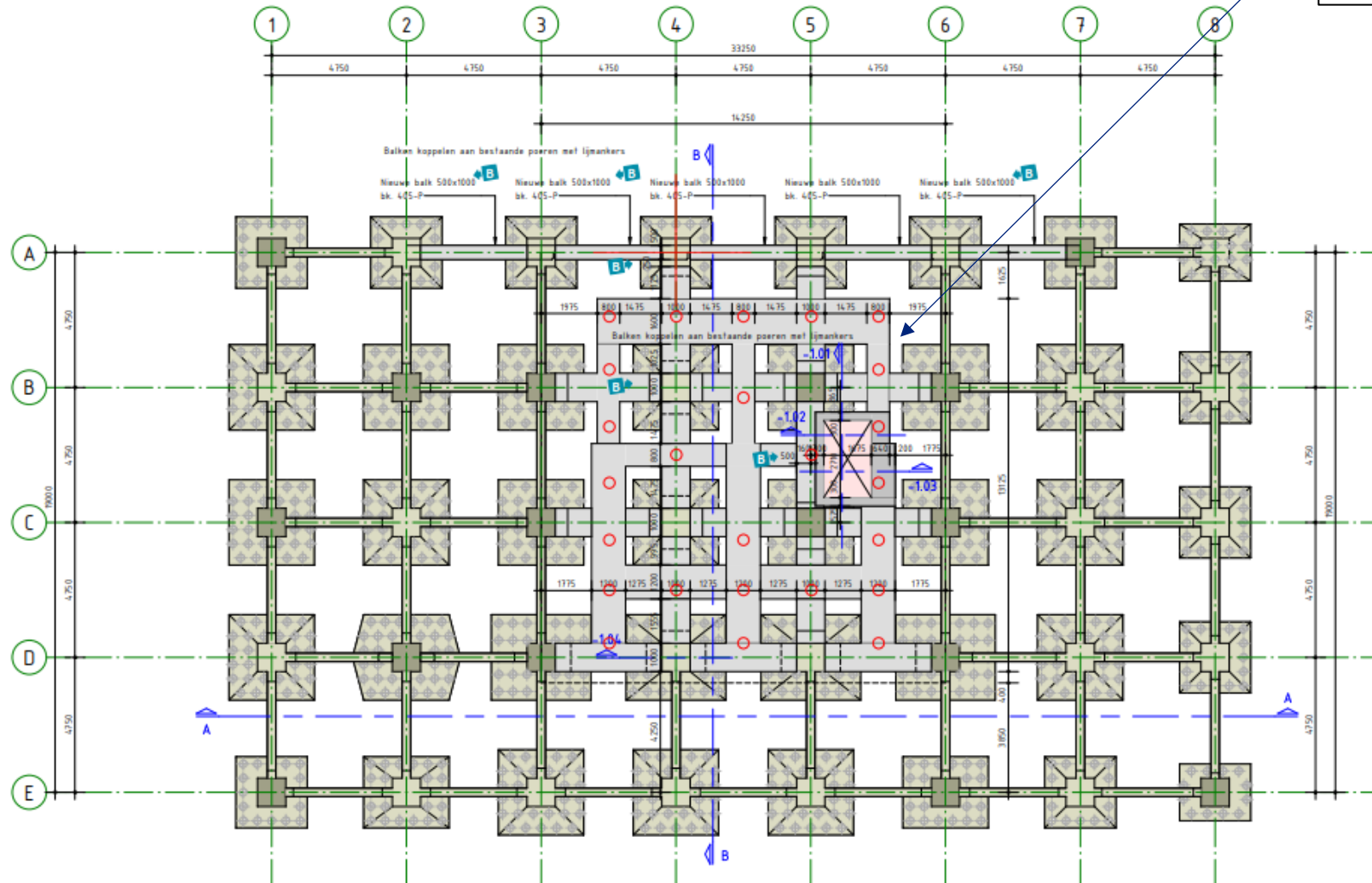
Meelmagazijn -> Lofts

Nieuwe
stabiliteitskern

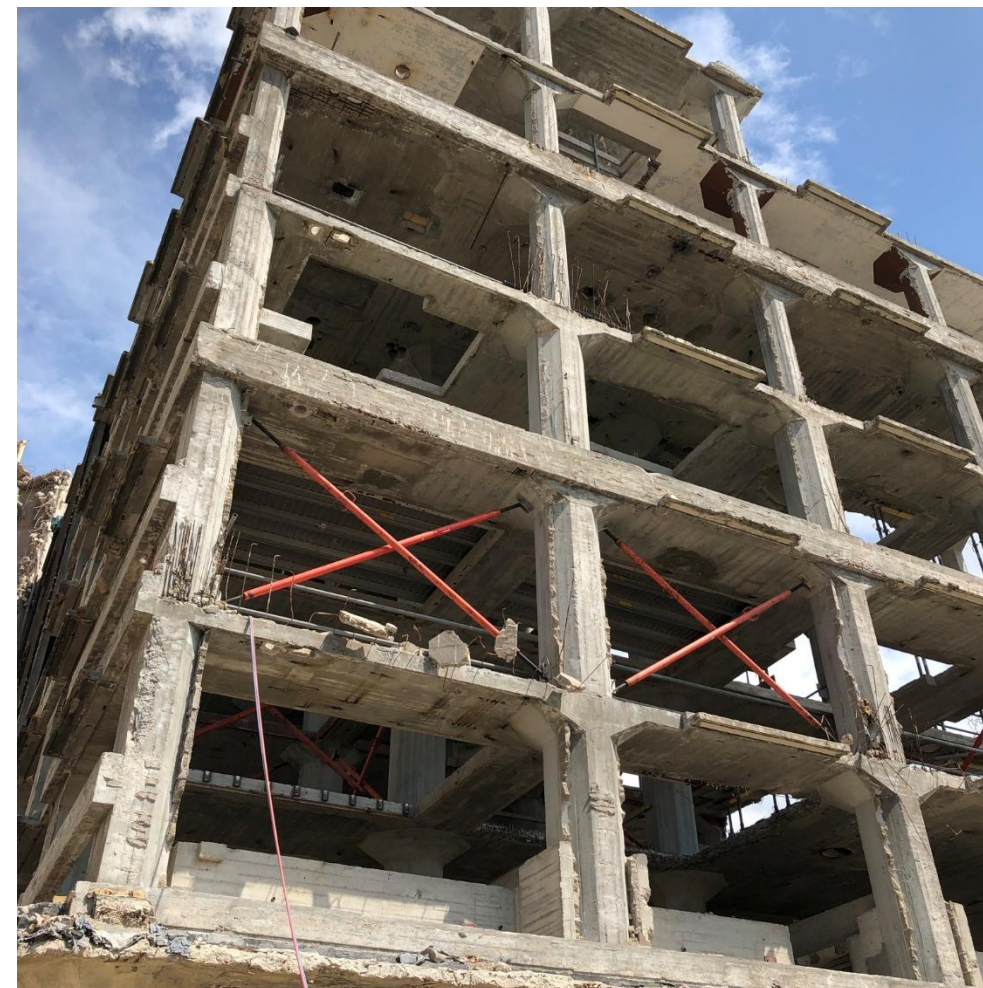
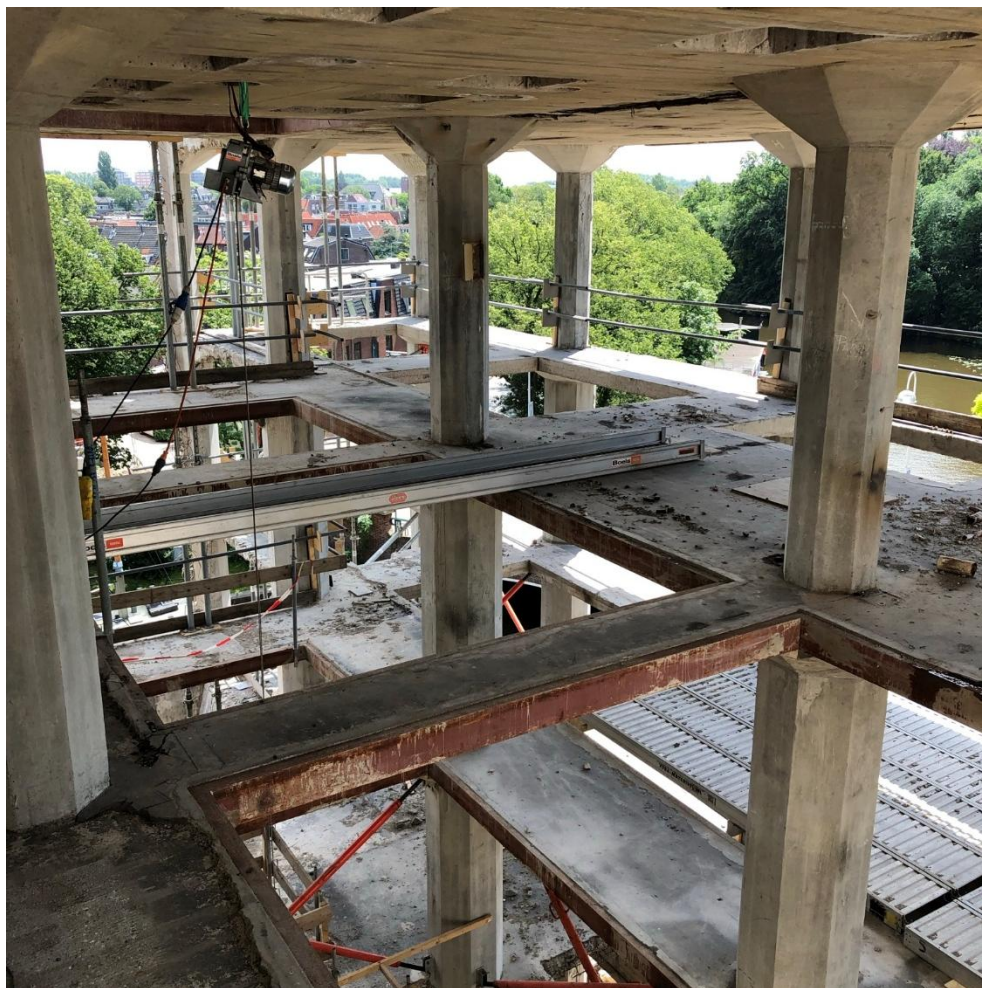


Meelmagazijn -> Lofts

voor de
stabiliteitskern





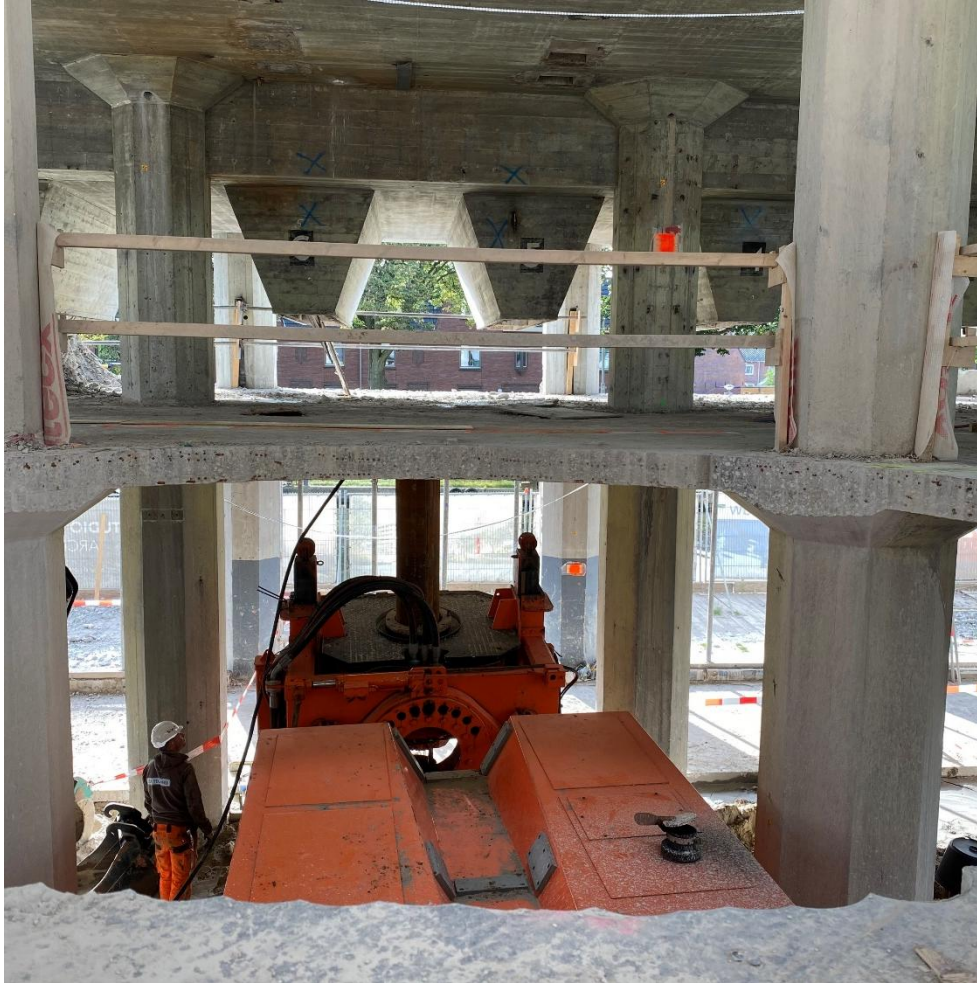




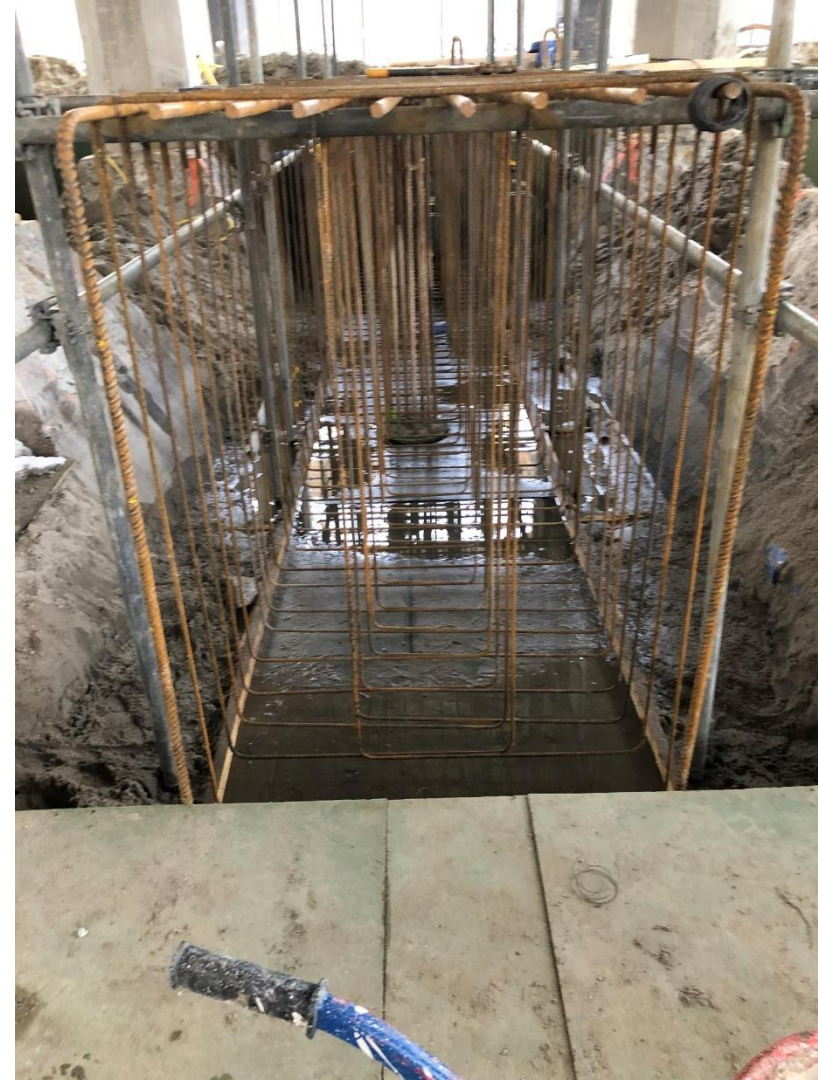
Meelmagazijn -> Lofts



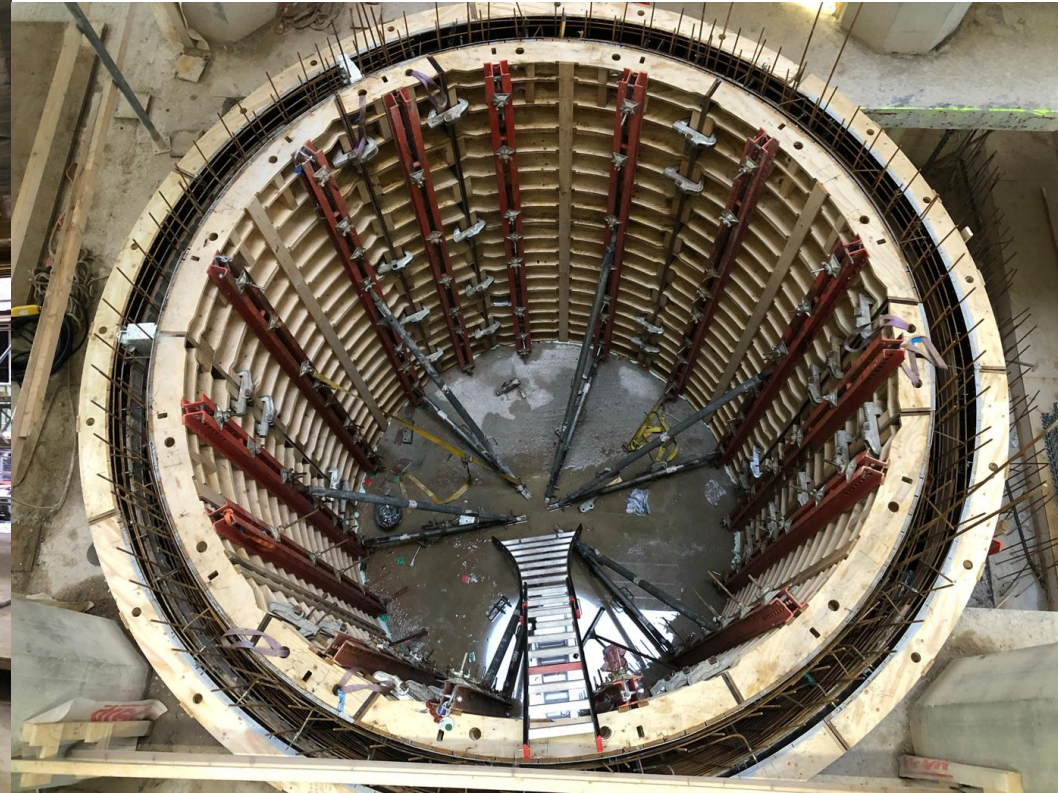
Meelmagazijn -> Lofts



Meelmagazijn -> Lofts



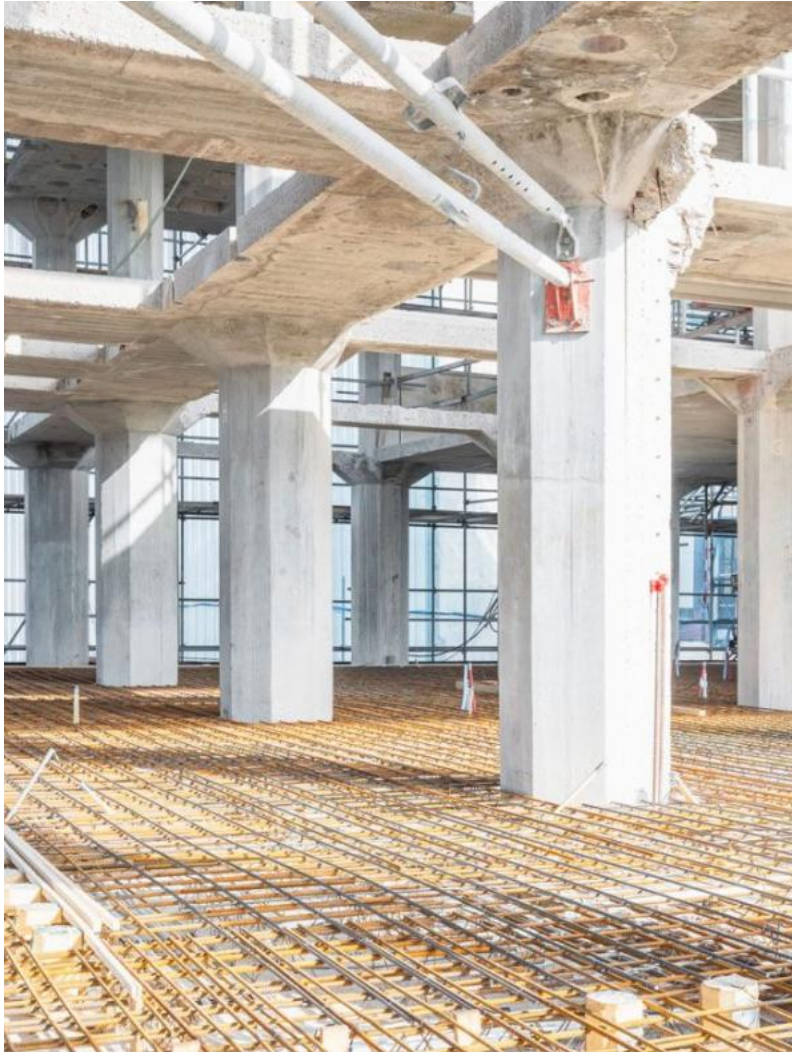
Meelmagazijn -> Lofts



Meelmagazijn -> Lofts



Meelmagazijn -> Lofts



Meelmagazijn -> Lofts





Vragen?



VRAGEN?

