



Optoppers

Patrick van Dodewaard

11 juni 2026

IMd

Raadgevende
Ingenieurs

Patrick van Dodewaard

TU Eindhoven

10 jaar werkzaam bij IMd

Constructeur, projectleider en MT lid



IMd

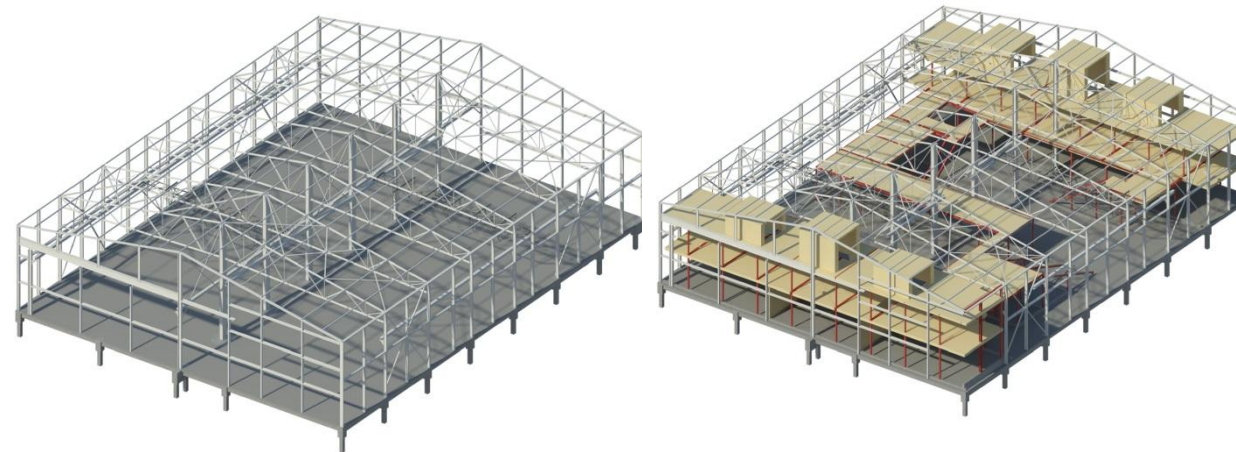
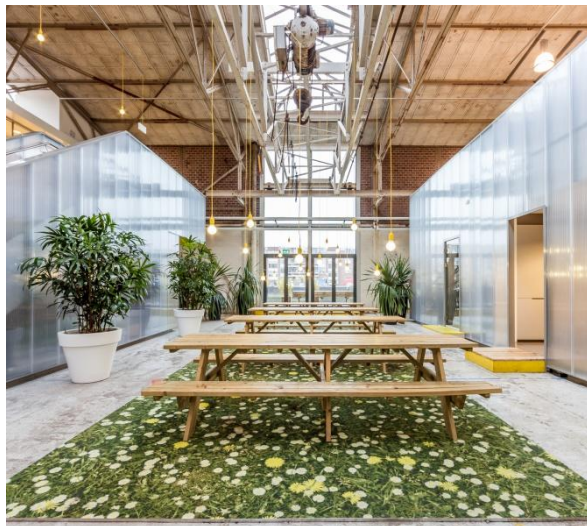
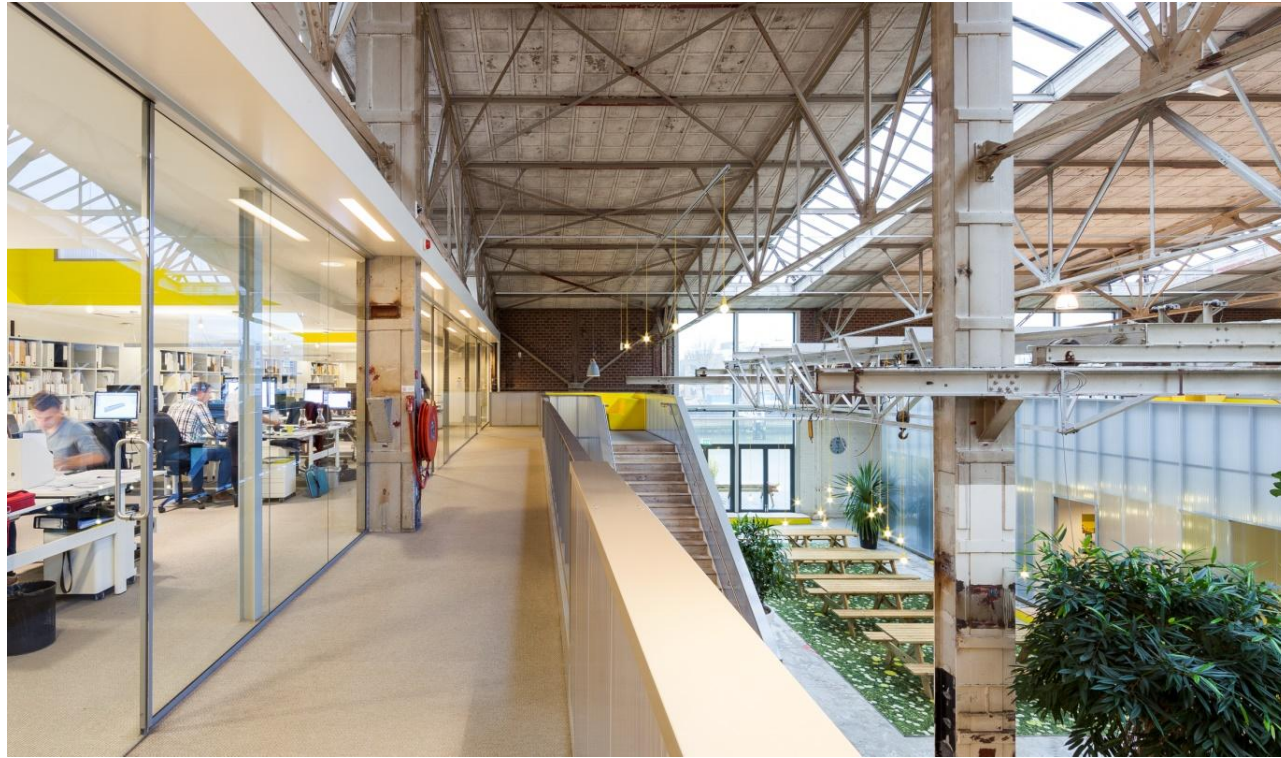


IMd



IMd







IMd

Optoppen:
van quickscan tot maatwerk

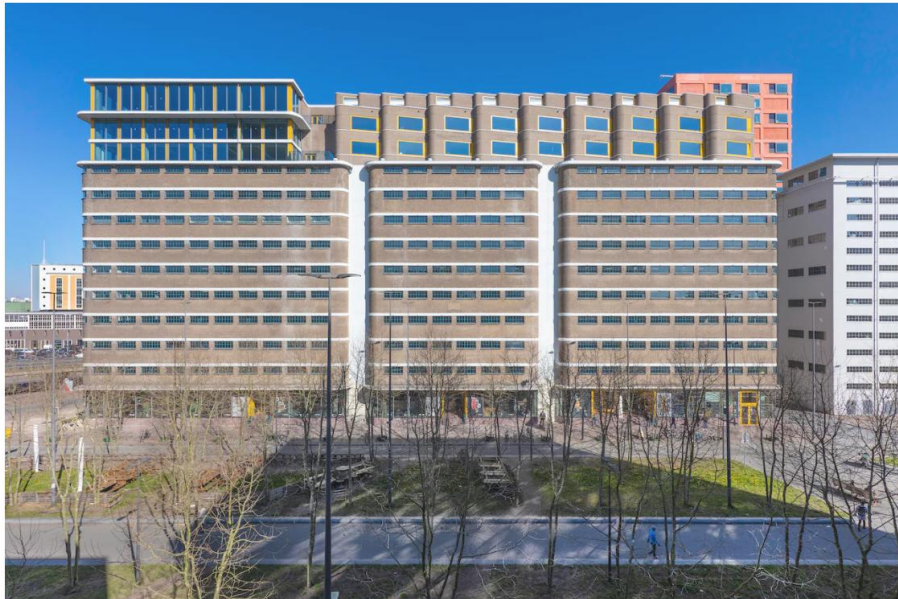
NOS Nieuws • Woensdag 17 mei 2023, 15:07



Meer bewoners in één woning, bouw extra etage en 'mini-huis' in strijd tegen woningnood

Minister Hugo de Jonge denkt dat er tussen 80.000 en 260.000 extra woningen gemaakt kunnen worden in bestaande huizen, appartementen en leegstaande panden. Dit kan onder meer door het bouwen van een extra verdieping of het opsplitsen van een huis in afzonderlijke etages.

Het dak op voor extra woonruimte: is het 'optoppen' van gebouwen de oplossing voor het woningtekort?



Het Veen, Eindhoven. Norbert van Onna



NOS Nieuws • Donderdag 4 september 2025, 00:26



Een woonlaag erbij: bank en ontwikkelaars zien veel potentie in optoppen

De Telegraaf

Massaal extra woonlagen op gebouwen gezet: optoppen is 'heilige graal' in strijd tegen woningnood

Door extra woonlagen te realiseren (optoppen), aan de zijkant bij te bouwen (aanplakken) of door bergruimte of leegstaande winkel- of...

4 okt 2024





OVERSCHRIJDINGEN

In kaart brengen overschrijdingen van bestaande constructie, zonder extra voorzieningen

EXTRA VOORZIENINGEN

Inschatten welke extra voorzieningen nodig zijn om extra belasting op te nemen

VARIANTEN

In kaart brengen varianten met verschillend aantal bouwlagen

VISUELE INSPECTIE

Beoordelen staat van de constructie ter plaatse

ARCHIEF ONDERZOEK

Onderzoek naar informatie over bestaande constructie bij gemeente

CAPACITEIT

Vaststellen constructieve capaciteit bestaande bouw

BELASTINGEN

Per variant bepalen wat extra horizontale en verticale belasting is

NADER ONDERZOEK

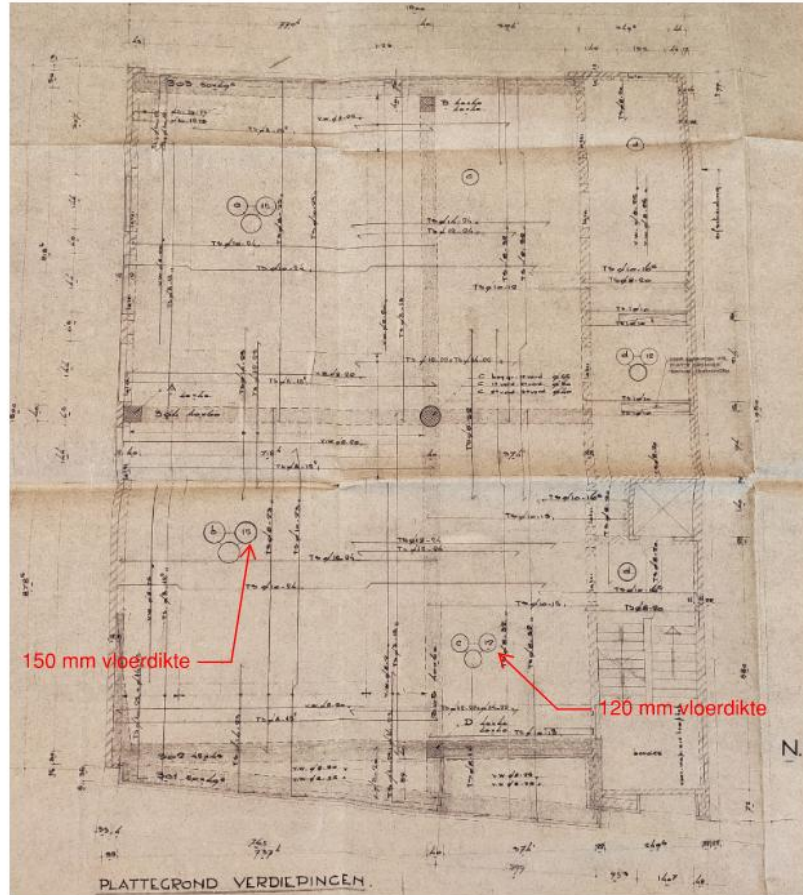
Capaciteit kritische onderdelen van bestaande constructie nader onderzoeken

ADVIES QUICKSCAN

Advies over hoeveel extra bouwlagen mogelijk zijn en wat mogelijke extra voorzieningen zijn

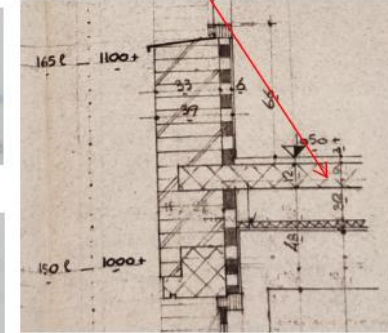


Oploppingsstudie Mauritsplaats



Opbouw 120 mm betonvloer en 30 mm afwerklaag. Tevens plafond aanwezig in huidige situatie

Dak	
Voorgespannen I balken h.o.h. 1,045 m	
dakbelasting	
n.b.	= 100 kg/m ²
afw.	= 60
e.g.	= 50
plafond	= 40
q	= 250 kg/m ²



3e verdieping	
Kruisvloeren	
Vloer a	
Oversep. 7,45 x 8,40 m	dik 12 cm
n.b.	= 250 kg/m ²
afw. +	
plafond	= 60
e.g.	= 290
q	= 600 kg/m ²
	l/b = 1,13

Verdiepingen.	
vloeren deels gewijzigd van 120 naar 150 mm	
Vloer a	
Oversep. 7,68 x 8,23 m	dik 15 cm
n.b.	= 250 kg/m ²
afw.+plaf.	= 60
e.g.	= 360
q	= 670 kg/m ²

Zwevende dekvloer in de nieuwe situatie met bestaande afwerklaag:
 Betonvloer 120 mm = 300 kg/m²
 Afwerking + plafond = 60 kg/m²
 Zwevende dekvloer 20+70 mm = 140 kg/m²

Lichte scheidingswanden = 50 kg/m²
 (te controleren bij uitwerking dat dit haalbaar is)
 Veranderlijke belastingen = 175 kg/m²

Berekening grond	
Vloer a	
Oversep. 7,45 x 8,40 m	dik 12 cm
n.b.	= 250 kg/m ²
afw.	= 40
e.g.	= 290
q	= 580 kg/m ²

Berekening grond en grondwaterdruk	
onderkant keldervloer	= 3,18 m -NAP
hoogst bekende grondwater	= 2,46 m -NAP
	0,72 m water
grondwater	= 720 kg/m ²
e.g. vloer	= 360
q	= 360 kg/m ²

Optoppingsstudie Mauritsplaats

Haalbaarheid optopping Mauritsplaats, uitgaande van de volgende uitgangspunten.

Middenkolom gecontroleerd, zie volgende pagina voor de bestaande belastinguitgangspunten en archieftekening.

Nieuwe situatie;

- dakvloer verwijderen
- nieuwe verdiepingsvloer bestaande uit CLT
- nieuwe dakvloer opgebouwd uit Kerto-ripa

Nieuwe verdiepingsvloer

Kerto ripa of CLT verdiepingsvloer = 140 kg/m²

akoestisch plafond = 50 kg/m²

zwevende estrichvloer = 60 kg/m²

Totaal PB = 250 kg/m²

Veranderlijk + wanden = 225 kg/m²

Q_kdak = 475 kg/m²

Q_ddak = 640 kg/m²

Dakvloer

Kerto ripa dakvloer = 50 kg/m²

Dakafwerking + pv = 50 kg/m²

Totaal PB = 100 kg/m²

Veranderlijke belasting = 60 kg/m²

Q_kdak = 160 kg/m²

Q_ddak = 210 kg/m²

Resulterende krachten middenkolom

Optopping met zwevende dekvloer op de verdiepingen

F.kar.oud = **2000 kN** (665 kN per paal, 67 tons palen aanwezig)

F.kar.nieuw = **2390 kN** (800 kN per paal) toename van 20%

Optopping met estrichvloer op de verdiepingen en behoud van afwerklaag

F.kar.nieuw = **2237 kN** (745 kN per paal) toename van 12%

Tweelaagse optopping met estrichvloer op de verdiepingen en verwijderen afwerklaag

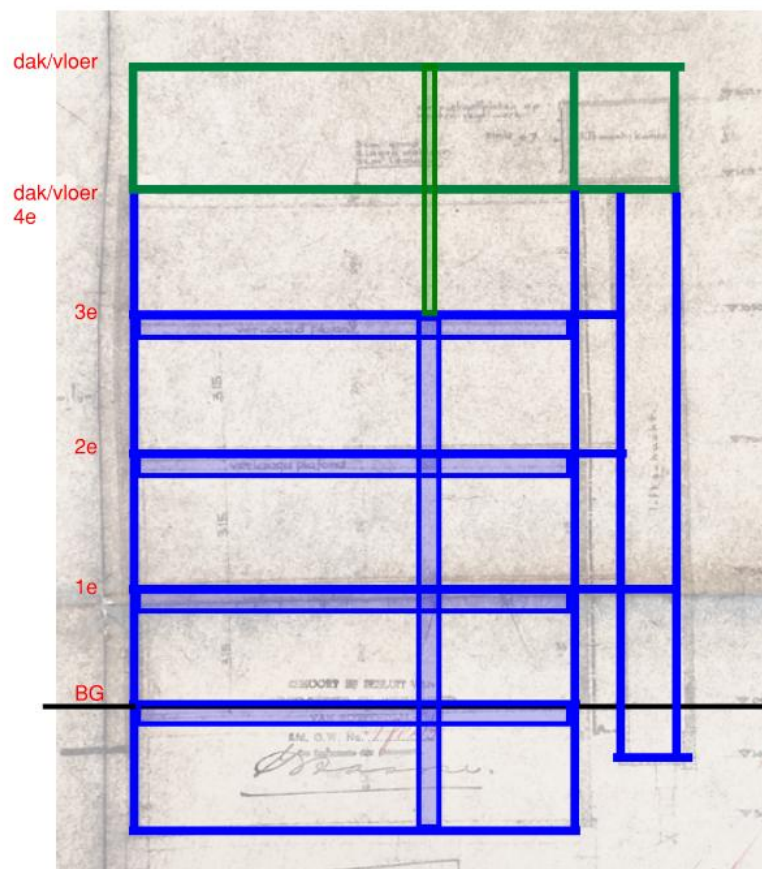
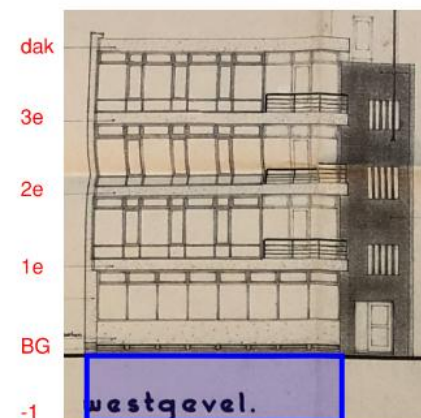
F.kar.nieuw = 2360 kN (790 kN per paal) toename van 18% > 15%

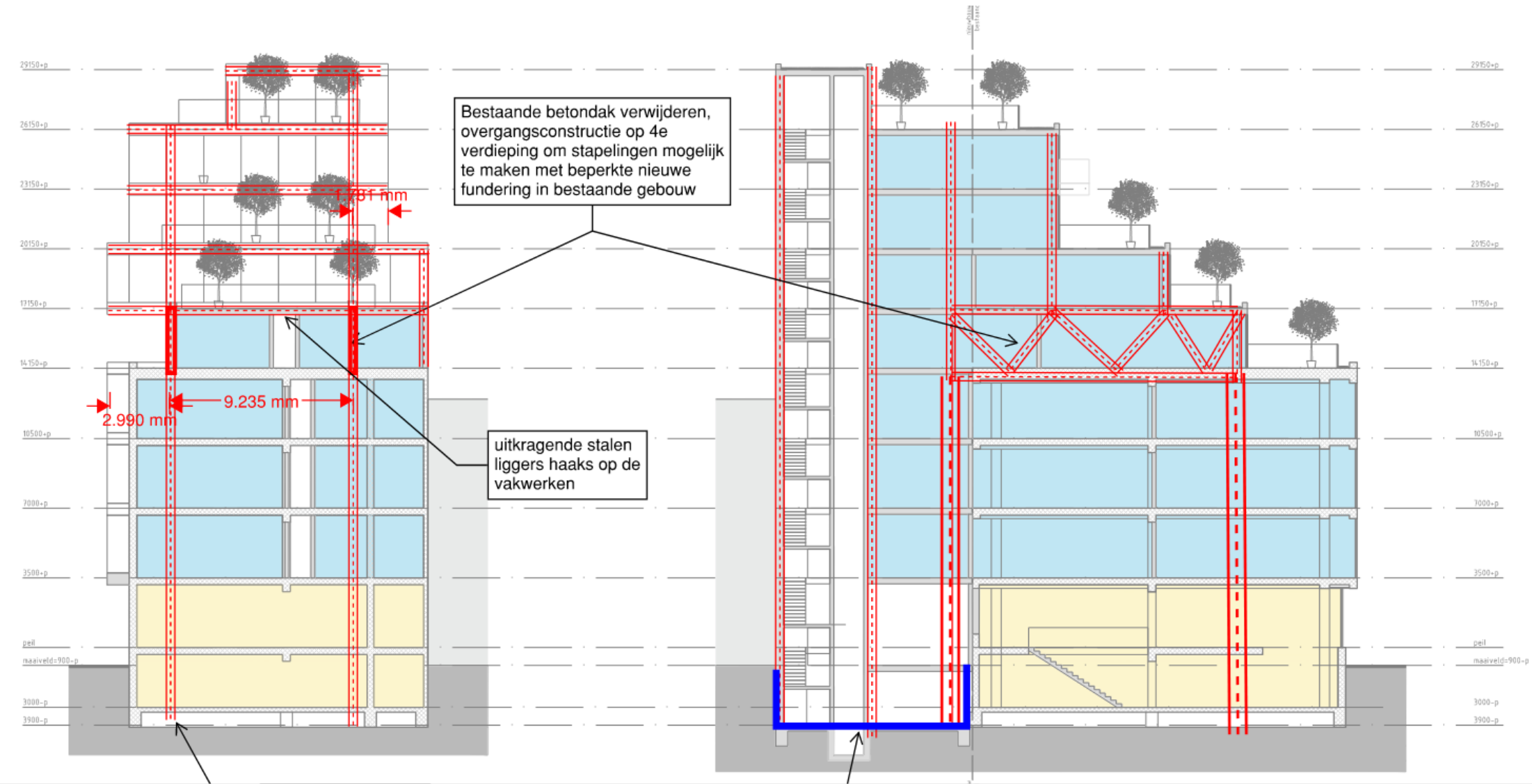
Conclusie

Bestaande dakvloer ongeveer even zwaar als nieuwe dakvloer. Nieuwe verdiepingsvloer dus aanvullend gewicht. Tevens aanvullende belasting t.g.v. vloerafwerking (estrich). Overschrijding karakteristieke belastingtoename resulteert dan in 12%, dit is lager dan de grenswaarde van 15% en daarmee acceptabel. Verder onderzoek naar overige kolomlocaties en stabiliteit is wel noodzakelijk.

Aanvullend geldt:

Een potentiële reductie van het gewicht van de nieuwe vloeren maakt het mogelijk om twee lagen op te toppen binnen de grenswaarde van 15%. Hierbij wordt er uitgegaan van het verwijderen van de bestaande afwerklaag. Tevens zal dit moeten worden besproken met de bouwfysisch adviseur i.v.m. akoestische eisen van de woningscheidende vloeren.





Boek over portiekflats

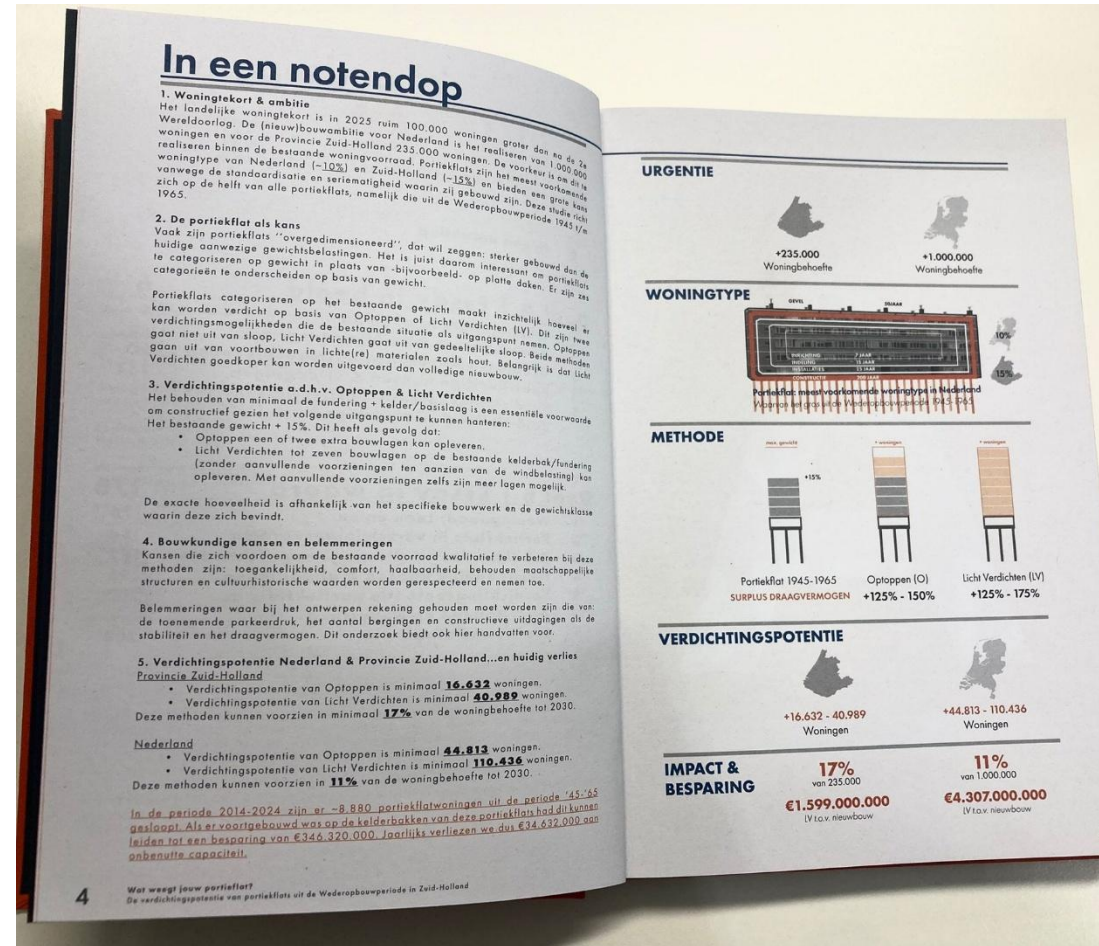
wat weegt jouw portiekflat?

VERDICHTINGSPOTENTIE PORTIEKFLATS
ZUID-HOLLAND BOUWJAAR '45-'65



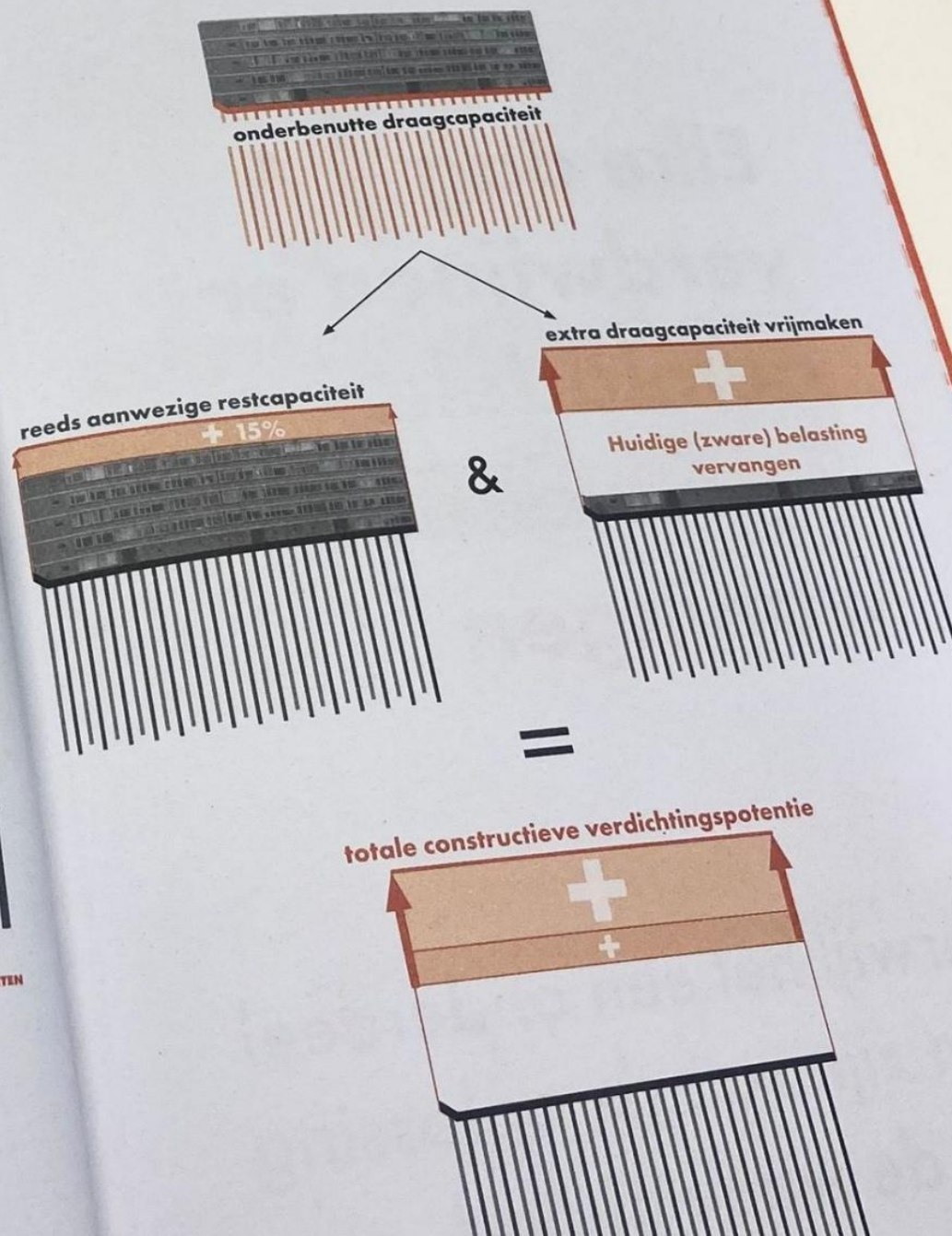
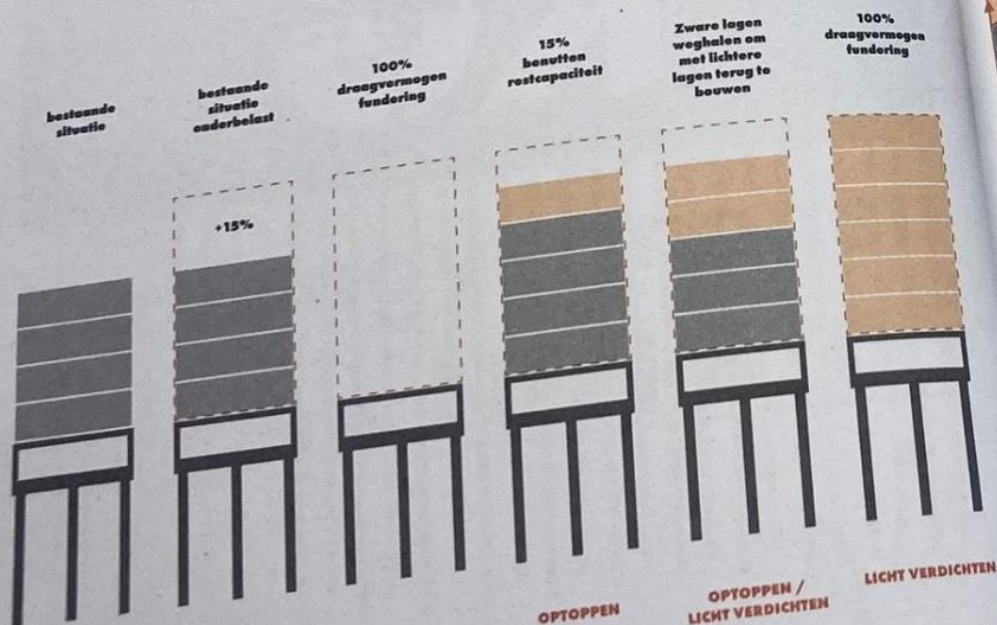
HA-HA Design & Development
IMd Raadgevende Ingenieurs
Provincie Zuid-Holland

Optoppen
Portiekflats



IMd

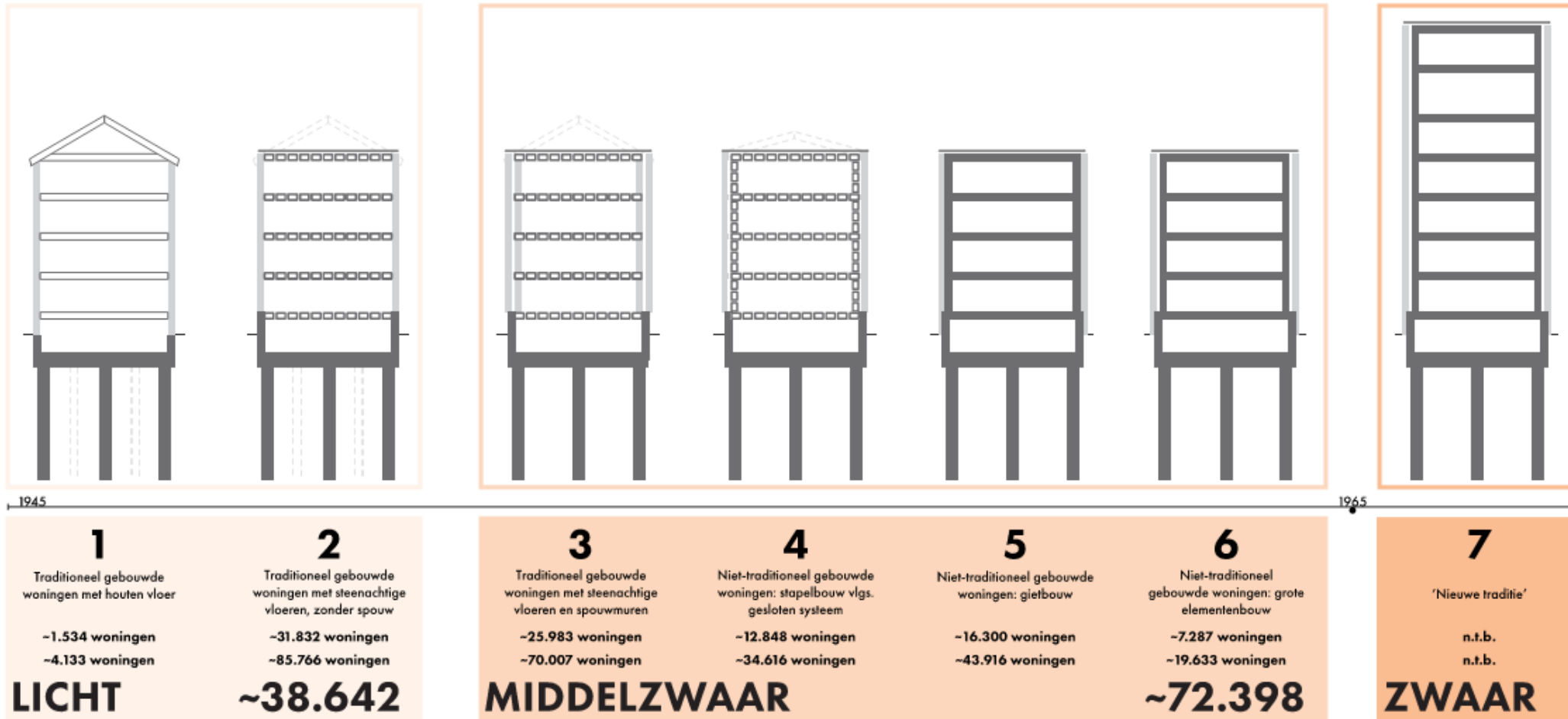
Draagvermogen = Huidige belasting + Restcapaciteit



Optoppen
Portiekflats

IMd

Indelen op basis van gewicht

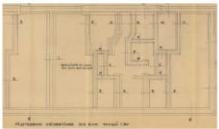


Vragenlijst + eerste advies

Fundering op staal



Voorbeeld 1 Professor Casmirstraat bijlage B1.6. Hier is gebruik gemaakt van een betonnen plaat als fundering met verdikkingen onder de draag wanden. Te herkennen aan de tekst "grondverbetering".



Voorbeeld 2 Louis Couperusstraat bijlage B1.10. Te herkennen aan de streken in de fundering tekening in plaats van palen. Tevens staat er aan gegeven dat de betonvloer direct op zand is gestort.

Betonnen palen



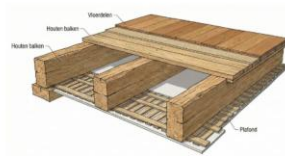
In de meeste gevallen vermelden architecttekeningen expliciet het paalttype. Indien deze informatie ontbreekt, kan het paalttype worden afgeleid aan de hand van het aantal palen: vanwege het la

Houten palen



In de meeste gevallen worden architecttekeningen expliciet het paalttype. Indien deze informatie ontbreekt, kan het paalttype worden afgeleid aan de hand van het aantal palen: vanwege het la

Houten vloer



Houten vloerconstructies zijn kenmerkend voor de eerste generatie naoorlogse portiekflats (bouwjaar 1945 – 1952). Deze zijn vaak makkelijk te herkennen. Je ziet vaak balkafstanden (h.o.h. maten) in plaats van een doorlopende vloerdikte.

Systeem vloeren

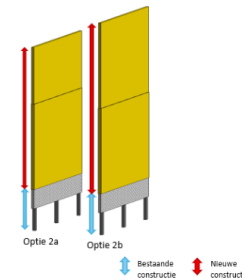


Binnen de naoorlogse woningbouw is een grote diversiteit aan systeemvloeren toegepast. Voor deze haalbaarheid het specifieke type systeemvloer (zoals Muvi of c niet van belang. Indien de portiekflat is voorzien v steen achtige vloerconstructie in plaats van een t kun je deze optie kiezen.

Advies (Cat 3 systeembouw)

Vrije hoogte > 2,75 meter

Opties 2a en 2b (Herbouw +1 of +2)



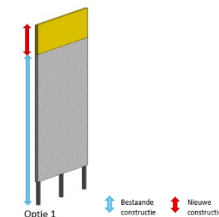
Optie 2a: herbouw in CLT + 1 laag

Dit scenario kenmerkt zich door een zeer lage milieu-impact vergeleken met alle vormen van nieuwbouw. De MPG-score ligt slechts 8% hoger dan bij de meest gunstige herontwikkeloingsoptie (Optie 2b).

Optie 2b: Herbouw in CLT + 2 lagen

Op basis van de uitgevoerde berekeningen is aangetoond dat deze variant de meest optimale herontwikkeloingsstrategie vormt voor dit type portiekflat. Scenario 2b combineert een superieure milieuprestatie met een maximale functionele uitbreiding.

Optie 1 optoppen

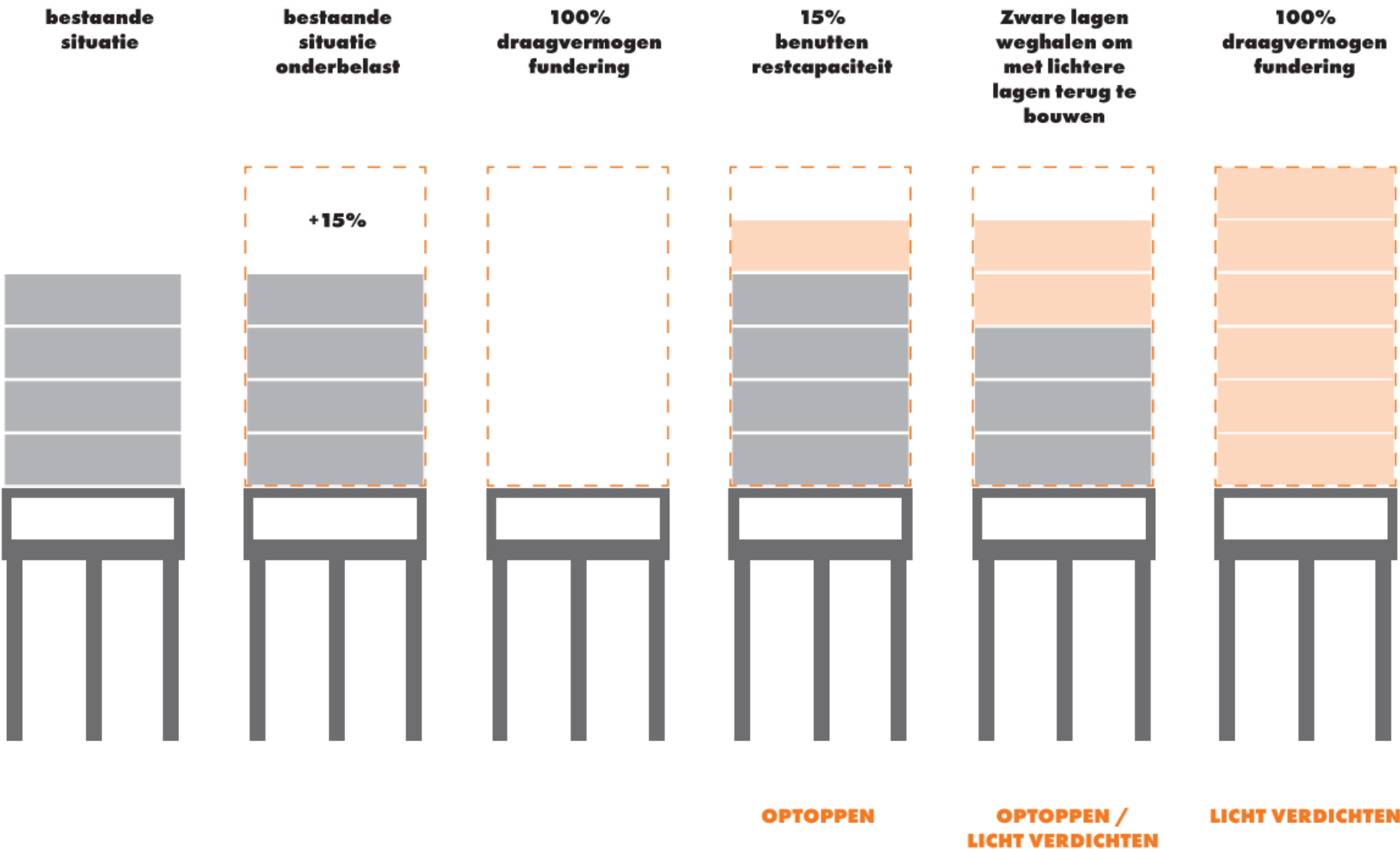


Optie 1: optoppen

De MPG-score van deze variant ligt 12% hoger dan de referentiemeting (Optie 2b). Ondanks deze stijging ten opzichte van de meest optimale variant, blijft optoppen een duurzaam alternatief (wanneer herbouw niet wenselijk is) ten opzichte van alle vormen van volledige sloop-nieuwbouw.

Voor een gedetailleerde technische onderbouwing wordt verwezen naar de scriptie 'Bouwen op bestaand' (Milan Zaaijer, 2026), specifiek paragraaf 3.2.2, Bijlage B1, paragraaf 4.4.5 en bijlage D3.

Conclusie / business case





CLT woningen

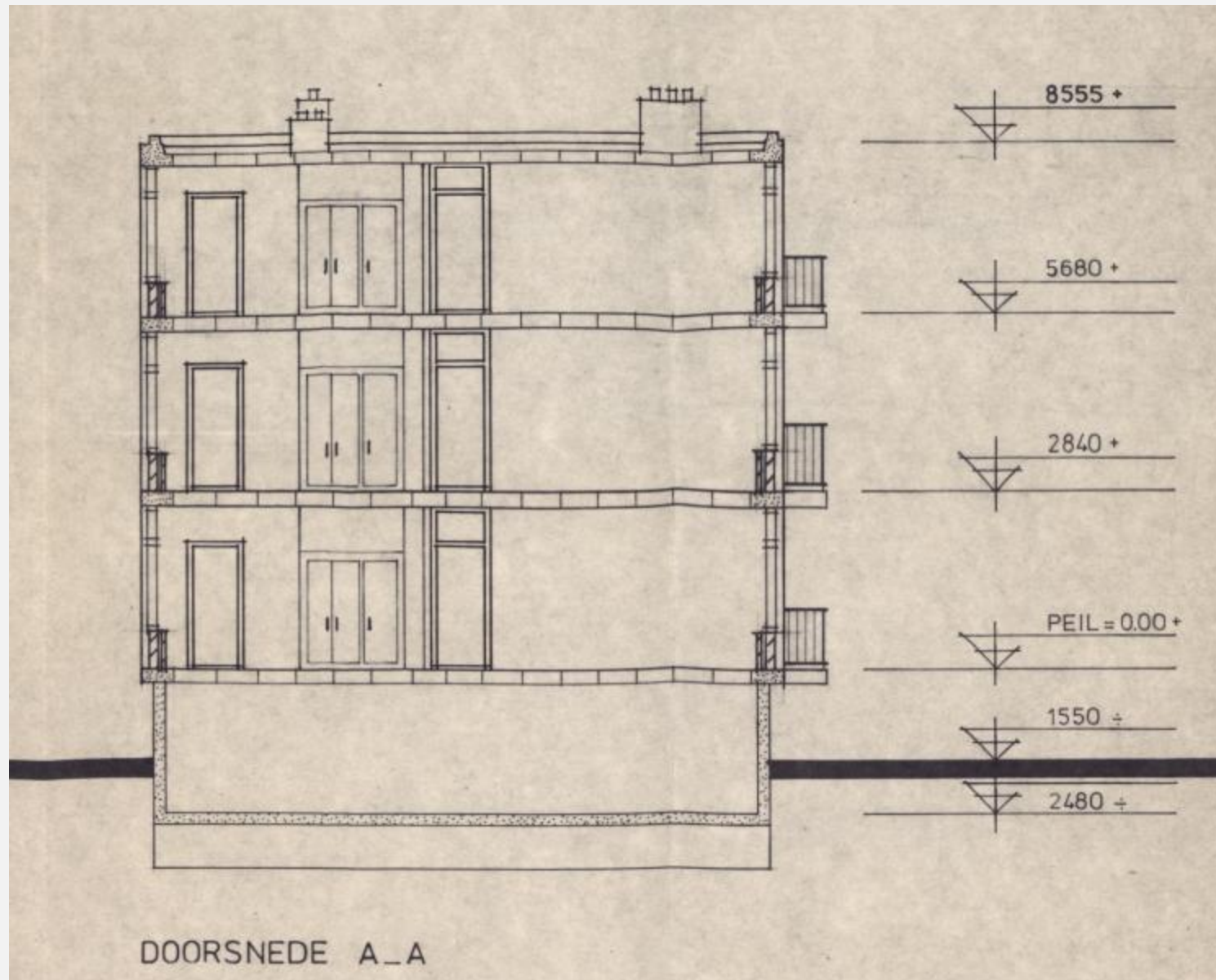
Ridderkerk

IMd

Raadgevende
Ingenieurs

Portiekwoningen Ridderkerk
CLT woningen





Ridderkerk

Aangenomen belastingen:

dak

Spanbetonbalkjes + aanvulspecie = $44+11 = 55$ kg/m ²	
vloerelementen	133 "
inwaslaag	17 "
plafond	22 "
schewil golfplaten	25 "
dakleer + grind	60 "
nuttige belasting (voor palenplan)	50 "
	362 kg/m ²

vloer begane grond

Spanbetonbalkjes =	44 kg/m ²
aanvulspecie =	11 "
vloerelementen =	133 "
inwaslaag =	17 "
vermiculite afwerklaag =	23 "
nuttige belasting =	200 "
	428 kg/m ²
plafond =	22 "
vloeren verdiepingen =	450 kg/m ²

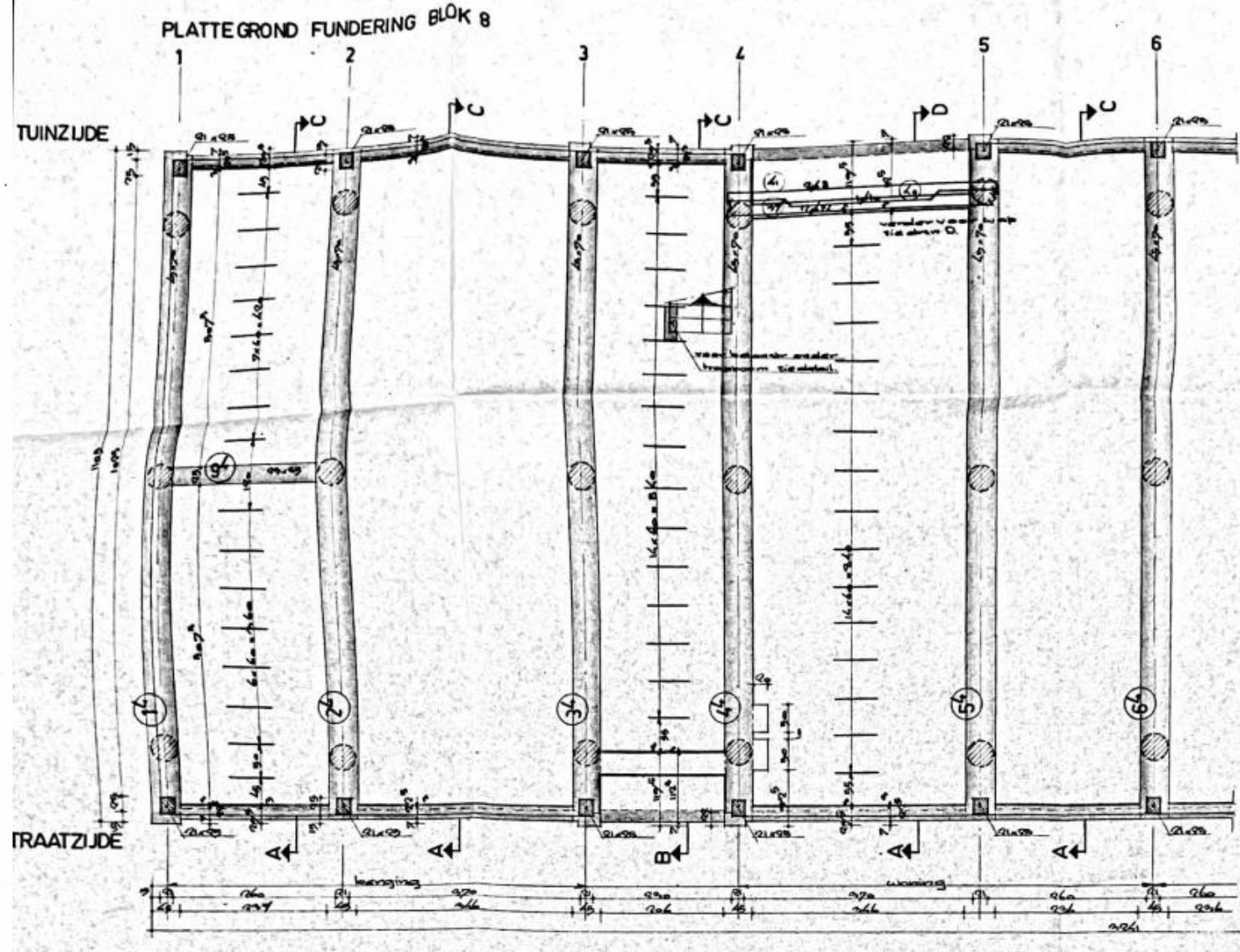
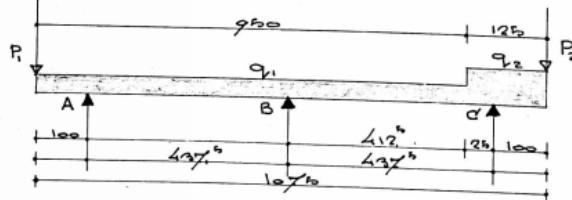
Trappenhuis

trappen = $2 \times 1,00 \times 1,45 \times 480 =$	1400 kg
bordessen = $2,30 \times 2,45 \times 580 =$	3260 kg
	4660 kg

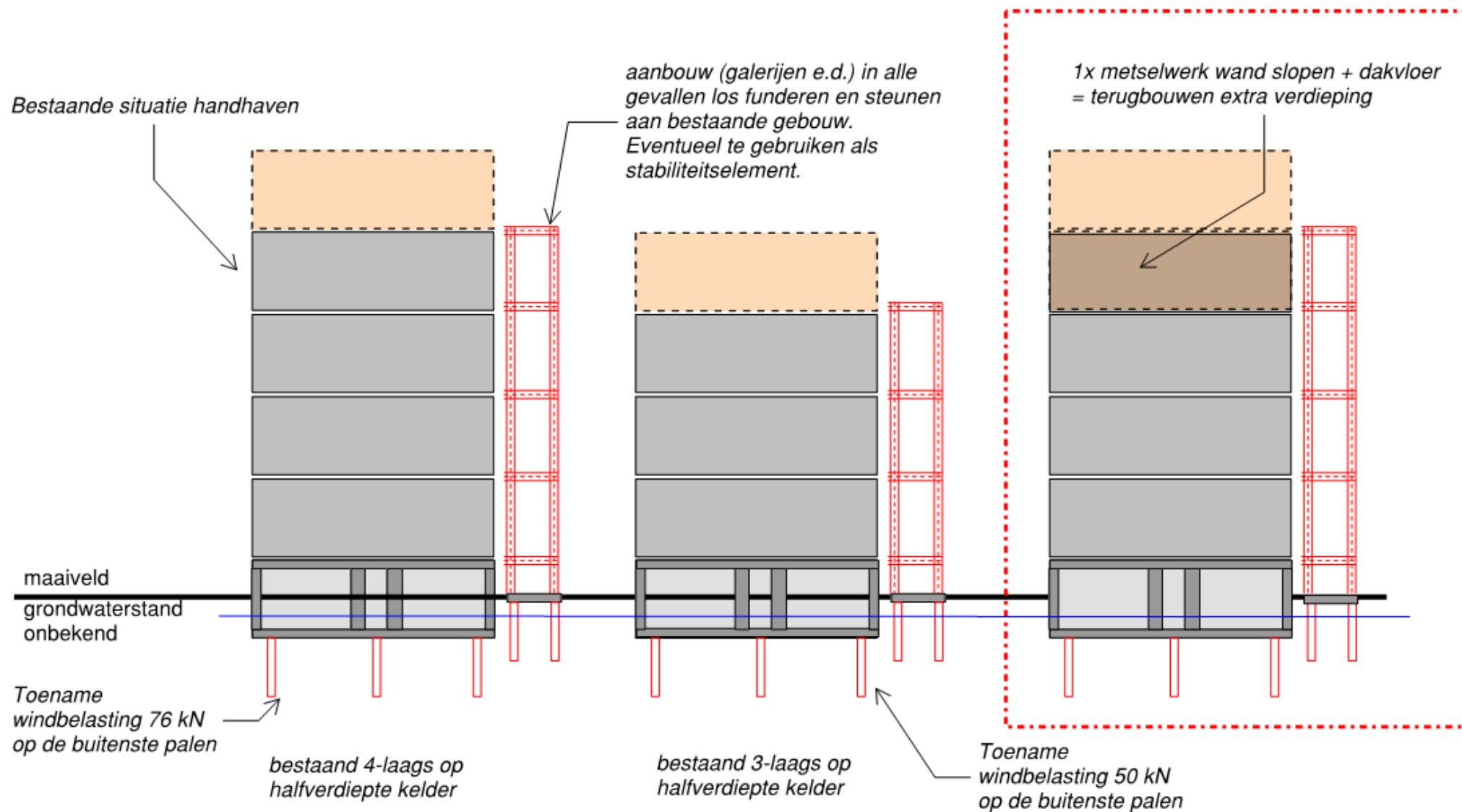
$$\text{trappenhuis gemiddeld} = \frac{4660}{2,30 \times 4,00} = 510 \text{ kg/m}^2$$

Blokken 4,5 en 6 (3 lagen)

Kopgevel:



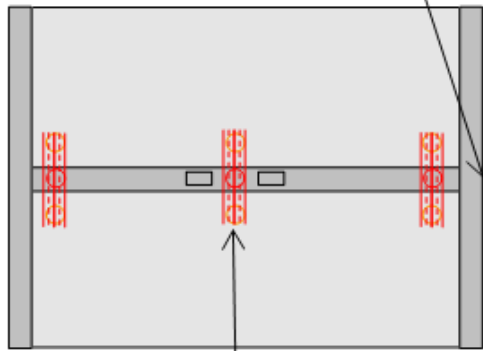
Optoppen zonder versterkingsmaatregelen



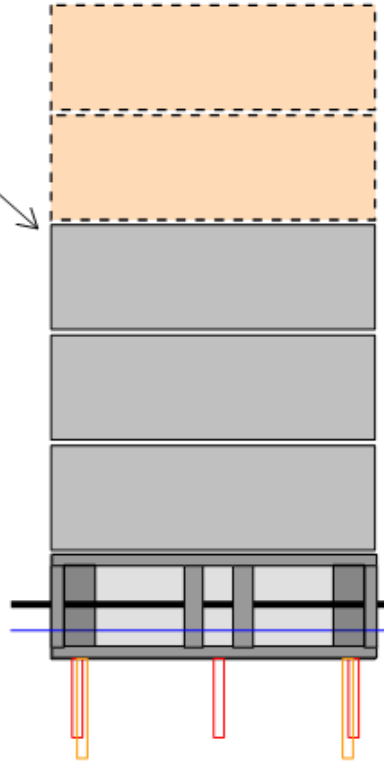
Optoppen met funderingsherstel

Bestaande situatie handhaven

palen eventueel buiten kelder en ook gebruiken voor galerij

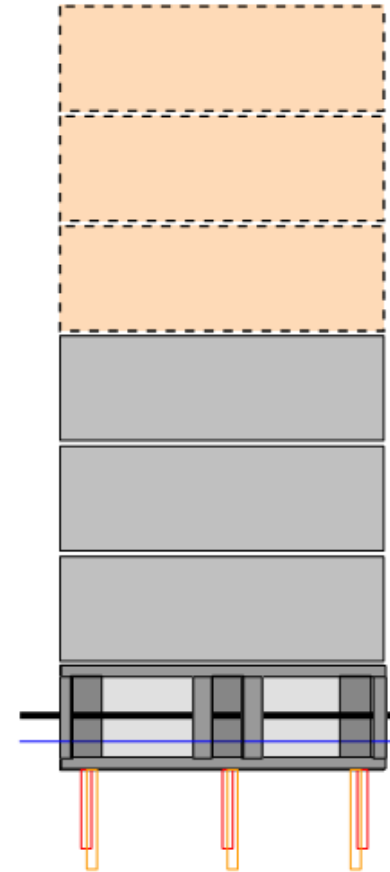


bovenaanzicht kelder met daarin 6 extra palen door de keldervloer + stalen poeren op de vloer.



bestaand 3-laags op halfverdiepte kelder

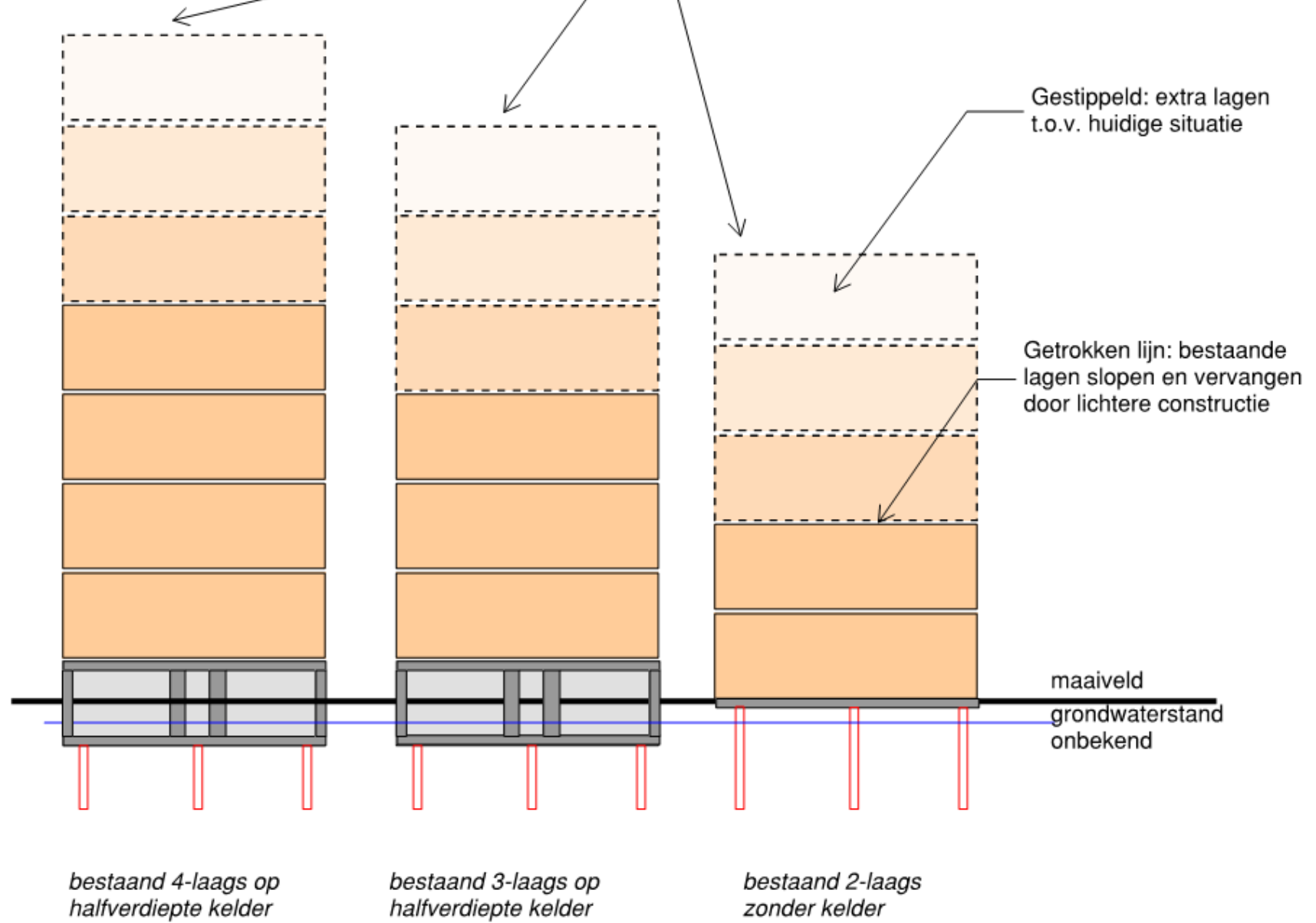
Versterken met 4x stalen buispaal per stramien + betonnen schijven voor inleiding krachten



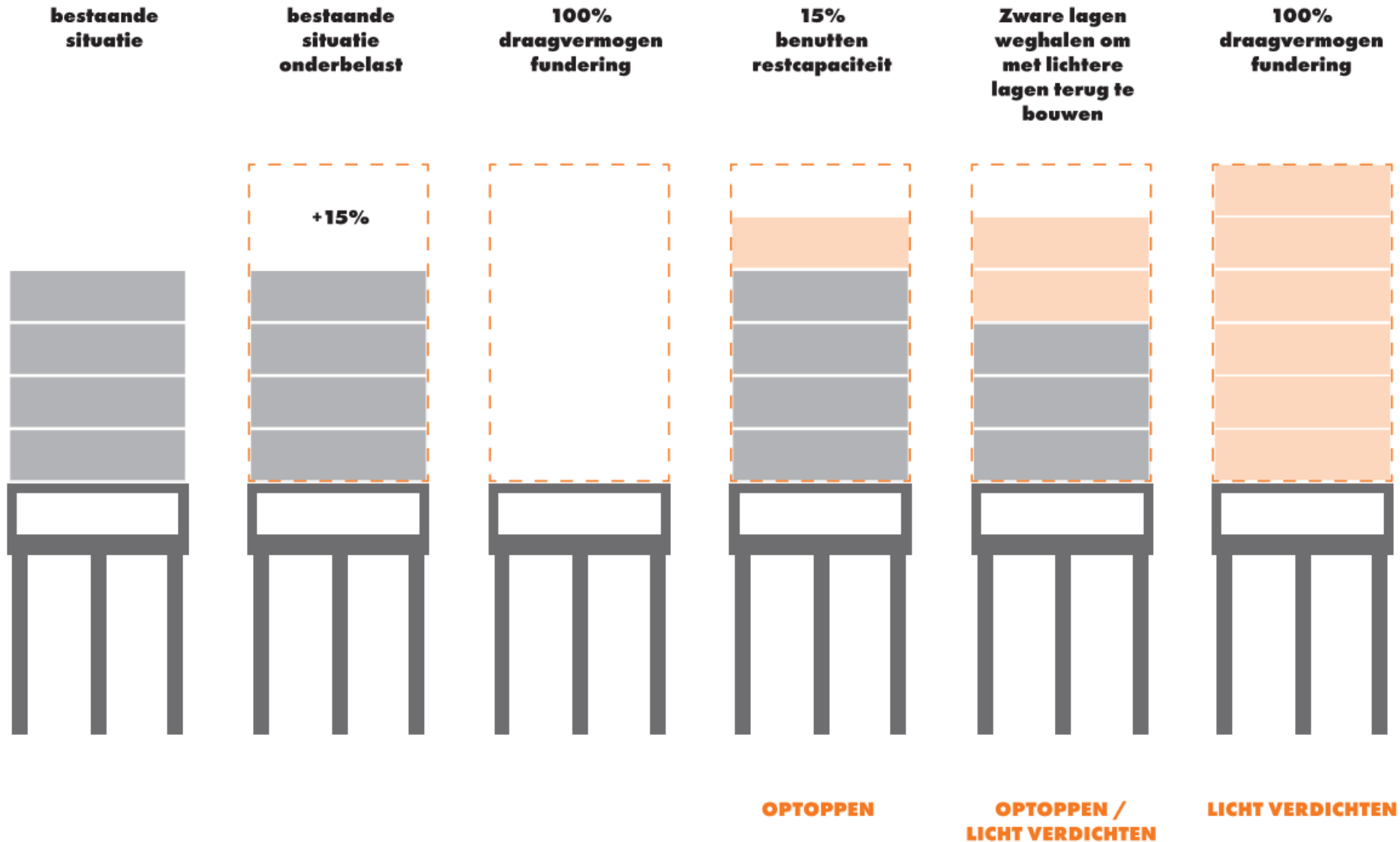
bestaand 3-laags op halfverdiepte kelder

Versterken met 6x stalen buispaal per stramien + betonnen schijven voor inleiding krachten

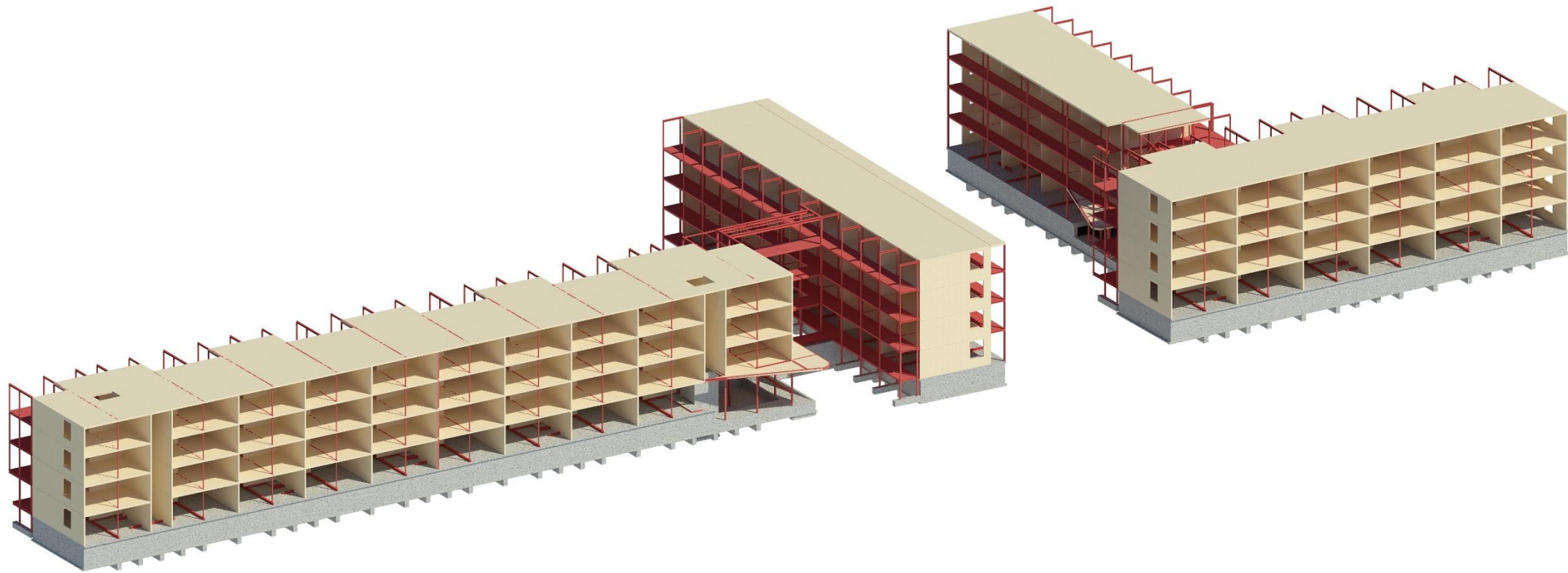
* altijd energiedak (pv panelen en licht mossedum mogelijk), wanneer wordt gekozen voor intensieve daktuin levert dit een reductie op van één bouwlaag.



Conclusie / business case



Rembrandtweg Ridderkerk







IMd



IMd



IMd



Boogiewood

Den Haag

IMd
Raadgevende
Ingenieurs

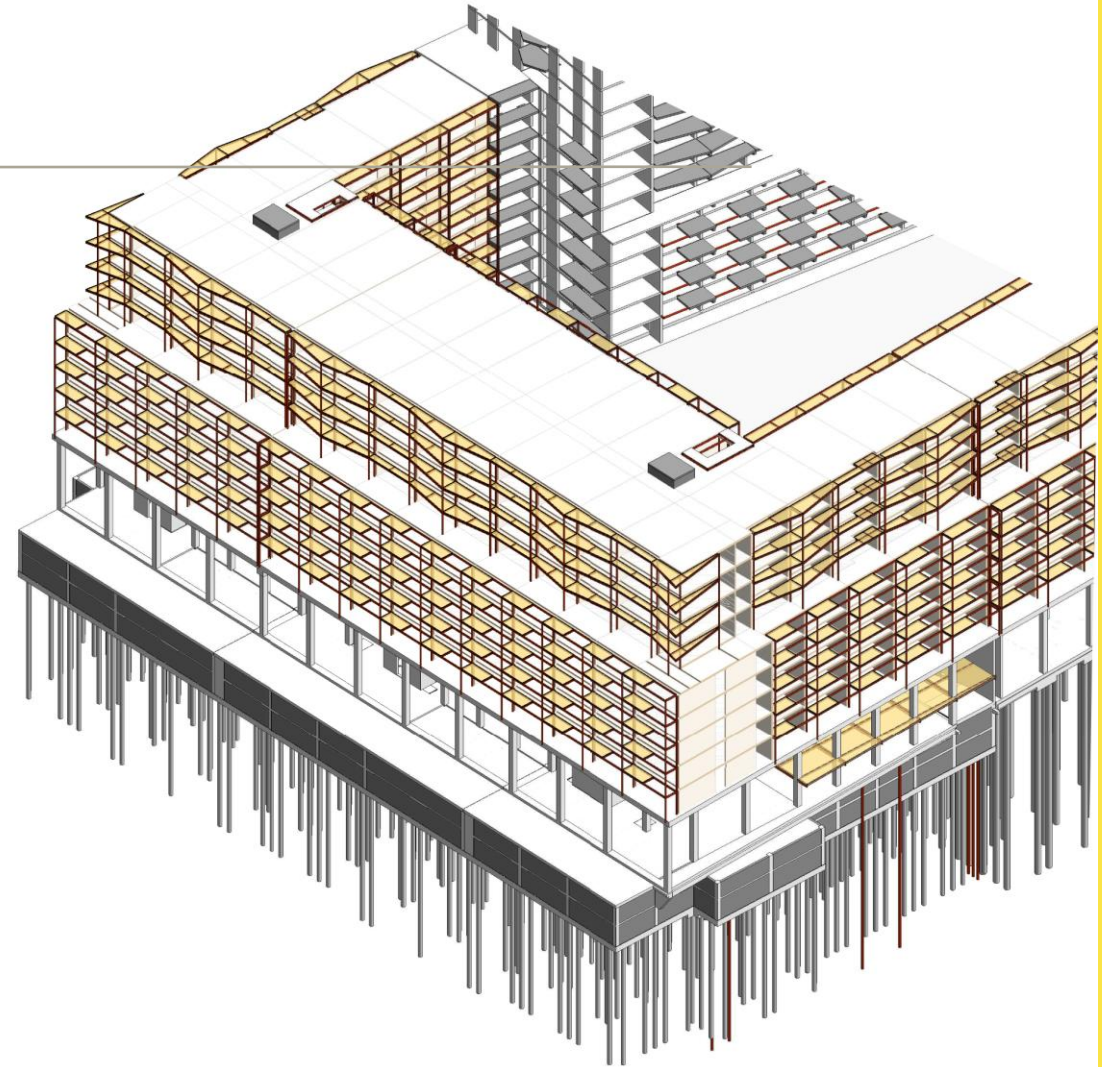
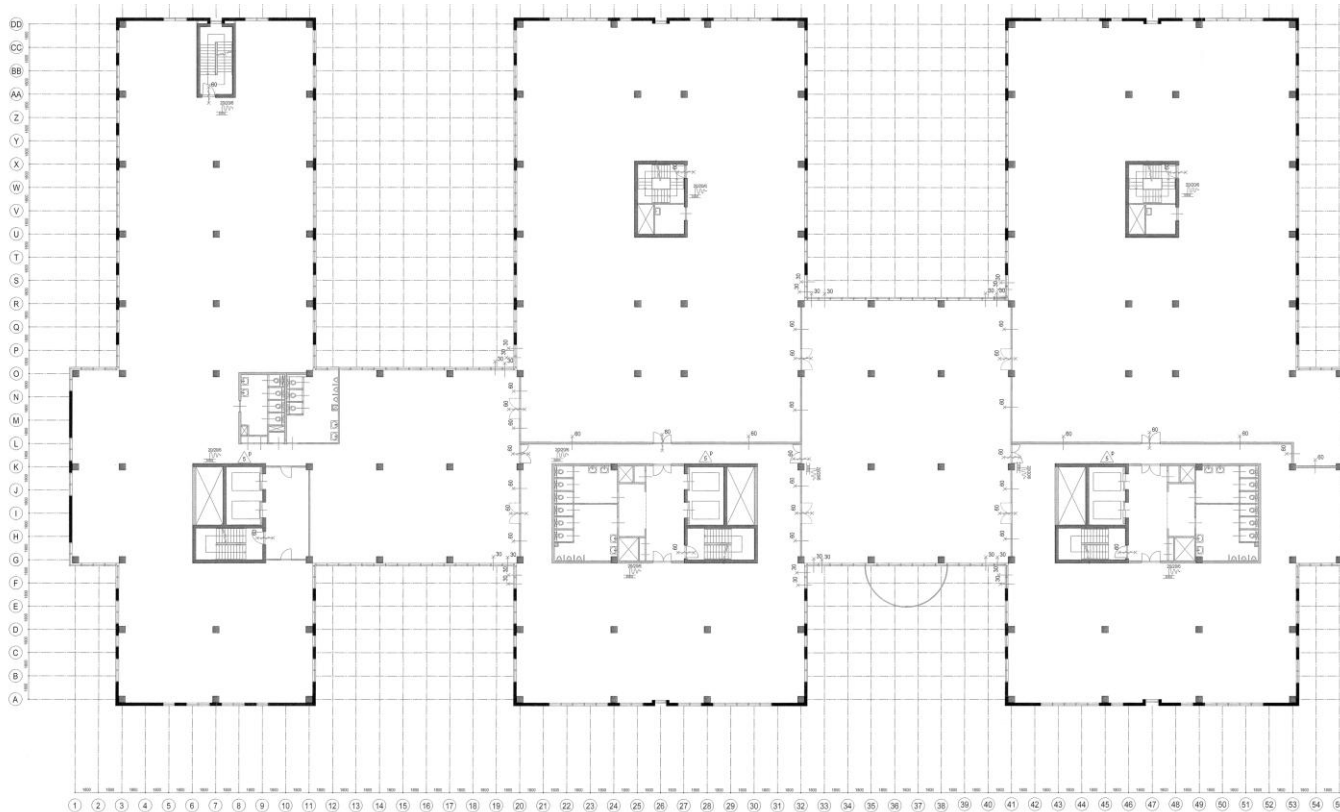
BoogieWood (Den Haag)

6-laags kantoorgebouw met
2-laagse kelder (1982)



9-laagse houten woningen op
betonnen tafel bovenop de
bestaande kelder/fundering

Plattegrond



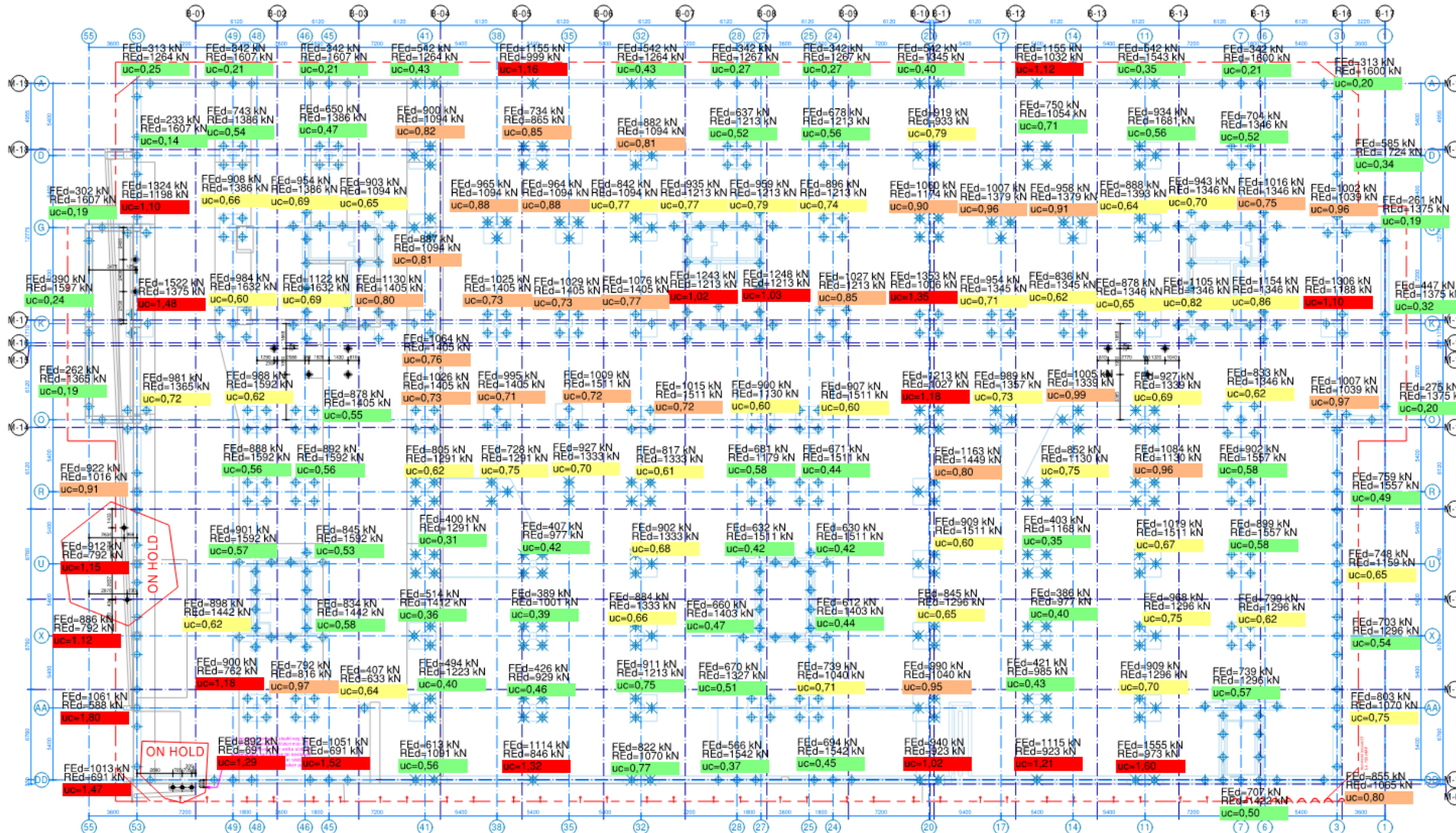
[illegible]

IMd

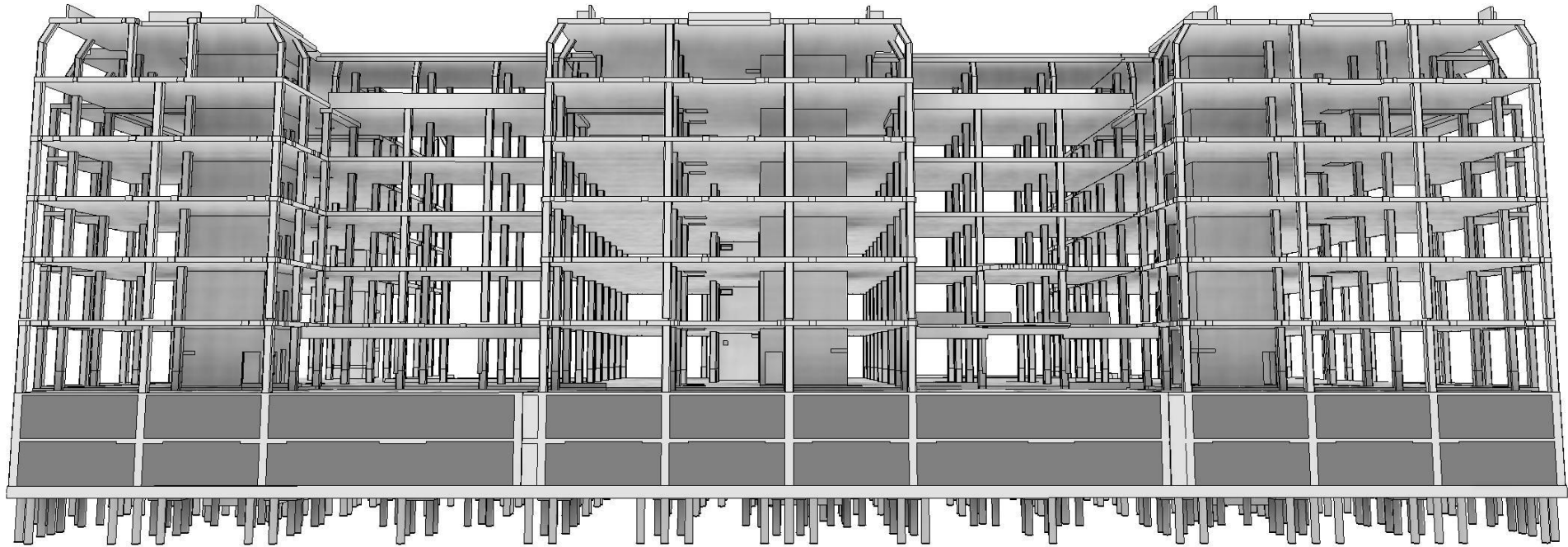
Funderingsadvies

- Optredende belastingen mbt NEN8700 CC2 verbouw
- Nieuwe sonderingen rondom kelder en in kelder via casing
- Funderingsadvies NEN8707: $2 \times 2 \times 2 = 8$ tabellen gebruikt
 - $<$ of $>$ 15% belastingtoename
 - sondering in/rondom kelder
 - Middenpaal/randpaal
 - Stijf/niet stijf
- Slechte sonderingen gemaakt in nieuwe situatie

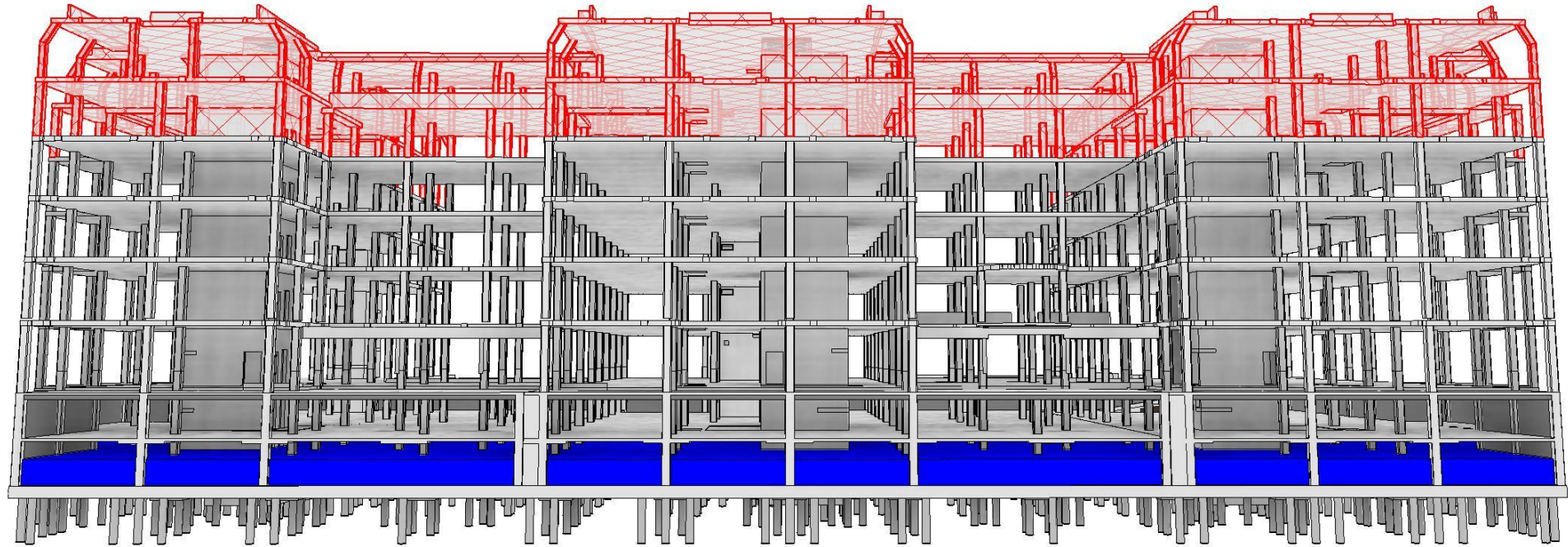
Toetsing paal draagvermogen



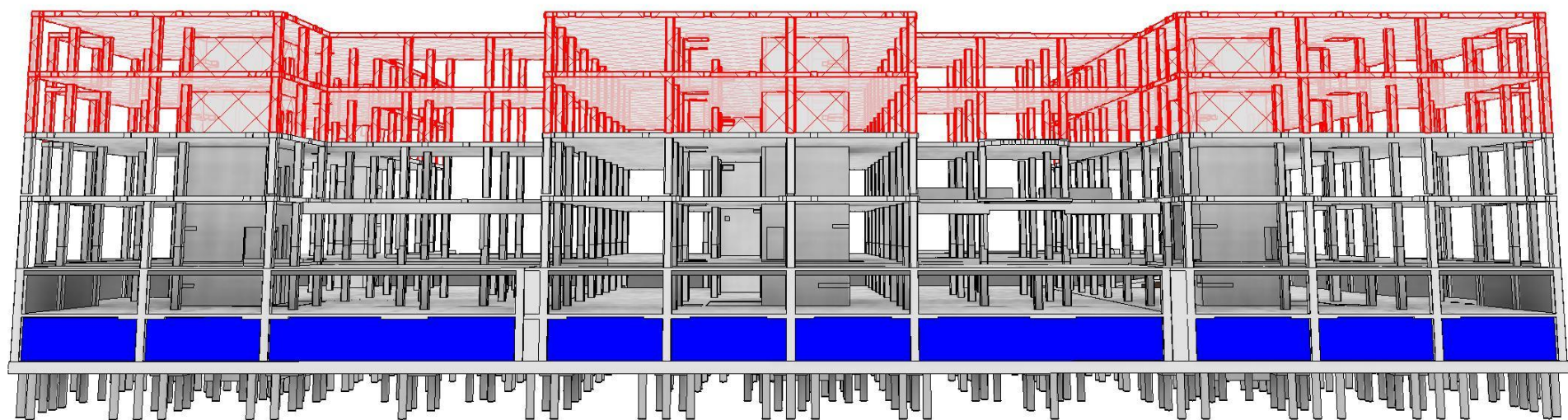




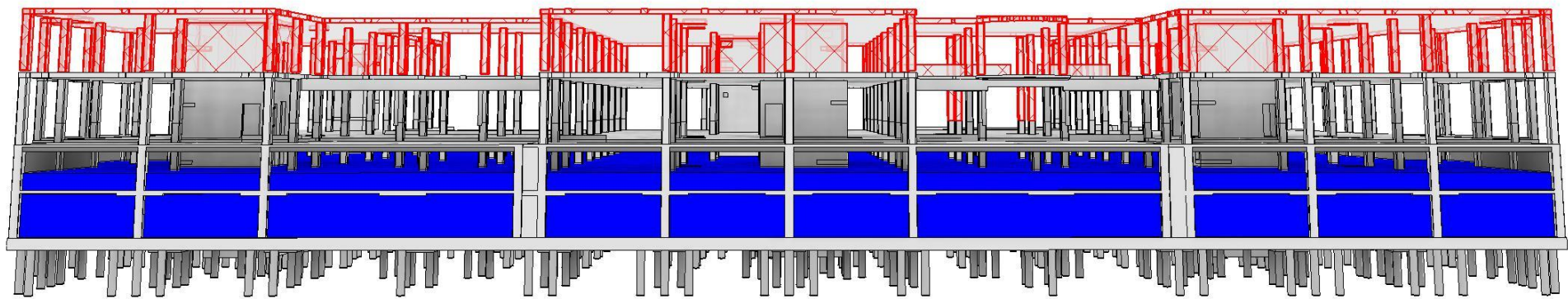
Bestaande toestand



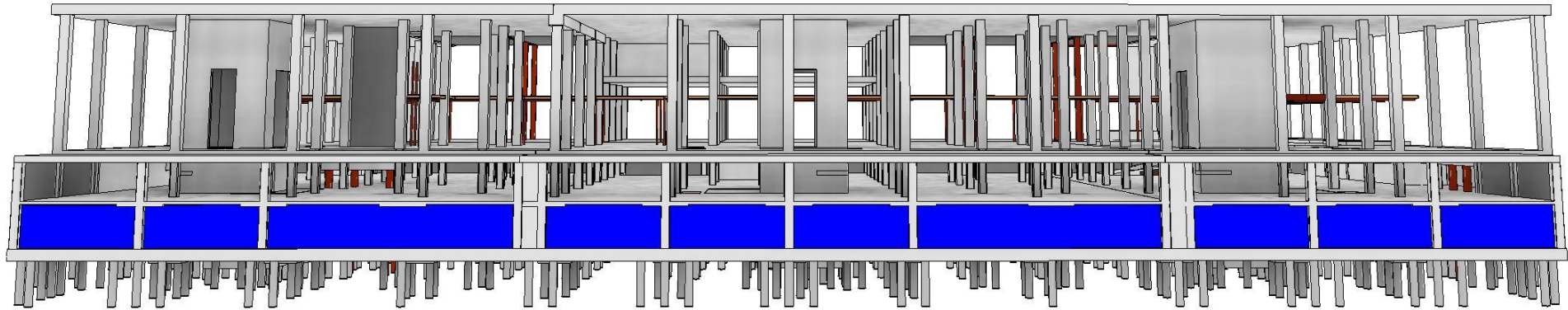
Slopen bovenbouw



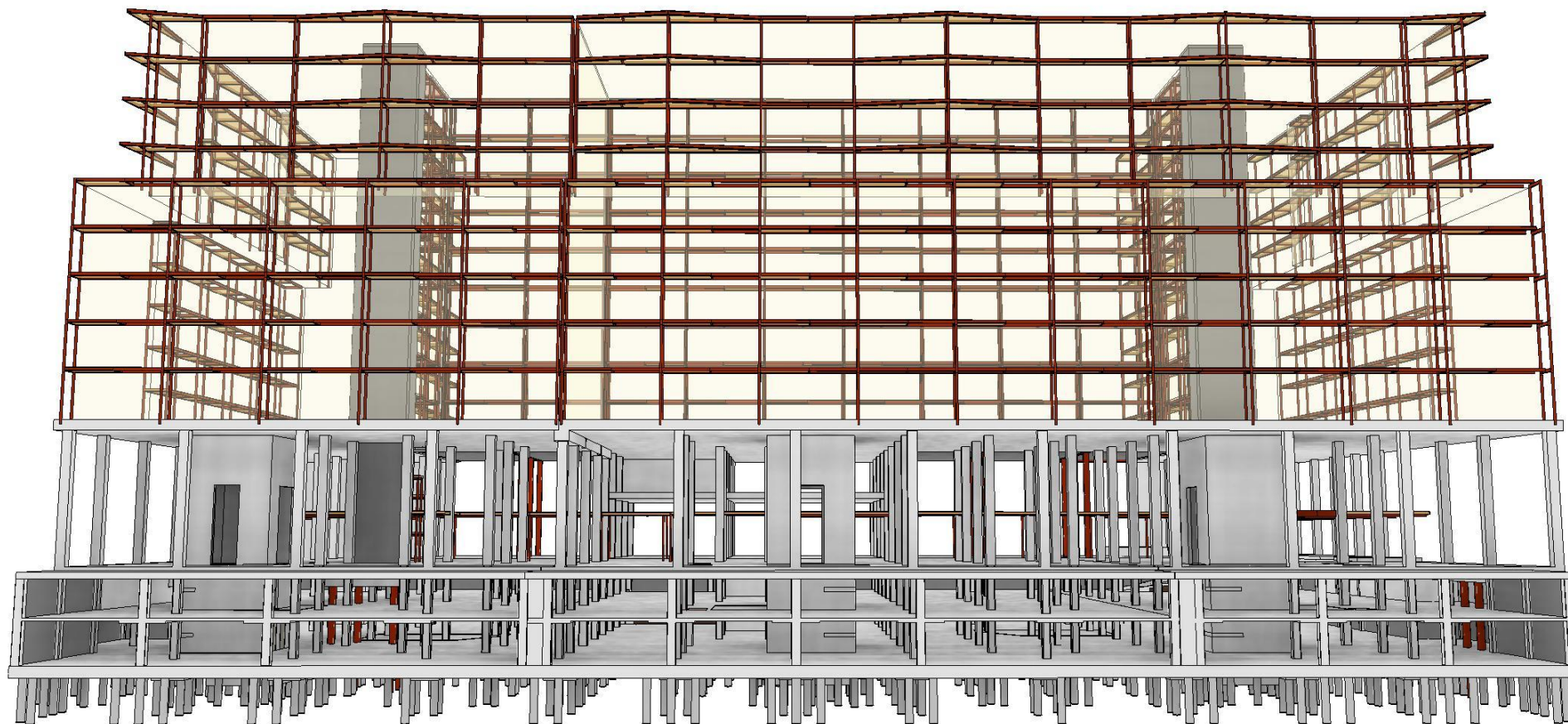
Slopen bovenbouw



Slopen bovenbouw



Opbouwen tafel



Opbouw frames

Sloopfase met sloopkraan/puin



Stempels...



Ballast – kelder alleen per boot bereikbaar



Nieuwe palen door casings kelder -2



Opbouw



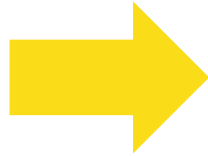


IMd

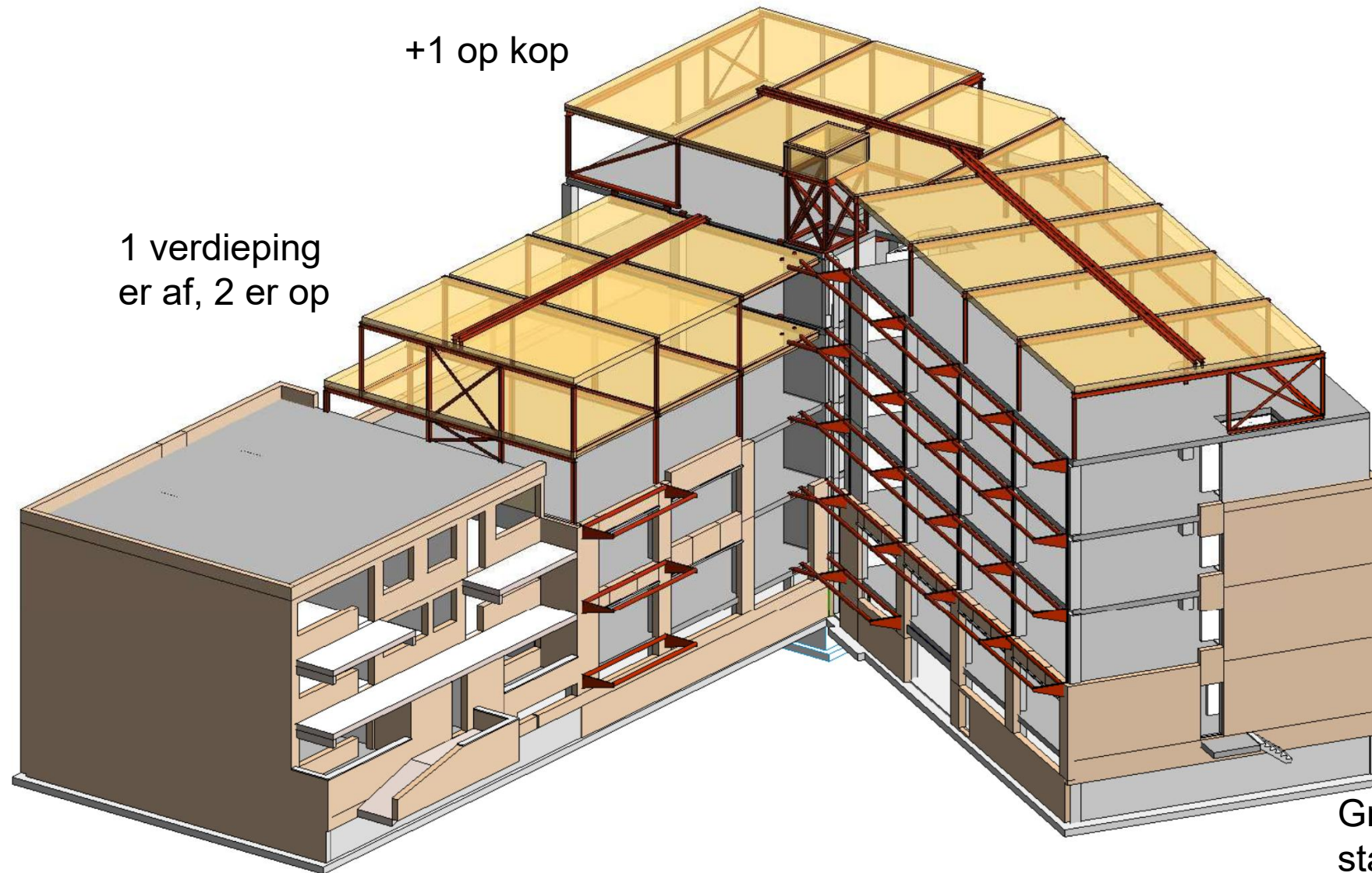


IMd

Schapenkamp Hilversum



Fundering op staal



Grondspreiding t.p.v.
stabiliteit maatgevend



C93

Rotterdam

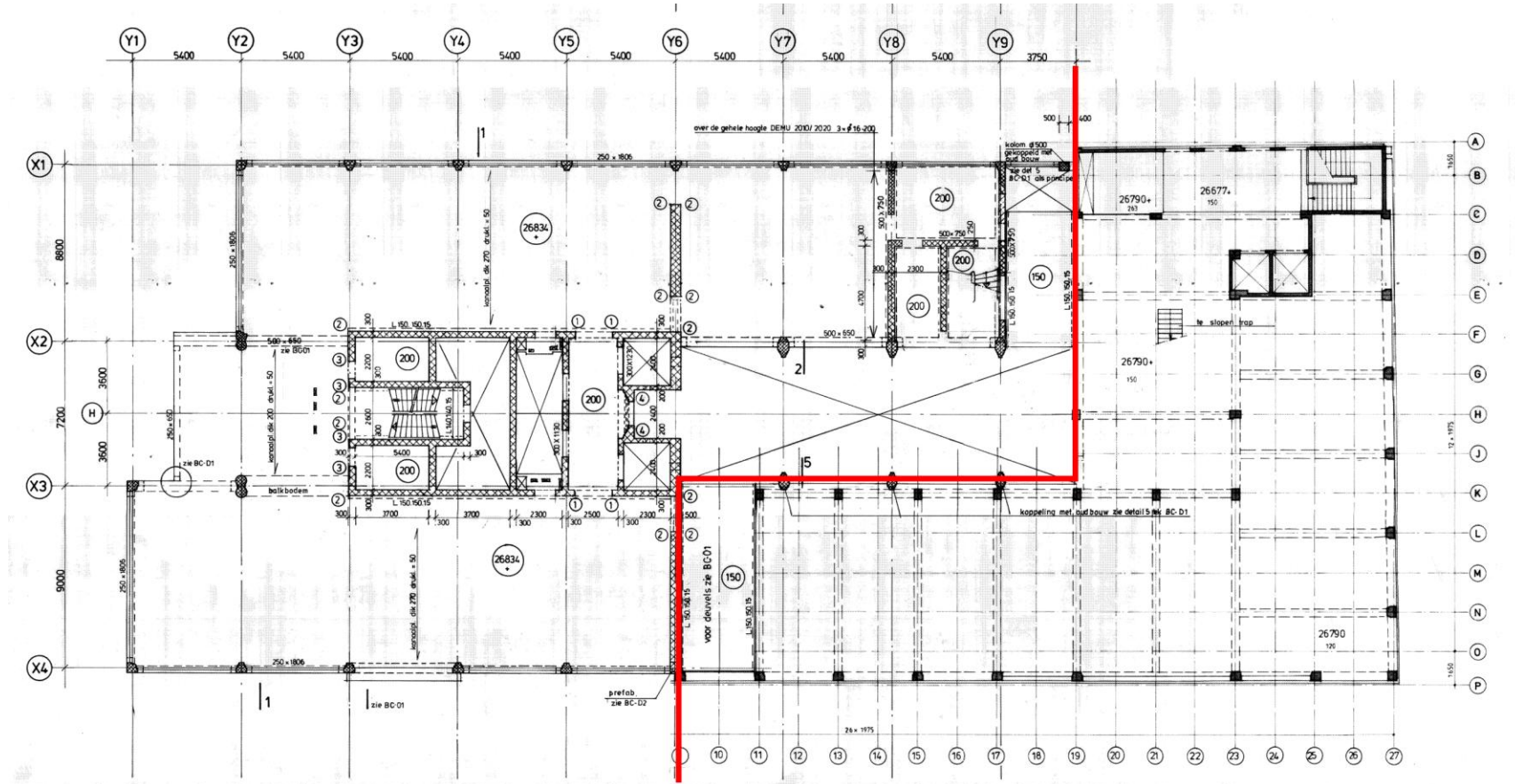
IMd

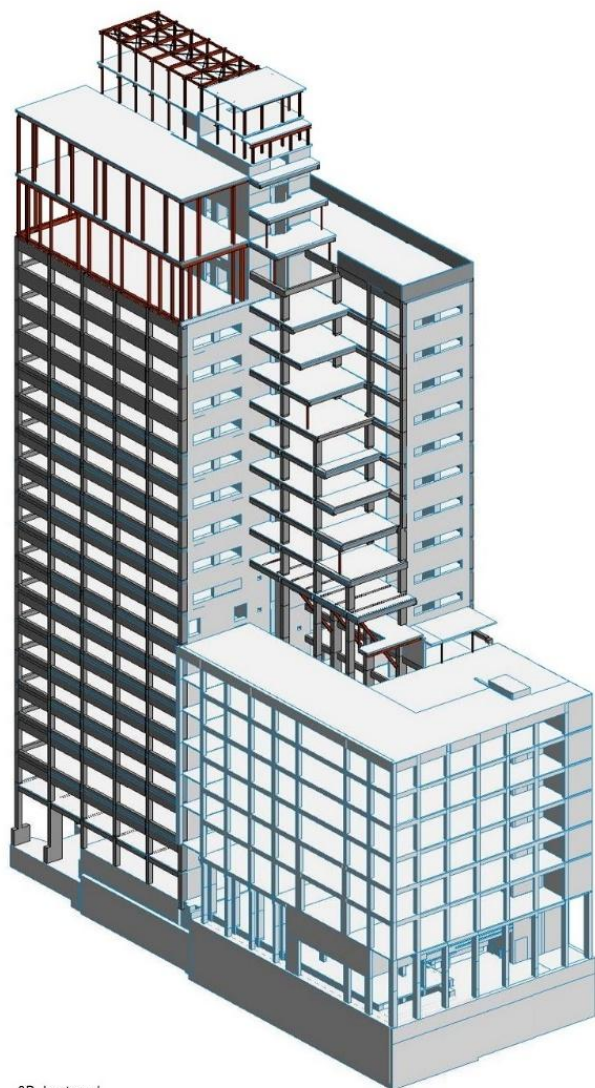
Raadgevende
Ingenieurs



IMd

Aanpassing jaren '90

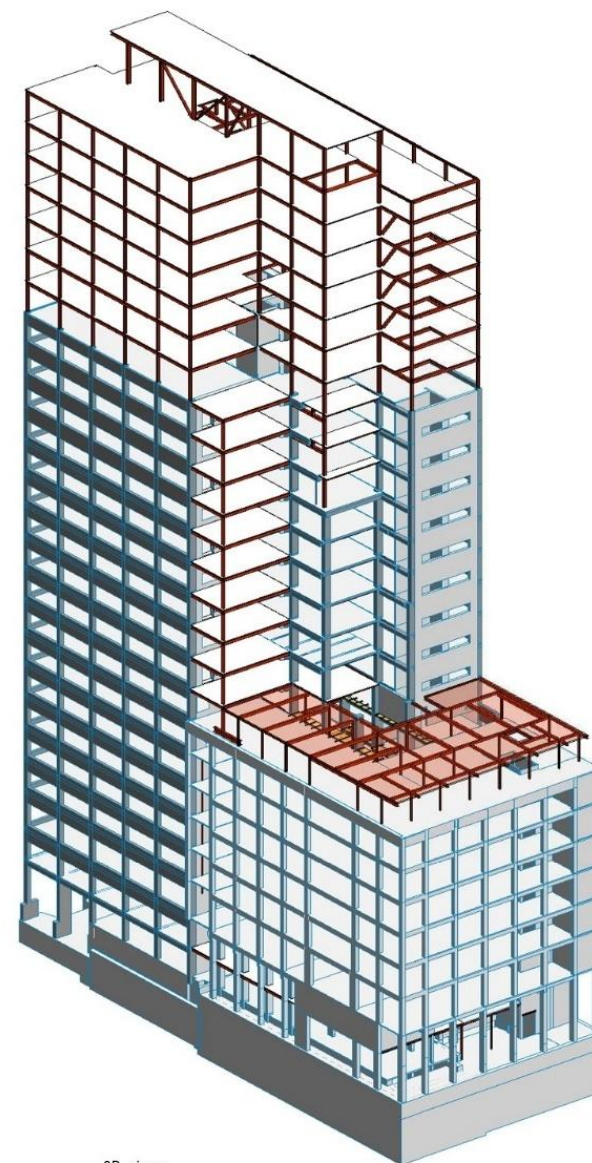




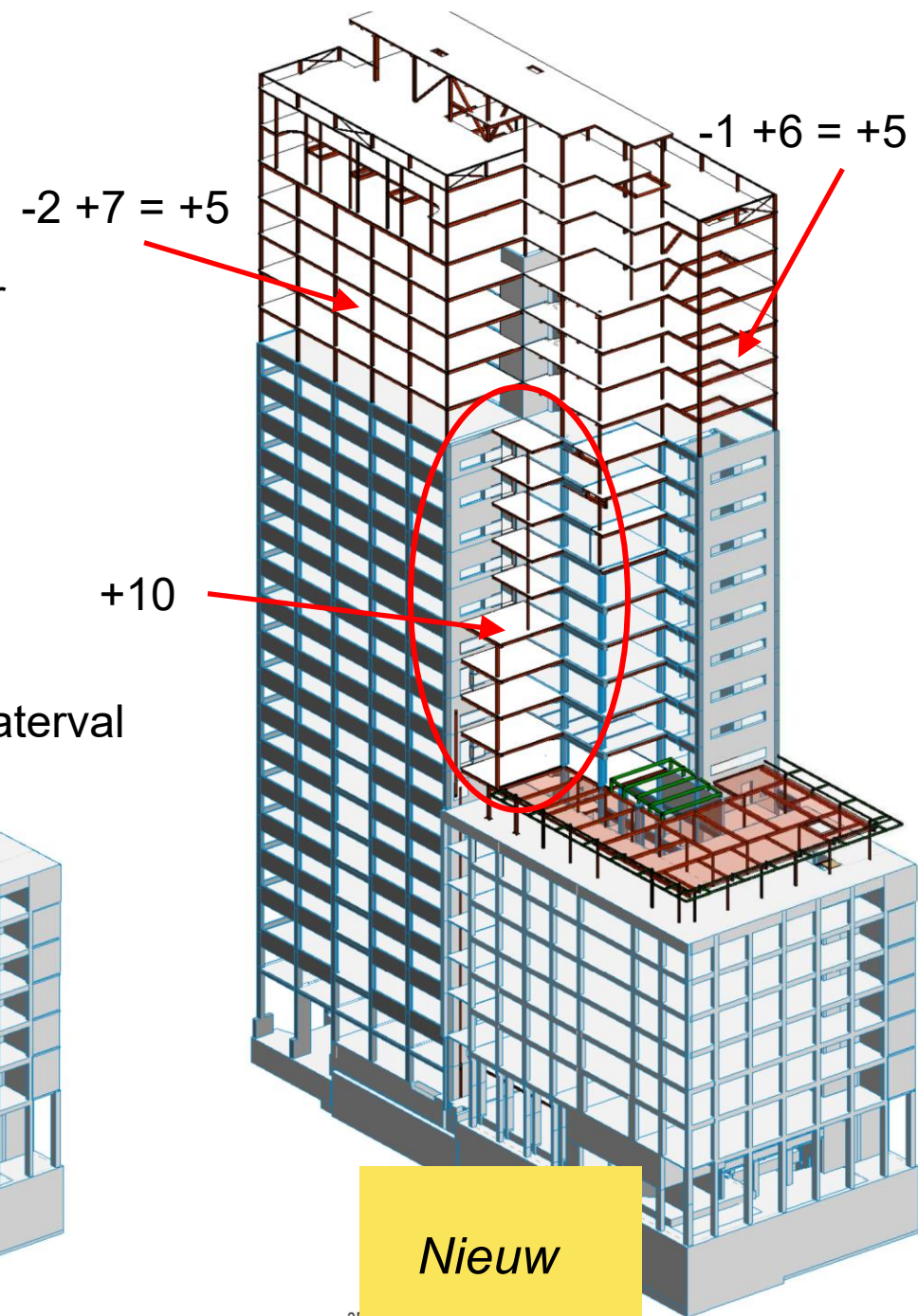
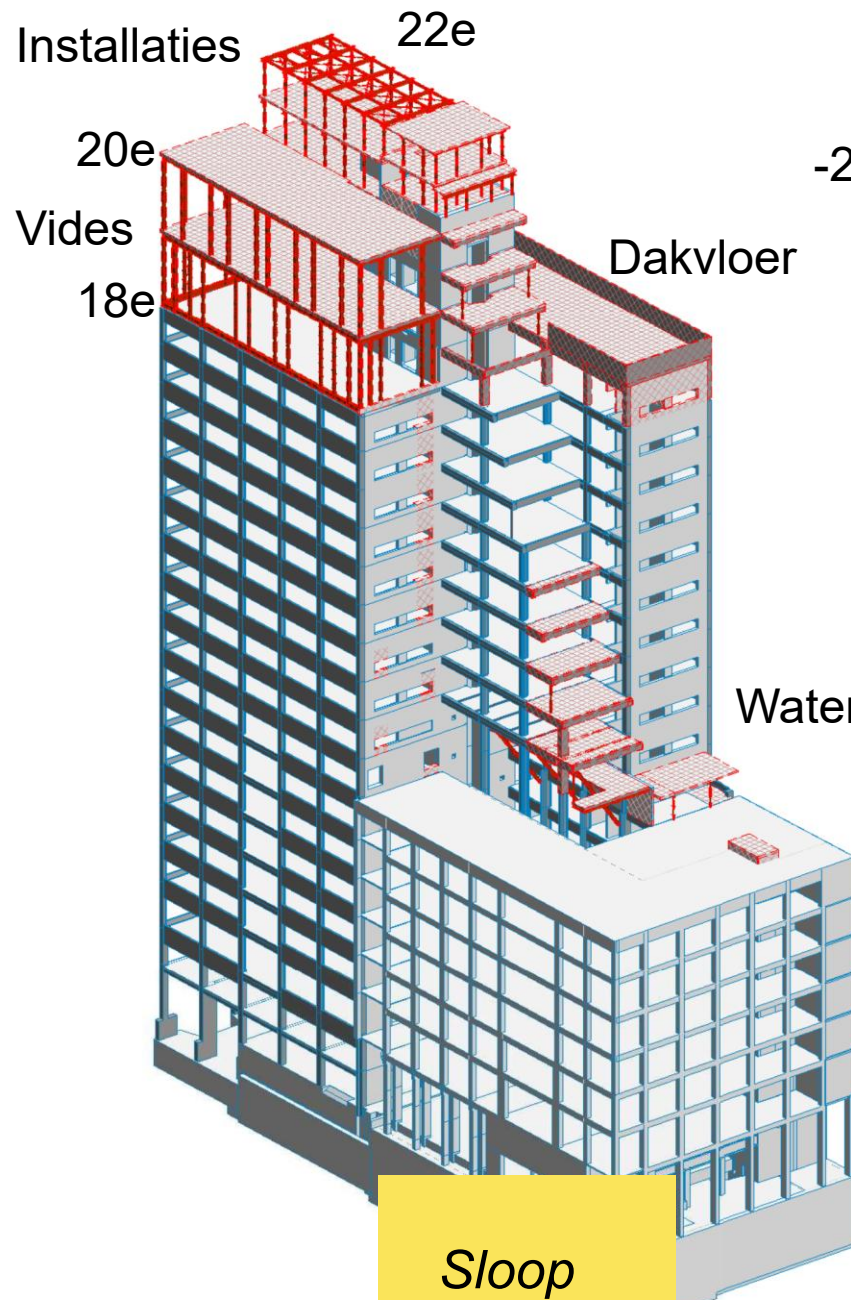
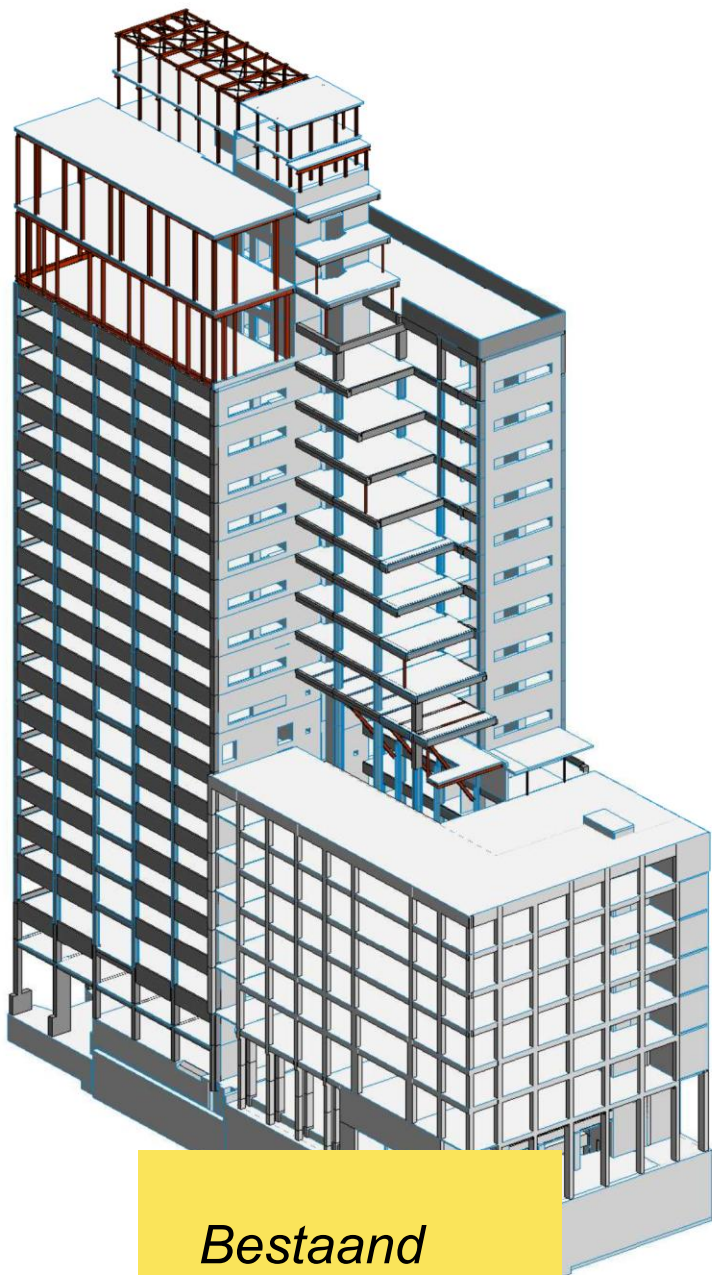
3D_bestaand



3D_sloop



3D_nieuw



Fundering jaren '90

Tubexpalen ø560 en ø670 met punt 19 à 25-NAP

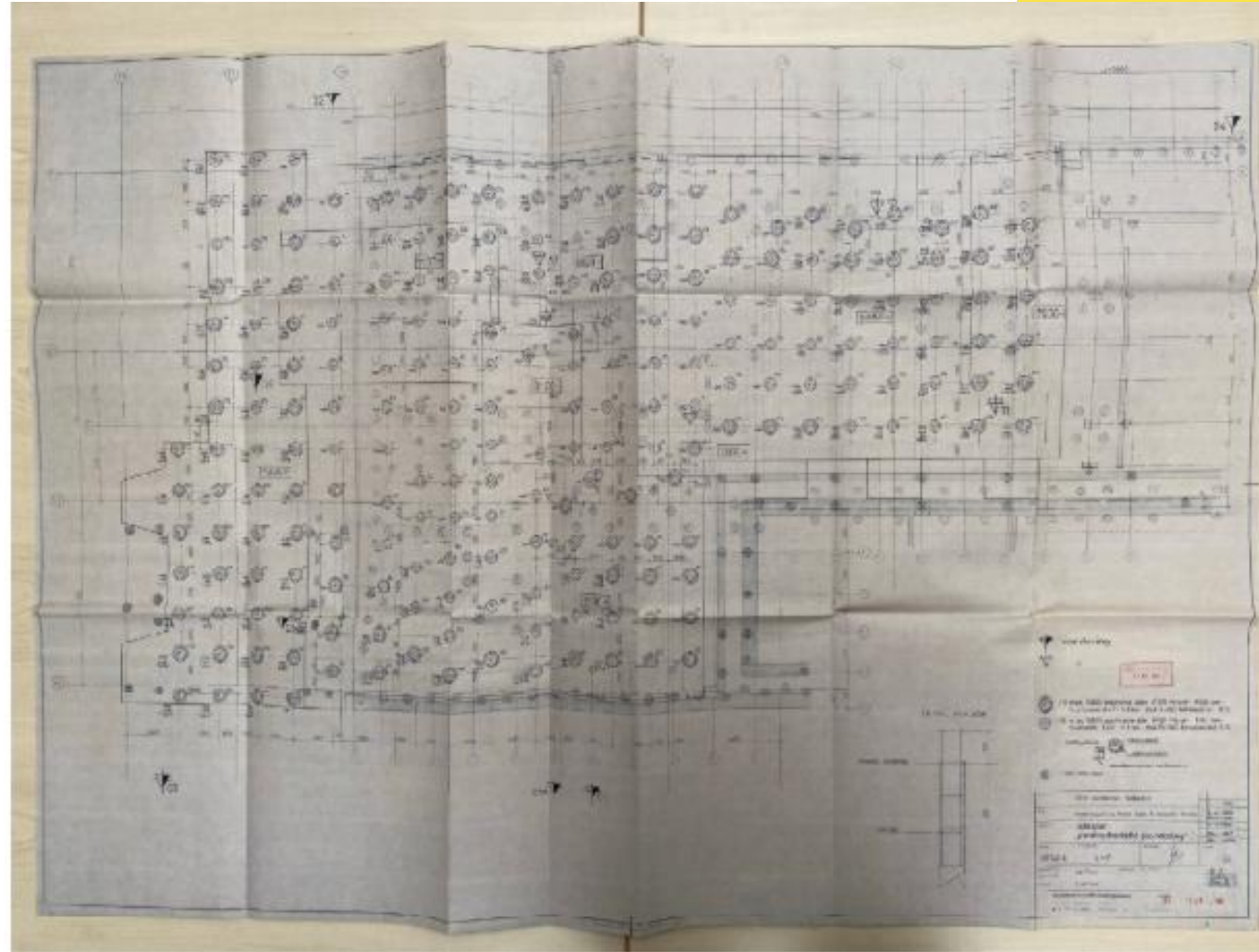
Draagvermogen 2.000 tot 3.000kN (oorspr.)

Sonderingen voor en na paalinstallatie (+30%)

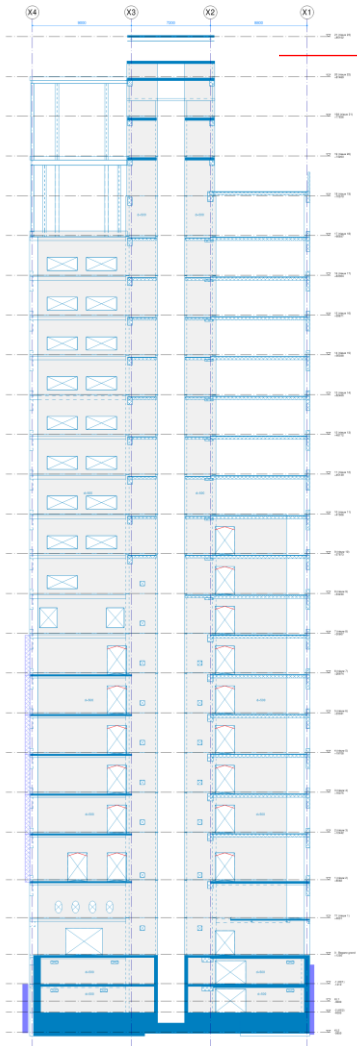
Funderingsadvies Geodelft

Proefbelasting '90 (+35% tov berekend)

Nieuwe sonderingen + funderingsadvies (NEN8707)



Impact windbelasting



Stuwdruk $1,23\text{kN/m}^2$ (85m)

Hoogte tot kelder 92m

Windreductiefactor 0,50

TGB1972

**Factor 3,3 windmoment
in palen (wand 1,65x)**



Stuwdruk $1,48\text{kN/m}^2$ (100m)
(op 85m $1,42\text{kN/m}^2$)

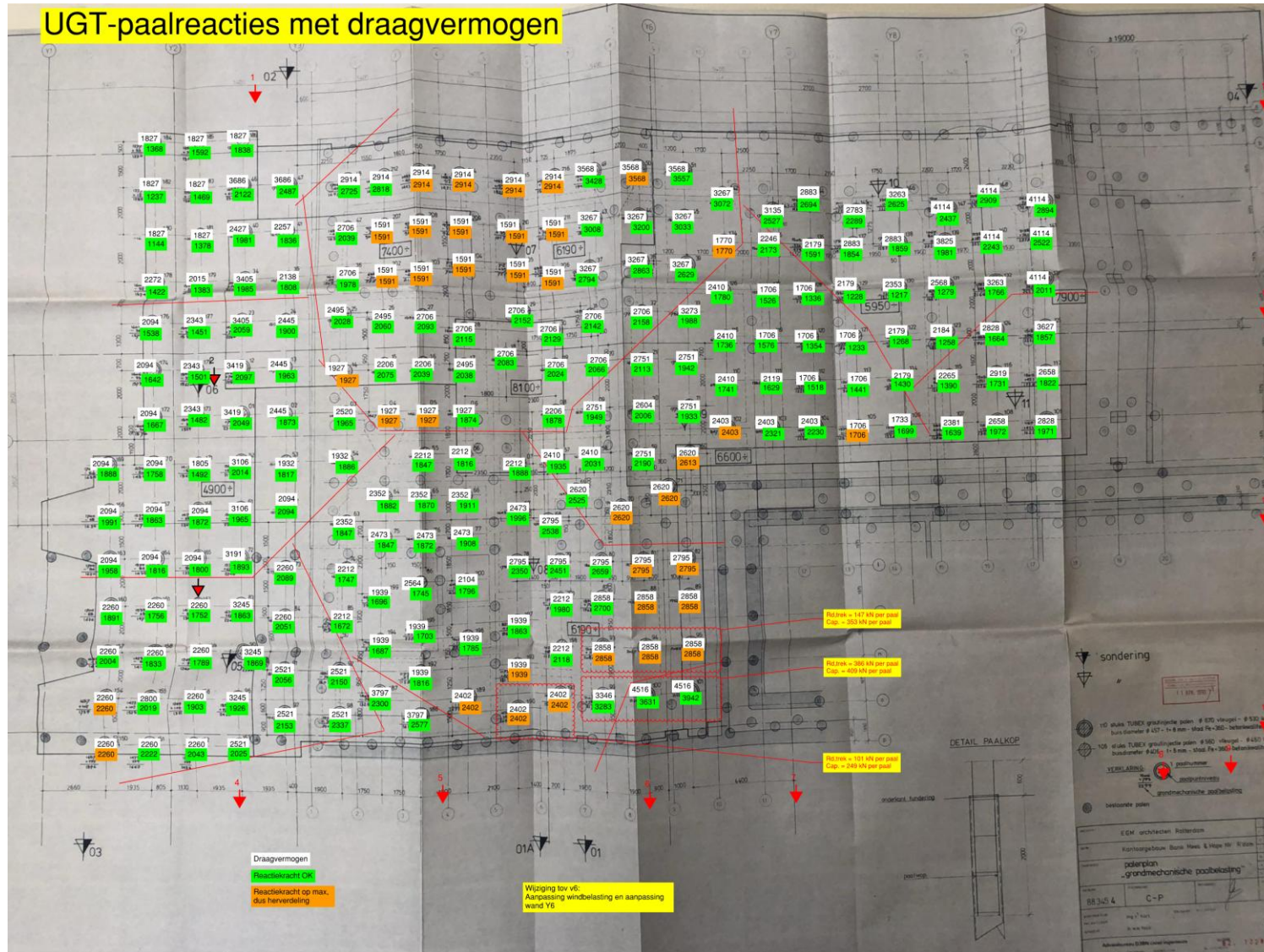
Hoogte tot kelder 107m

Windreductiefactor nvt

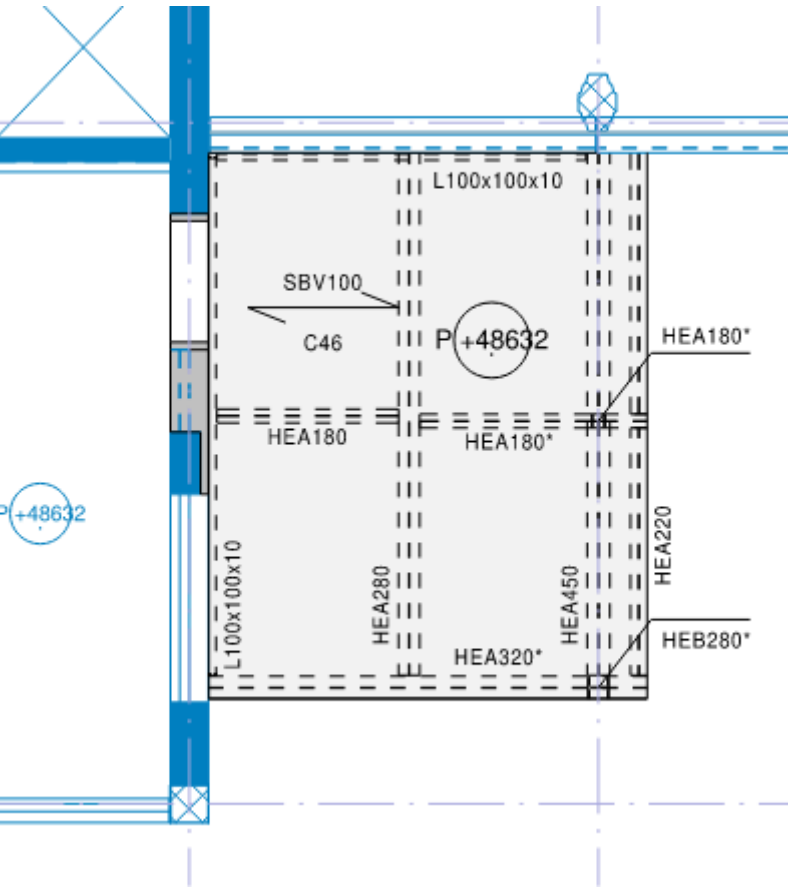
Eurocode NEN8700 CC3

Windtunnelonderzoek niet in
windberekening

Uitdaging fundering optopping



Strategie optoppen op '50



Zwaartepunt optoppen
op '90 deel

Zware opbouw op dak
(verwijderd in '90)

Versterking betonbalk
(geen wapeningstekening)

Afwerklaag 100mm
verwijderen

Spreiding door dikke kluiswand
met dubbele rij palen



Onderzoeken ivm onvolledige gegevens

- Onderzoek hoogteverschil tussen vloer '50 en '90; opgetreden vervorming sinds '50, lintvoeg
- Onderzoek Nebest naar betonkwaliteit, duurzaamheid, wapening, schade, afmeting, dikte, ...
- Opname constructie na verwijderen plafonds, voorzetwanden en afwerkvloer
- Onderzoek aanpassingen constructie die niet op tekening staan

Foto's sloopfase



Opbouw



IMd



IMd

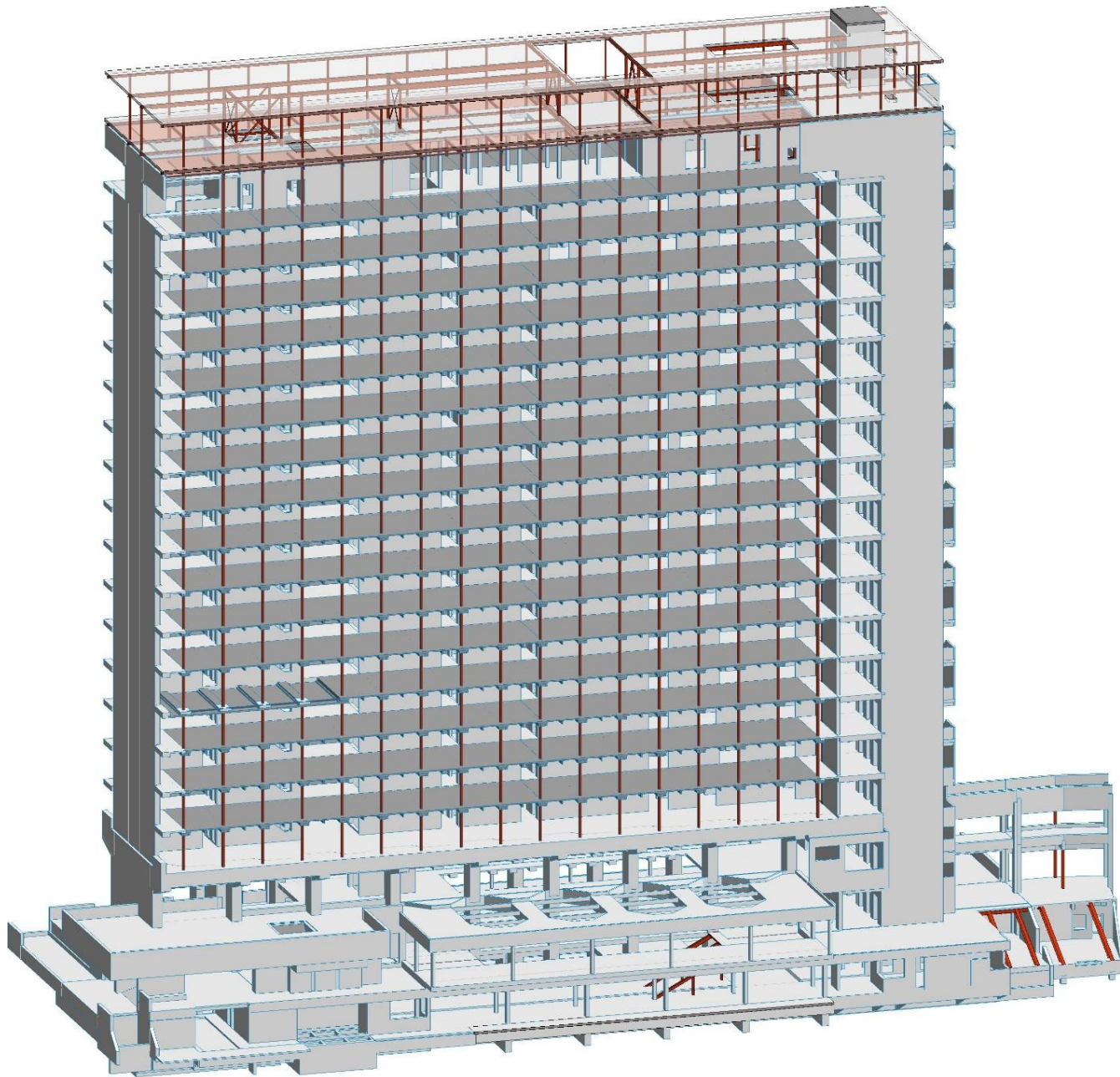
Conclusies C93

- Gewicht beperken / toename compenseren
- Onderzoeken ter plaatse bij ontbrekende gegevens
- Berekeningen grof naar fijn; geavanceerder als hier aanleiding voor is
- Vroegtijdig strategie delen met gemeente
- Kritisch ingenieursdenken



Tinbergen
Rotterdam

IMd



*NEN8700 afkeurniveau
Fundering voldoende capaciteit
Stabiliteitswanden niet*



Rachmaninoff
plantsoen
Utrecht

IMd



Rachmaninoff
plantsoen
Utrecht

IMd



IMd

Raadgevende
Ingenieurs

Optoppen

Geleerde lessen

- Eerst constructieve haalbaarheid toetsen, daarna pas ontwerp maken
- Kennis van gebouw is essentieel, meer kansen door materiaalonderzoek
- Vaak reserve in verticaal draagvermogen
- Leeftijd van gebouw is van belang
- Belangrijk aandachtspunt is stabiliteit
- Optopping met licht materiaal uitvoeren, kansen voor hout en staal
- Zinvol oude dak te verwijderen en nieuw licht op te toppen
- Ook optopping mogelijk met constructie door of naast bestaand gebouw

Optoppen:
Standaard aanpak, unieke oplossingen



IMd Raadgevende
Ingenieurs B.V.

Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

010 - 201 23 60
imd@imdbv.nl
www.imdbv.nl

IMd
Raadgevende
Ingenieurs