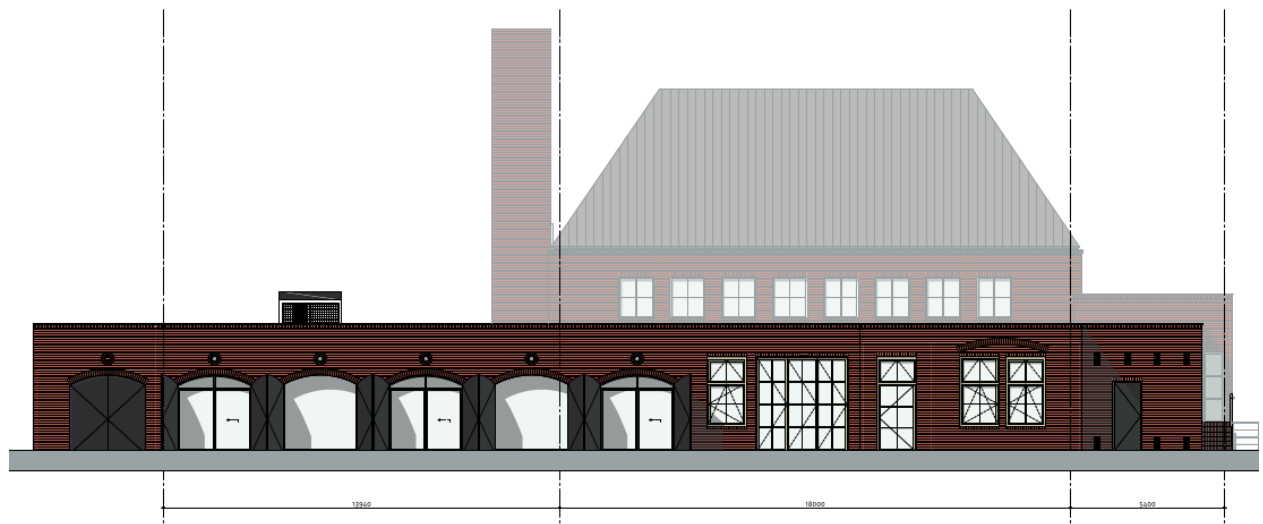


Berekeningsrapport

Datum: 23-09-2019

Herbestemming ketelhuis Klokkenberg Breda

Statische berekening



Status definitief

Opdrachtgever:



Gemeente Breda

V.V.L. Ketelhuis Klokkenberg

Breda

Bijlage bij besluit

Z2019-005444 -V01

V en L

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
01	23-09-2019	definitief	VO naar DO

Titel	Herbestemming ketelhuis Klokkenberg Breda
Subtitel	Statische berekening
Revisie	01
Datum	23-09-2019

Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	5
2	Referenties, normen en richtlijnen	11
2.1	Referenties	11
2.2	Gebruikte normen en richtlijnen.....	11
3	Randvoorwaarden en uitgangspunten	12
3.1	Randvoorwaarden van opdrachtgever	12
3.2	Gebouwgegevens.....	12
3.3	Brandwerendheid.....	12
3.4	Uitgangspunten materialen.....	12
3.4.1	Beton en wapening	12
3.4.2	Constructiestaal	12
3.4.3	Houtconstructies	12
3.4.4	Steenconstructies	13
3.4.5	Grondgegevens en beddingsconstanten.....	13
3.4.6	Waterstanden.....	13
3.5	Gebruikte programmatuur	13
4	Beschrijving van de constructie	14
4.1	Constructieoverzichten bestaand (archief).....	14
4.2	constructieve voorzieningen per woonunit.....	15
4.3	Fundering.....	28
5	Belastingen	29
5.1	Algemeen.....	29
5.2	Blijvende belastingen.....	29
5.3	Opgelegde belastingen.....	29
5.3.1	Algemeen.....	29
5.3.2	Sneeuwbelastingen.....	30
5.3.3	Windbelastingen	30
5.3.4	Wateraccumulatie	30
6	Belastingfactoren en -combinaties.....	31
6.1	Belastingfactoren en -combinaties voor de uiterste grenstoestand	31
6.1.1	EQU-belastingcombinaties (Groep A).....	31
6.1.2	STR/GEO-belastingcombinaties (Groep B).....	31
6.1.3	STR/GEO-belastingcombinaties (Groep C)	31
6.2	Belast.factoren en -combinaties bruikbaarheidsgr.tst. (SLS).....	32
7	Berekeningen	33

Bijlage 1 – Berekeningen Technosoft

Bijlage 2 -- Boorstaat

1 Algemeen

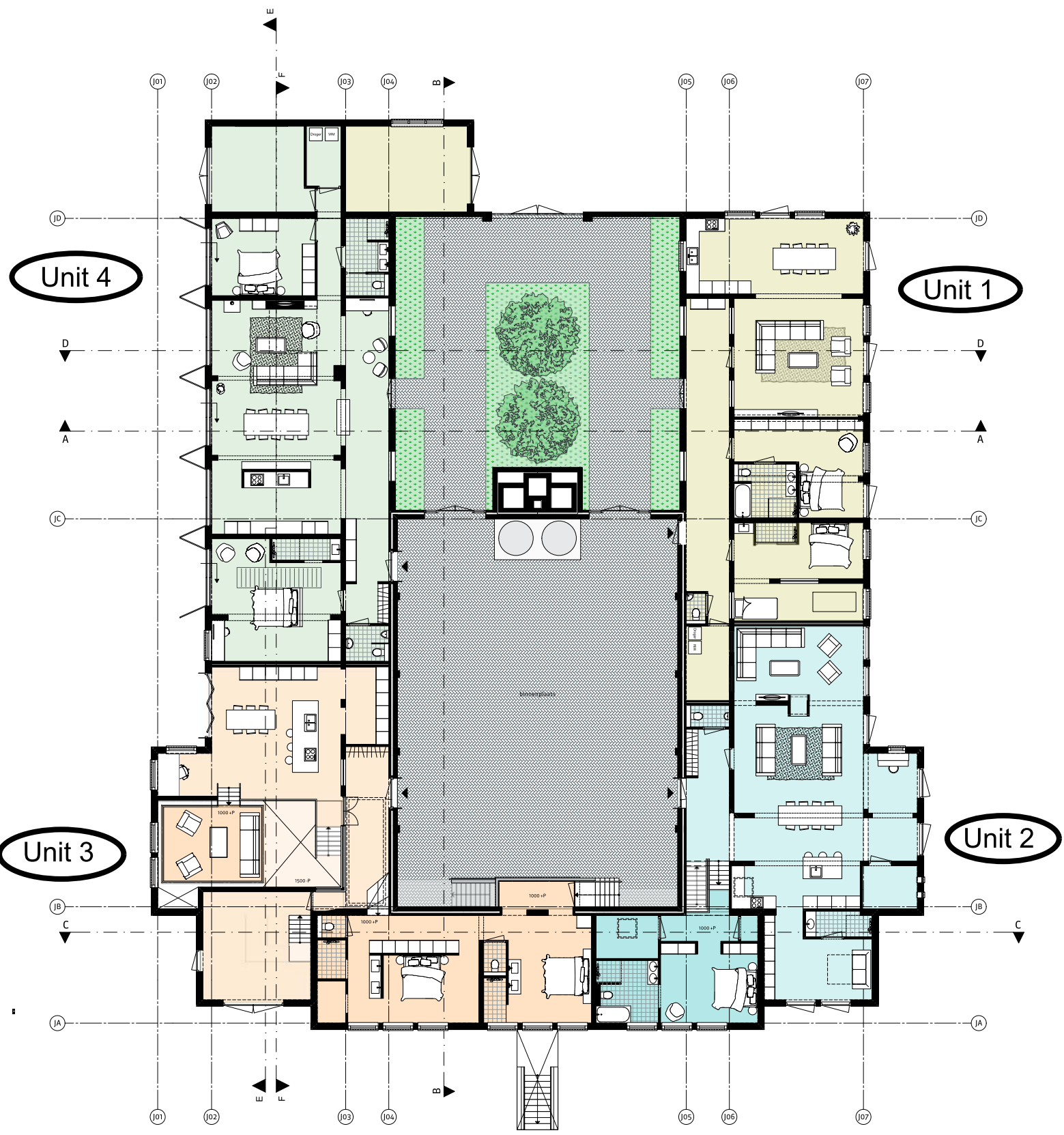
Het Voormalige ketelhuis van de Klokkenberg krijgt een nieuwe bestemming.

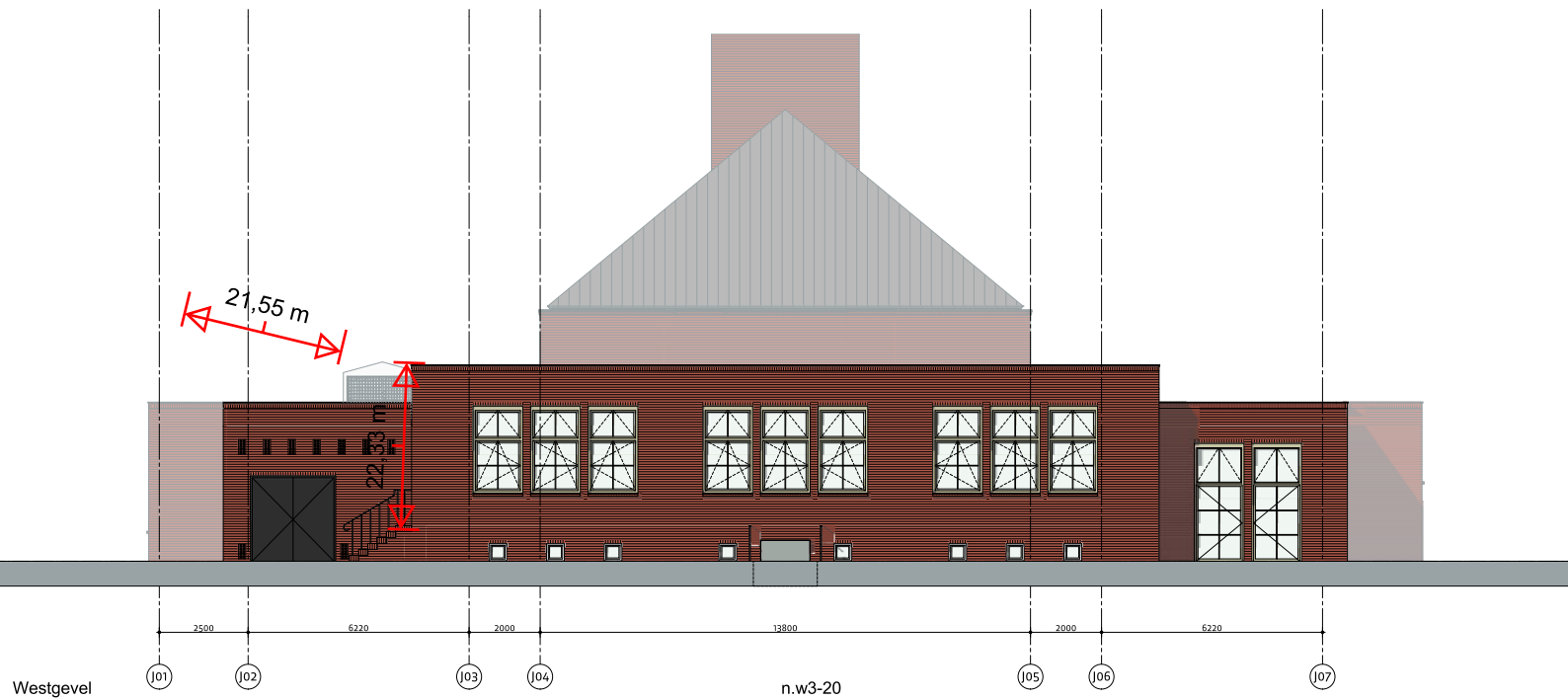
De vereniging van eigenaren van het ketelhuis is voornemens in het gebouw 4 woonunits te realiseren. Dit rapport, beschouwd de benodigde constructieve ingrepen t.b.v. de herbestemming van het pand.

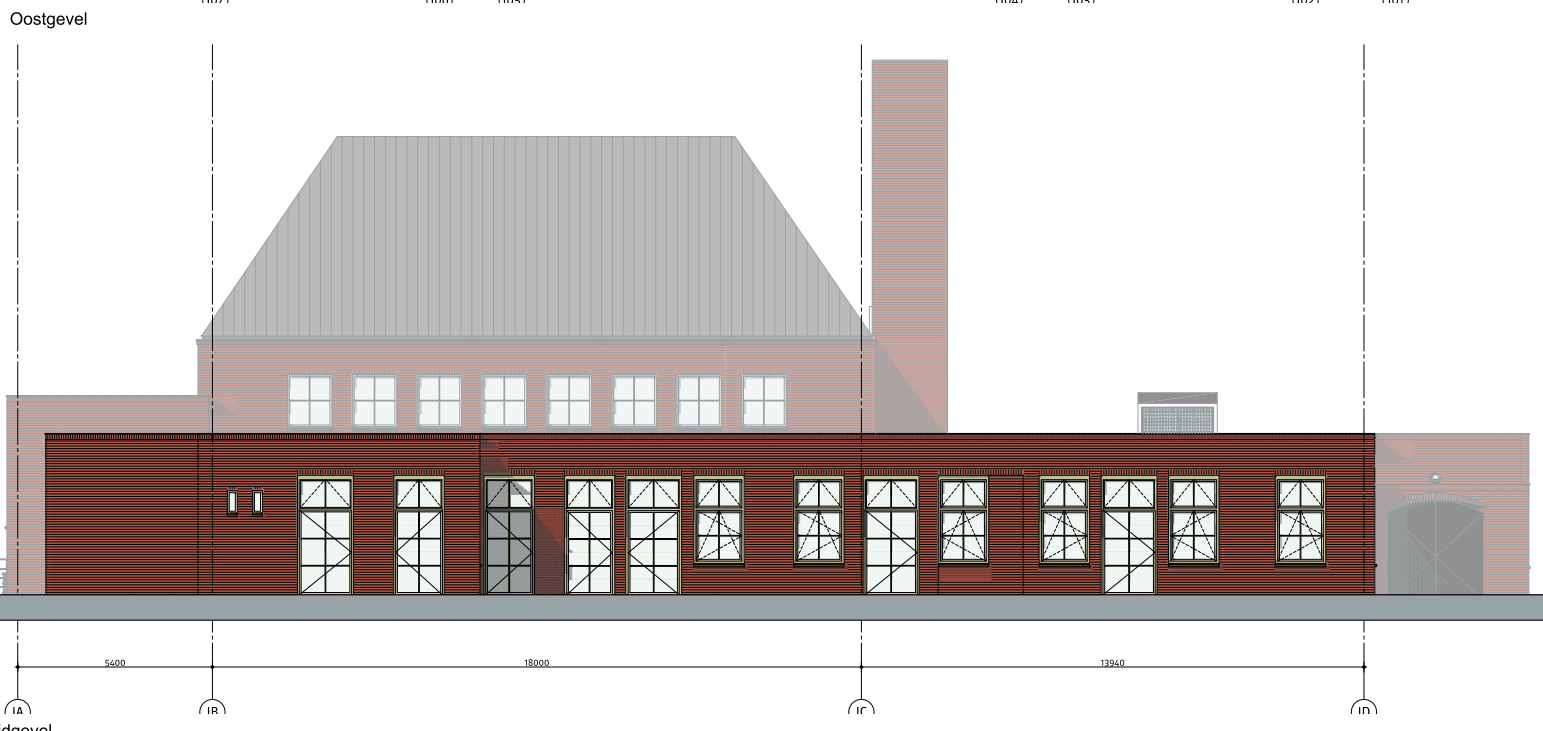
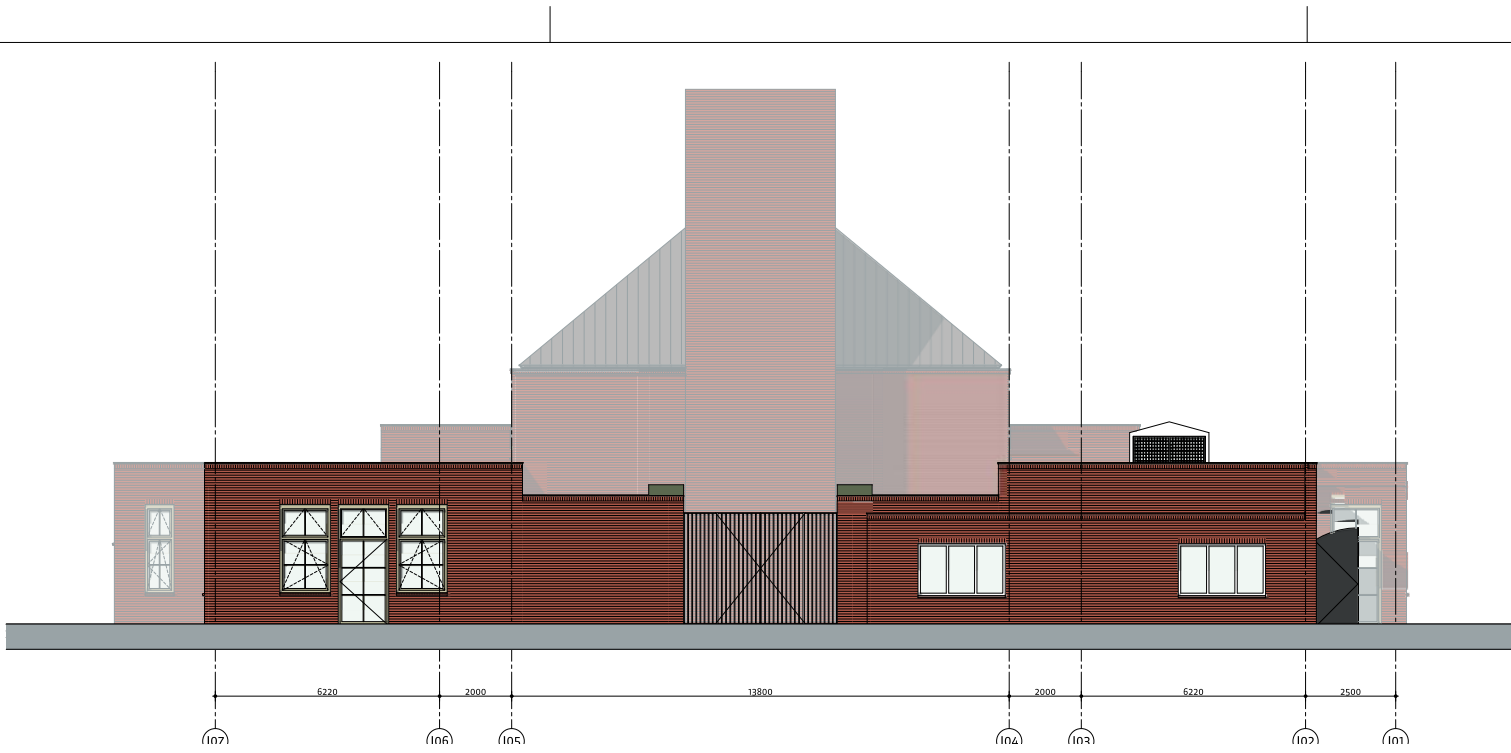
De volgende zaken worden beschouwd:

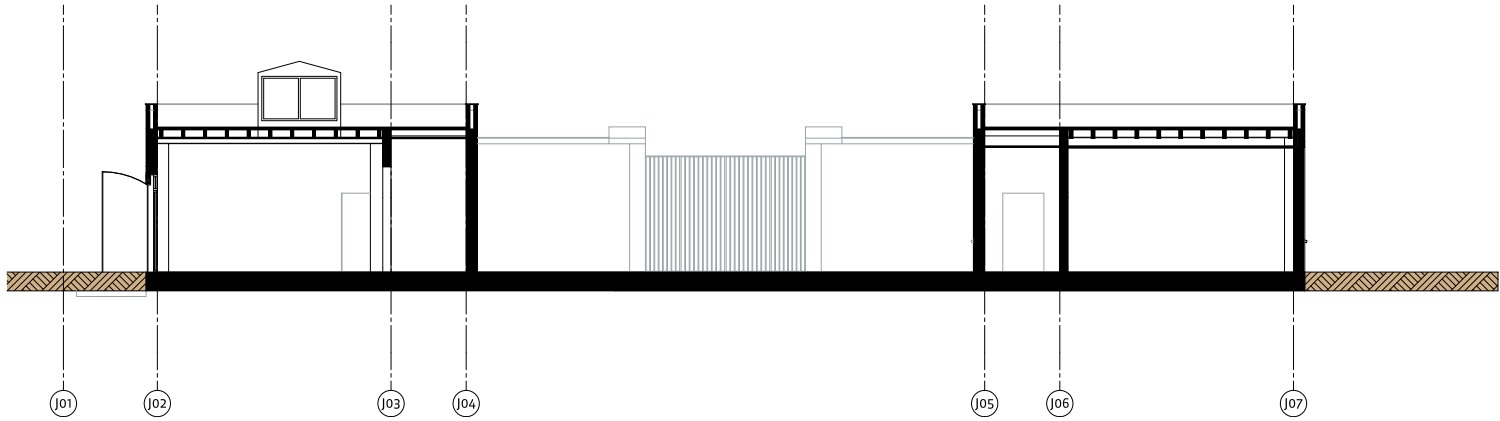
Benodigde opvangconstructies bij muurdoorbraken, benodigde lateien bij nieuwe openingen in de gevel, vloerbelastingen, gedeeltelijke opening in kelderwand t.b.v. toegang uit unit 3, nieuw vloertje tussen gang en garage, nieuwe trapopening in bestaande vloer 1000+ t.b.v. toegang tot kelder uit unit 2 en uitpandige nieuwe toegang voor fietsen tot de kelder.

Een visualisatie van het werk is weergegeven in onderstaande overzichten.

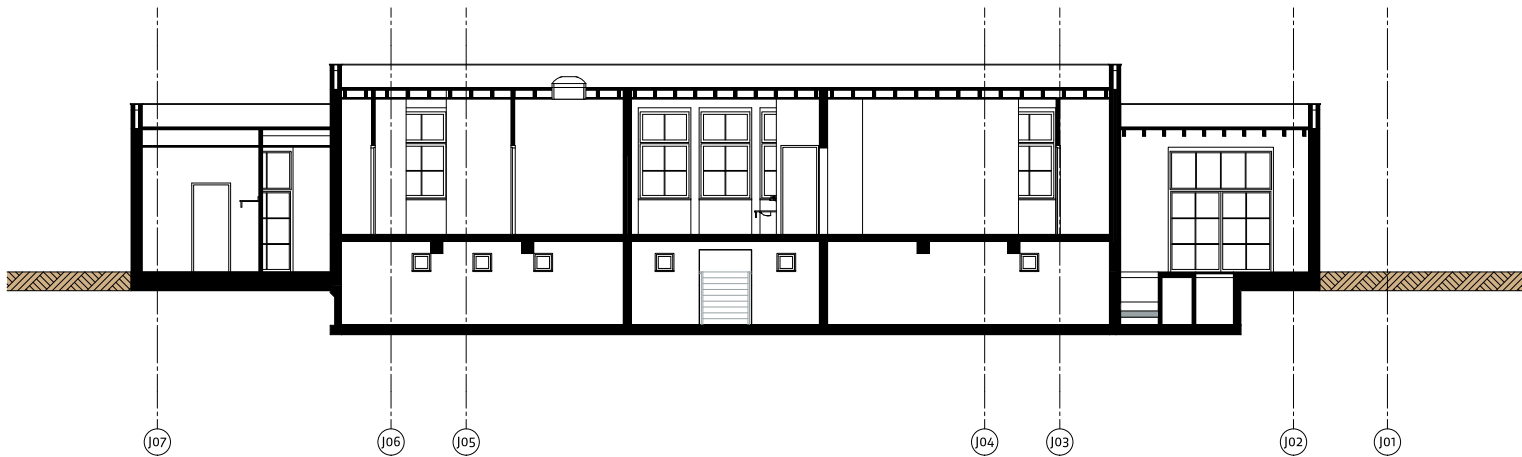




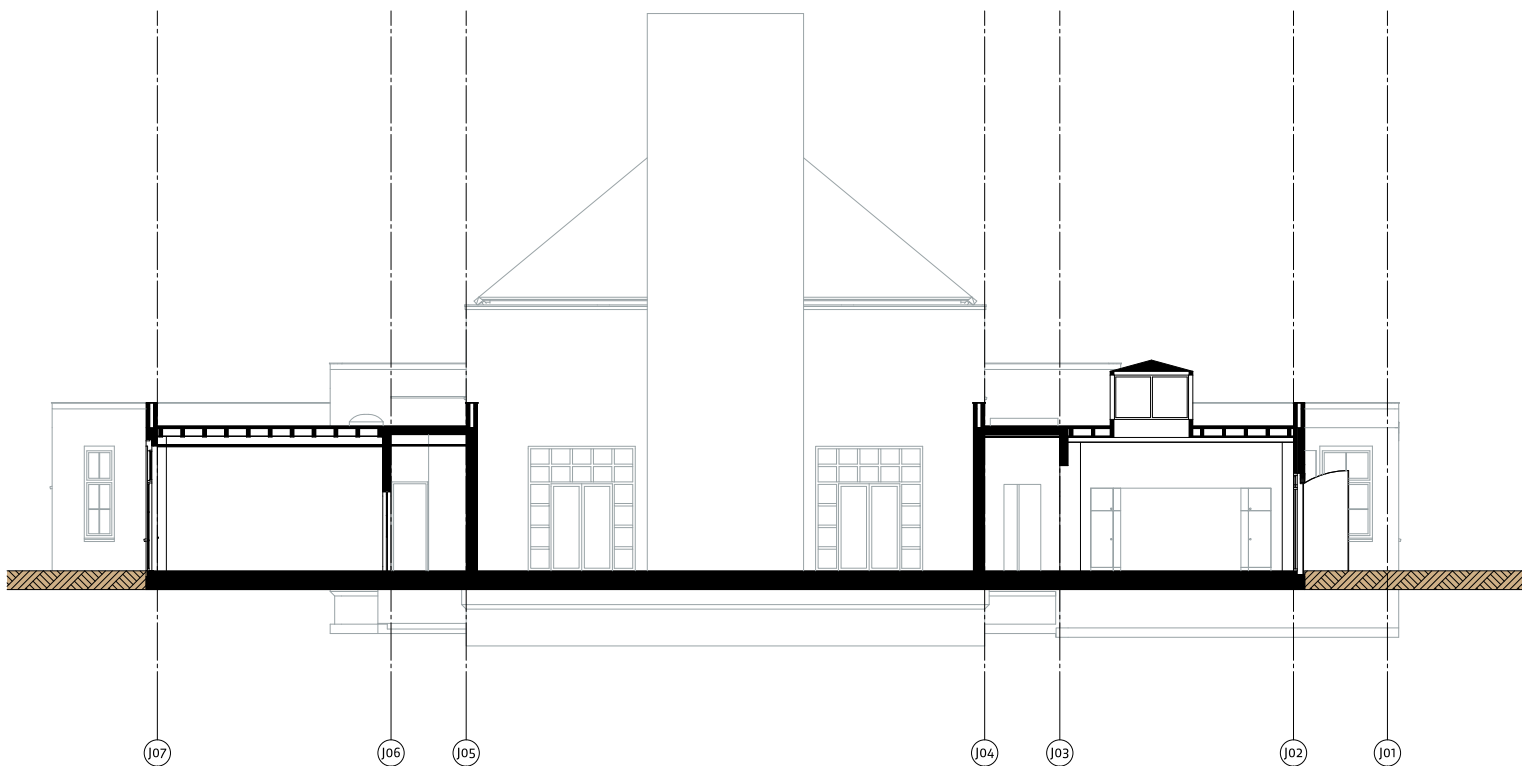




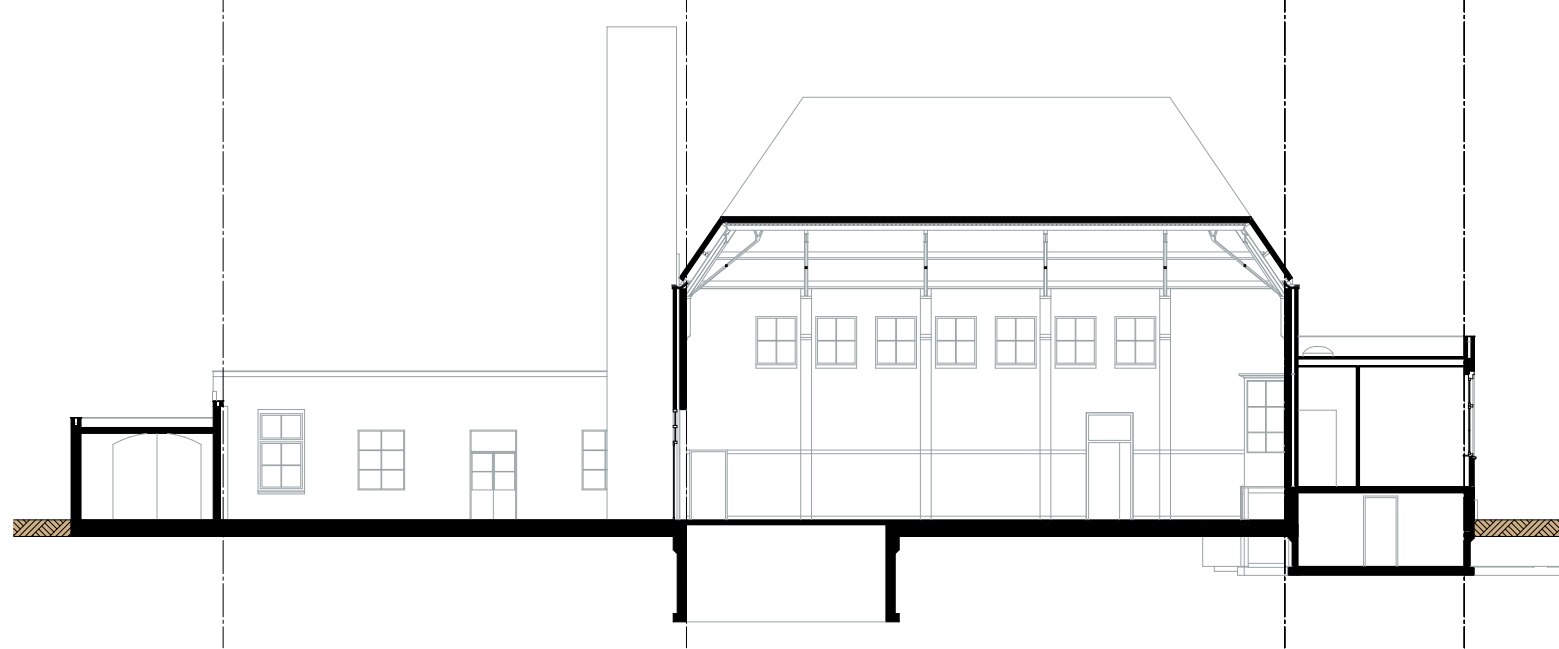
Doorsnede A-A



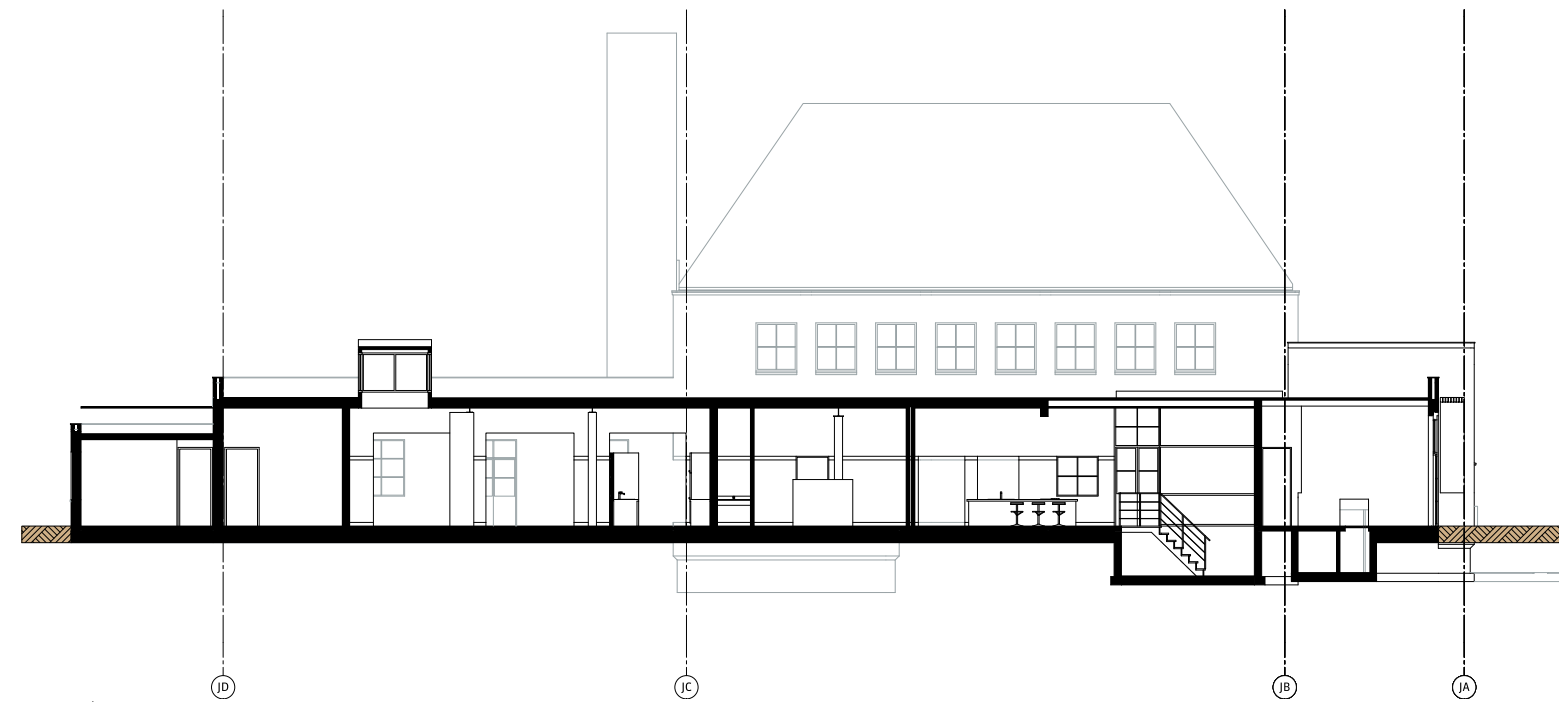
Doorsnede C-C



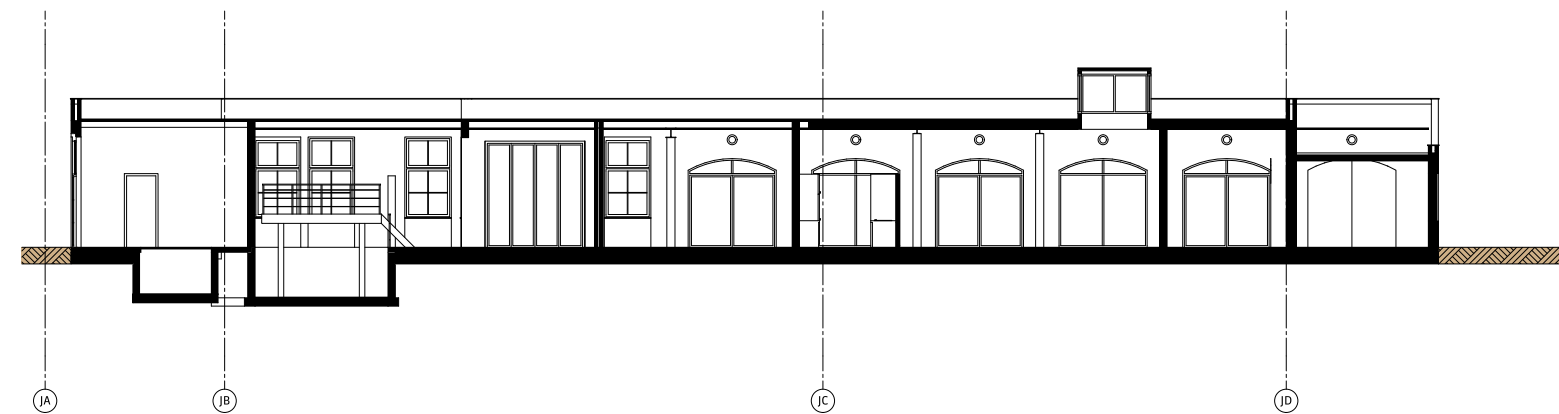
Doorsnede D-D



Doorsnede B-B



Doorsnede E-E



Doorsnede E-E

2 Referenties, normen en richtlijnen

2.1 Referenties

Tekeningen

- Middels e-mail (we transfer) verkregen archieftekeningen van de constructie van het gebouw
- DO Tekeningen versie B d.d. 05-09-2019.

2.2 Gebruikte normen en richtlijnen

De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende normen, voorschriften, rapporten en bepalingen.

- Bouwbesluit 2012
- Eurocode 0 – Grondslagen
 - *NEN-EN 1991-1-1+C2/NB – Algemene belastingen – volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen - 2011*
- Eurocode 1 - Belastingen op constructies
 - *NEN-EN1991-1-1+C1/NB - Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen - 2011*
 - *NEN-EN1991-1-3+C1/NB - Algemene belastingen - Sneeuwbelastingen - 2011*
 - *NEN-EN1991-1-4+A1+C2/NB - Algemene belastingen - Windbelastingen - 2011*
- Eurocode 2 - Ontwerp en berekening van betonconstructies
 - *NEN-EN1992-1-1+C2/NB - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen - 2015*
- Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies
 - *NEN-EN1993-1-1+C2/NB - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen - 2016*
 - *N-EN1993-1-8+C2/NB - Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen - 2011*
- Eurocode 5 - Ontwerp en berekening van houtconstructies
 - *NEN-EN1995-1-1+C1+A1/NB - Deel 1-1: Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen - 2014*
- Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
 - *NEN-EN1996-1-1+C1/NB - Deel 1-1: Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk - 2013*
 - *NEN-EN1996-2+C1/NB - Deel 2: Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk - 2011*
 - *NEN-EN1996-3+C1/NB - Deel 3: Vereenvoudigde berekeningsmethoden voor constructies van ongewapend metselwerk - 2011*
- Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp
 - *NEN-EN1997-1+C1+A1/NB - Deel 1: Algemene regels - 2016*
 - *NEN-EN1997-2+C1/NB - Deel 2: Grondonderzoek en beproeving - 2011*

3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

3.1 Randvoorwaarden van opdrachtgever

Niet bekend

3.2 Gebouwgegevens

Gebruik	:	Standaard eengezinswoningen		
Gevolgklasse	:	CC1		
Betrouwbaarheidsklasse	:	RC1	$K_{FI} =$	0,9
Ontwerplevensduurklasse	:	3		50 jaar

3.3 Brandwerendheid

Voor draagconstructies waarvan het bezwijken leidt tot het onbruikbaar worden van een rookvrije vluchtroute, geldt een brandwerendheidseis van dertig minuten.

3.4 Uitgangspunten materialen

3.4.1 Beton en wapening

Uitgangspunten in het werk gestort beton.

Onderdeel	Betonkwaliteit	milieuklasse
Fundering	C20/25	XC4 (XF4 fiets helling)
Vloeren (binnen)	C20/25	XC1
Balken.	C20/25	XC1
Kolommen	C20/25	XC1

Uitgangspunten prefab beton.

Onderdeel	Betonkwaliteit	milieuklasse
Fietstrap	C30/37	XF4

Uitgangspunten wapening.

Staven sterkteklasse: B500 B

Netten sterkteklasse: B500 B

3.4.2 Constructiestaal

Walsprofielen: S235.

Kokers en buizen: S275.

Bouten en moeren: Sterkteklasse 8.8.

3.4.3 Houtconstructies

Klimaatklasse: I

Sterkteklasse: C18

3.4.4 Steenconstructies

Genormaliseerde druksterkte : 20 N/mm²

Mortelkwaliteit : M10

Karakteristieke waarde van druksterkte conform tabel 1 / 2 van de NPR 9096-1-1:2012

3.4.5 Grondgegevens en beddingsconstanten

geotechnisch onderzoek. Rapport niet voor handen

3.4.6 Waterstanden

De waterstanden en stijghoogten variëren rond het aanleg niveau van de kelder gebaseerd op mededeling opdrachtgever.

3.5 **Gebruikte programmatuur**

- Technosoft
 - Liggers
 - Verbindingen
 - Construct
- Microsoft
 - Word
 - Excel - (gevalideerde spreadsheets)
 - Adobe PDF exchange editor

Voor gebruikte versie software zie computeruitvoer

4 Beschrijving van de constructie

Het voormalige ketelhuis is onder te verdelen in 3 delen

Het centrale ketelgebouw, de verhoogde voorbouw op kelder en de lagere zijbouw aan weerszijden van de centrale ketelruimte.

Het centrale ketelgebouw is uitgevoerd met pannendak bestaande uit een houten beschoot en gordingen op stalen dakspanten. Dragend op verzwaarde metselwerk wanden met t.p.v. de stalen spanten metselwerkpenanten. Onder het centrale ketelhuis bevindt zich plaatselijk een betonnen kelder t.p.v. de grote schoorsteen. De begane grondvloer van de ketelruimte is een betonvloer op betonbalken.

De verhoogde voorbouw op half verdiepte kelder heeft een vlak houten dakbalklaag

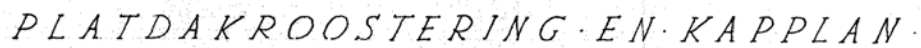
De wanden zijn van metselwerk, gevels uitgevoerd met spouw, De begane grondvloer op 1000+ is van beton dragend op de betonbalken en de betonnen kelderwanden.

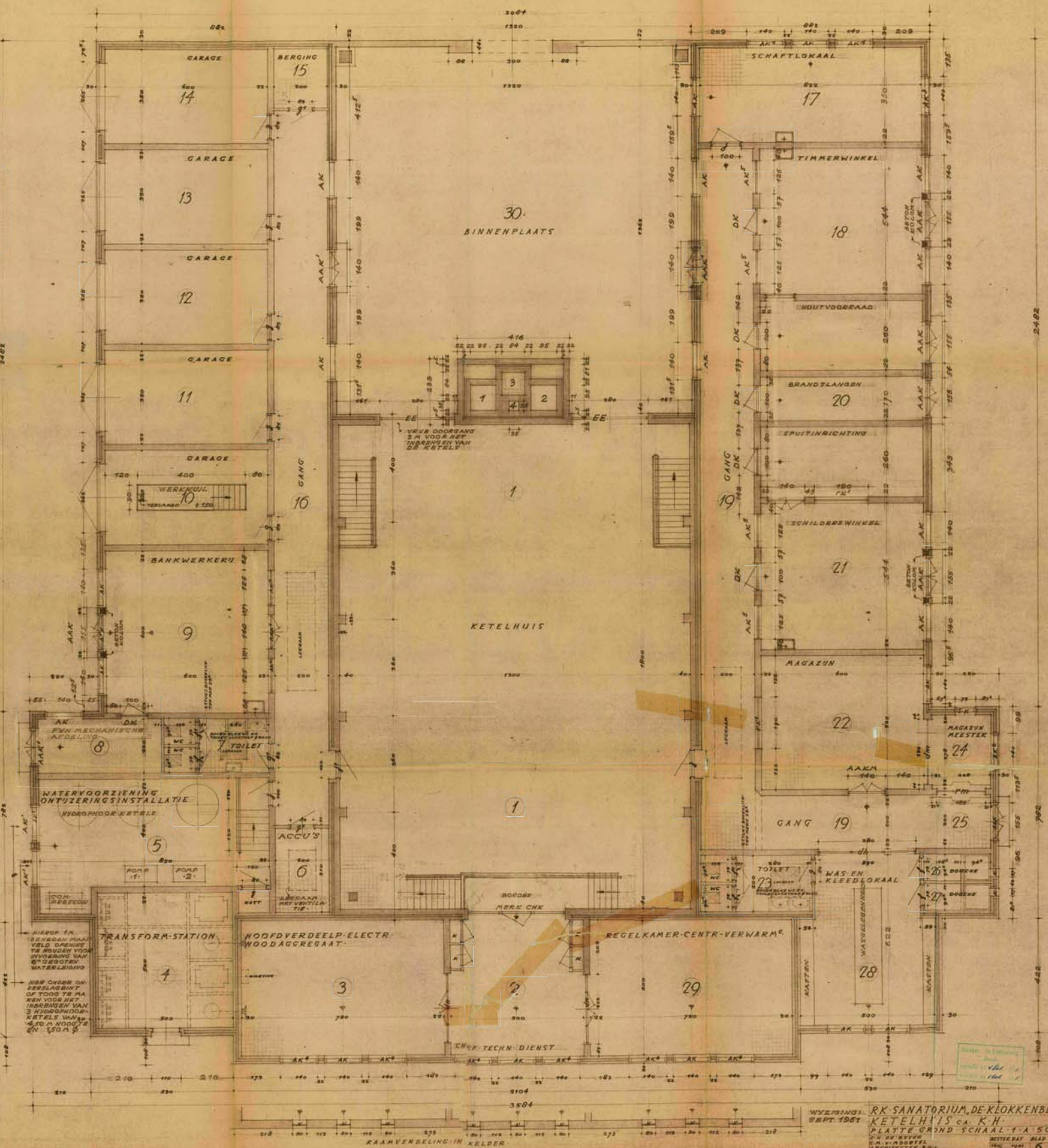
De lagere zijbouw heeft eveneens een vlak houten dakbalklaag, wanden van metselwerk, gevels uitgevoerd met een spouw. De begane grondvloer is een betonvloer op betonnen funderingsbalken. Op een aantal locaties zijn in het verleden wanden verwijderd en stalen liggers onder het dakvlak aangebracht.

Het gebouw is gefundeerd op palen. De later aangebouwde garage is waarschijnlijk op staal gefundeerd en laat wat zettingsverschillen zien.

4.1 Constructieoverzichten bestaande situatie (archief)

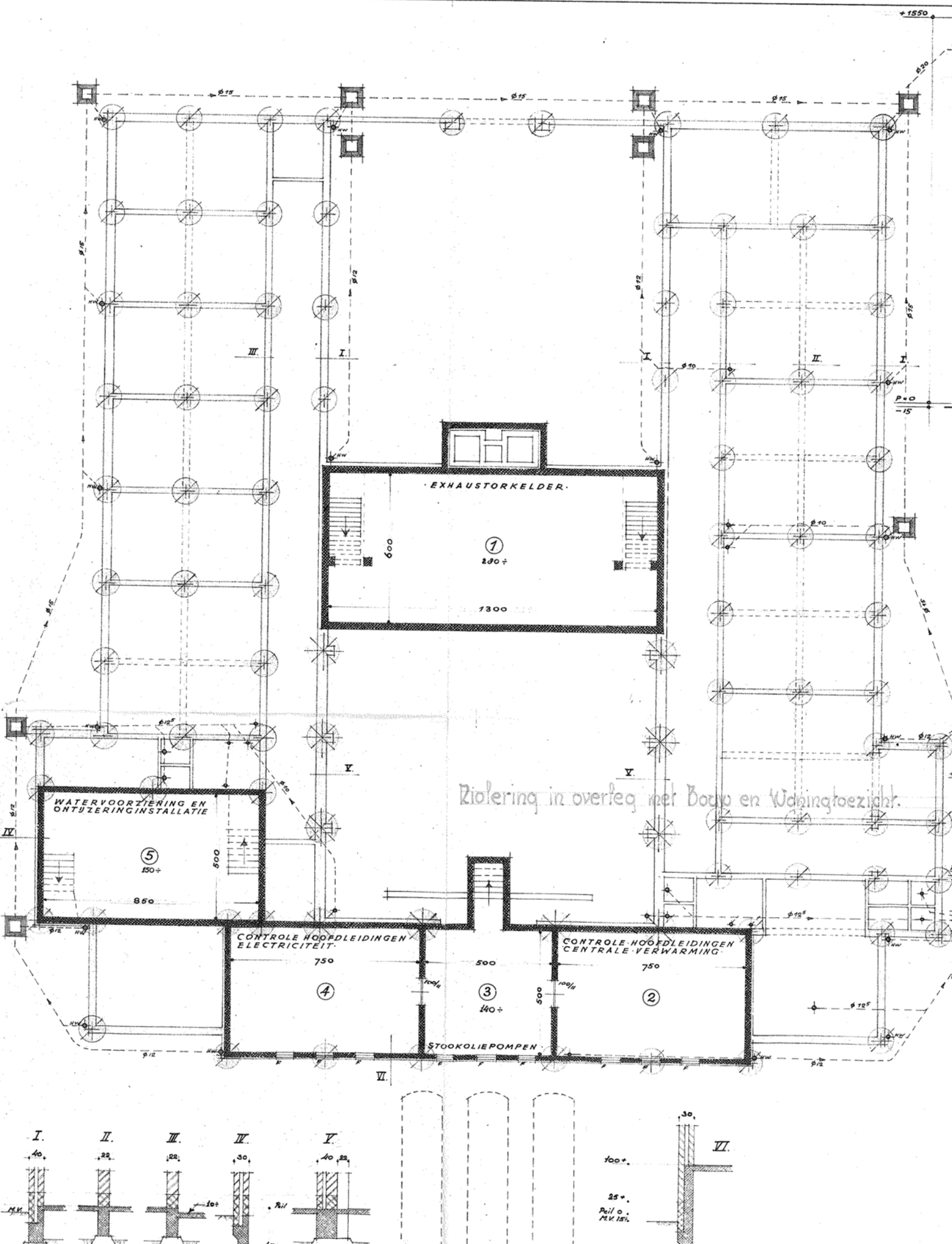
Hieronder volgen bestaande constructieoverzichten uit het archief.



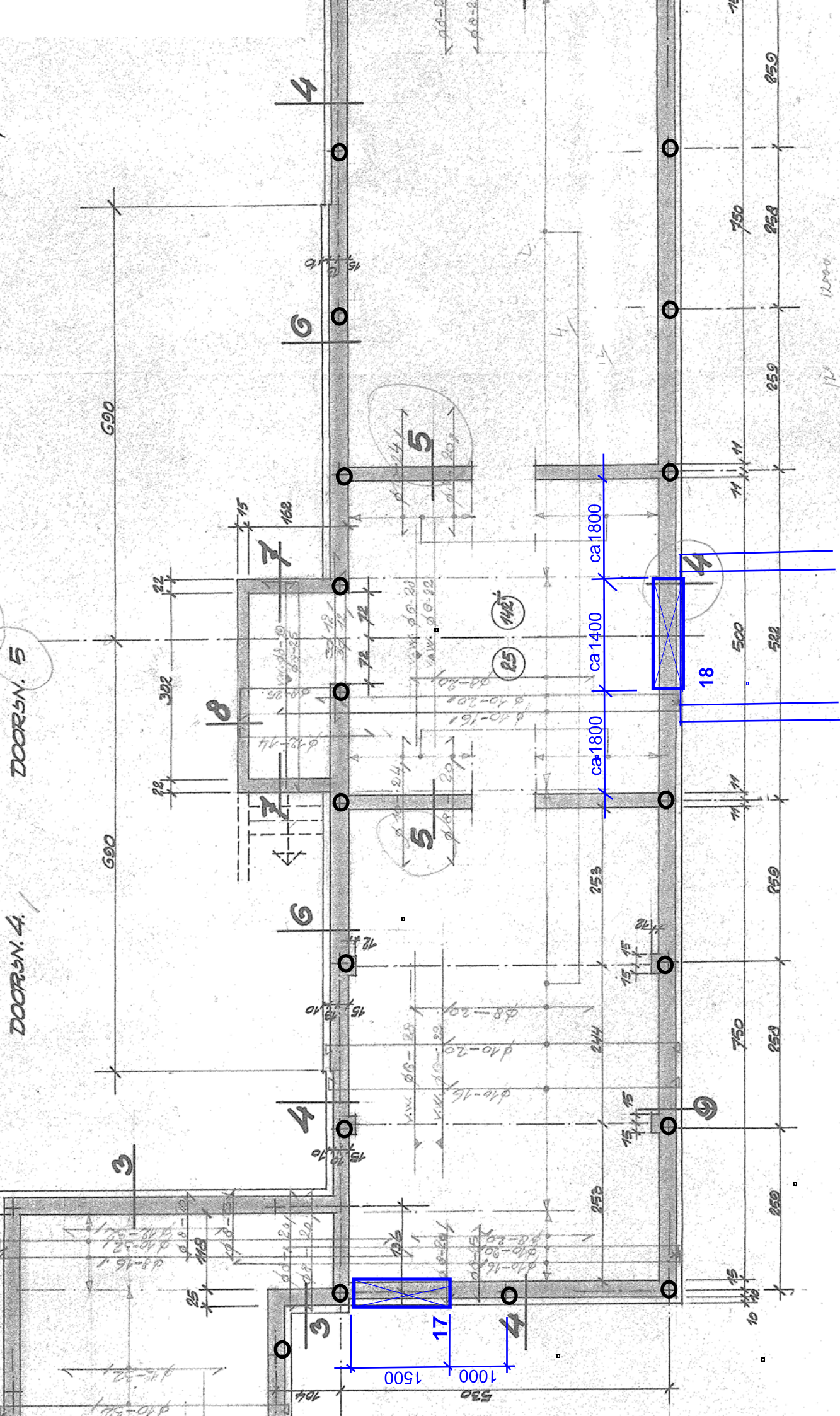


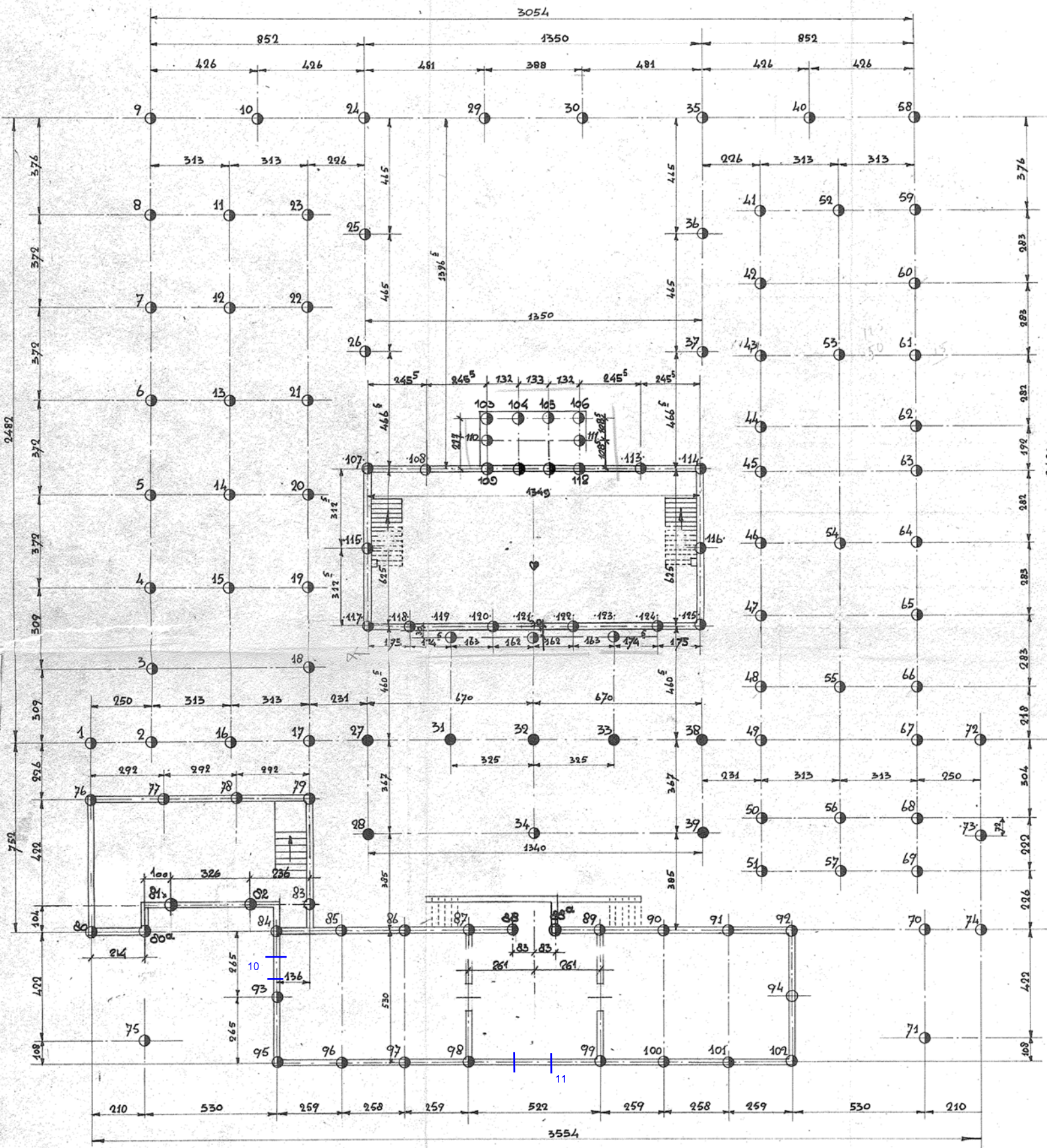
WYKINGDIJ
SEPT. 1901

RK SANATORIUM, DE KLOKKENB.
KETELHUIS CA. 1901
P. J. VAN DER SCHALP
CA. 1901
ARCHITECT



DOORS N. 5



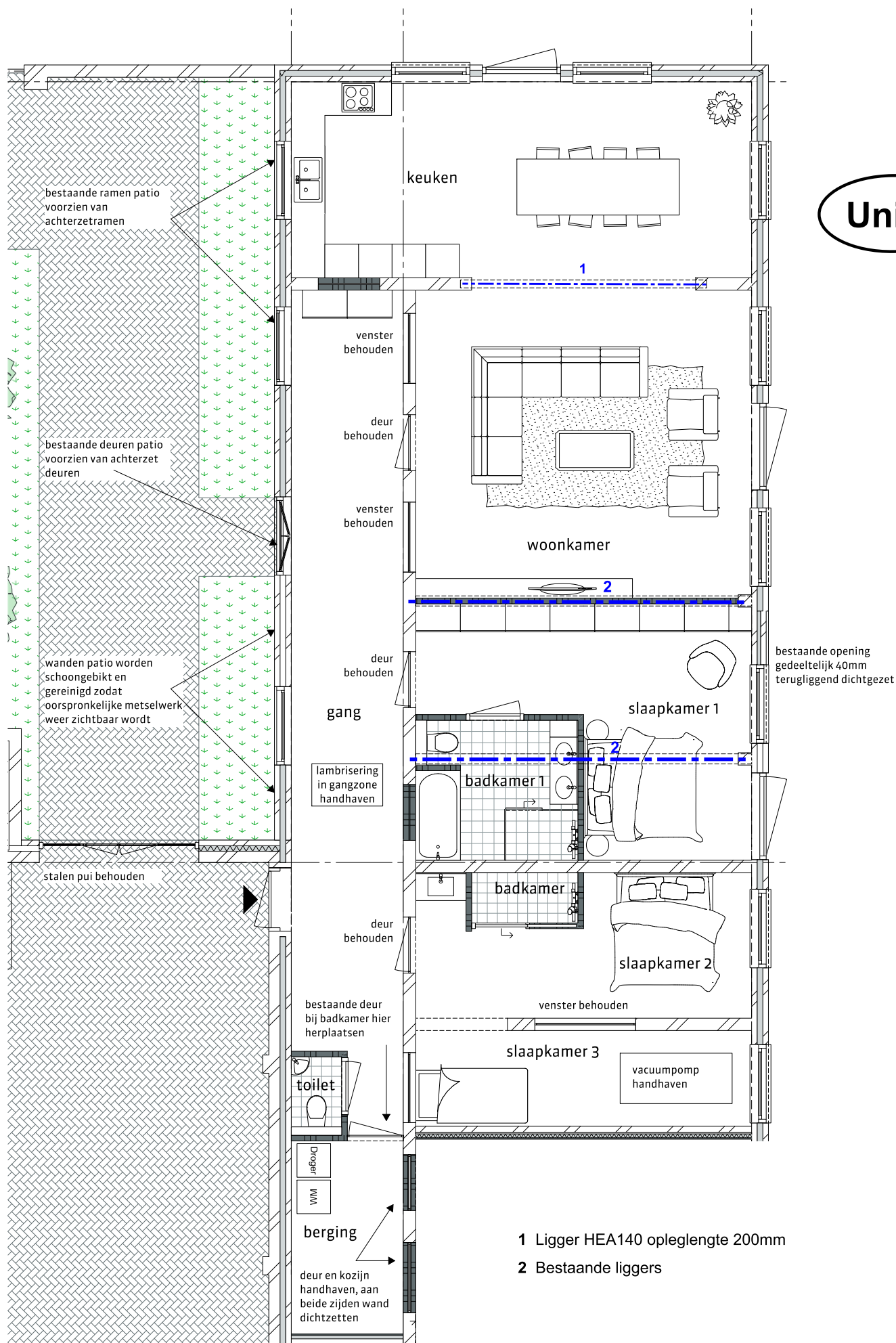


N.V. INTERN. GEW.	
WERK	BREDA "1"
ONDERDEEL	PALEN
GEW. 12.00	INGENIEUR
26-9-51	

4.2 Overzicht constructieve voorziening per woonunit

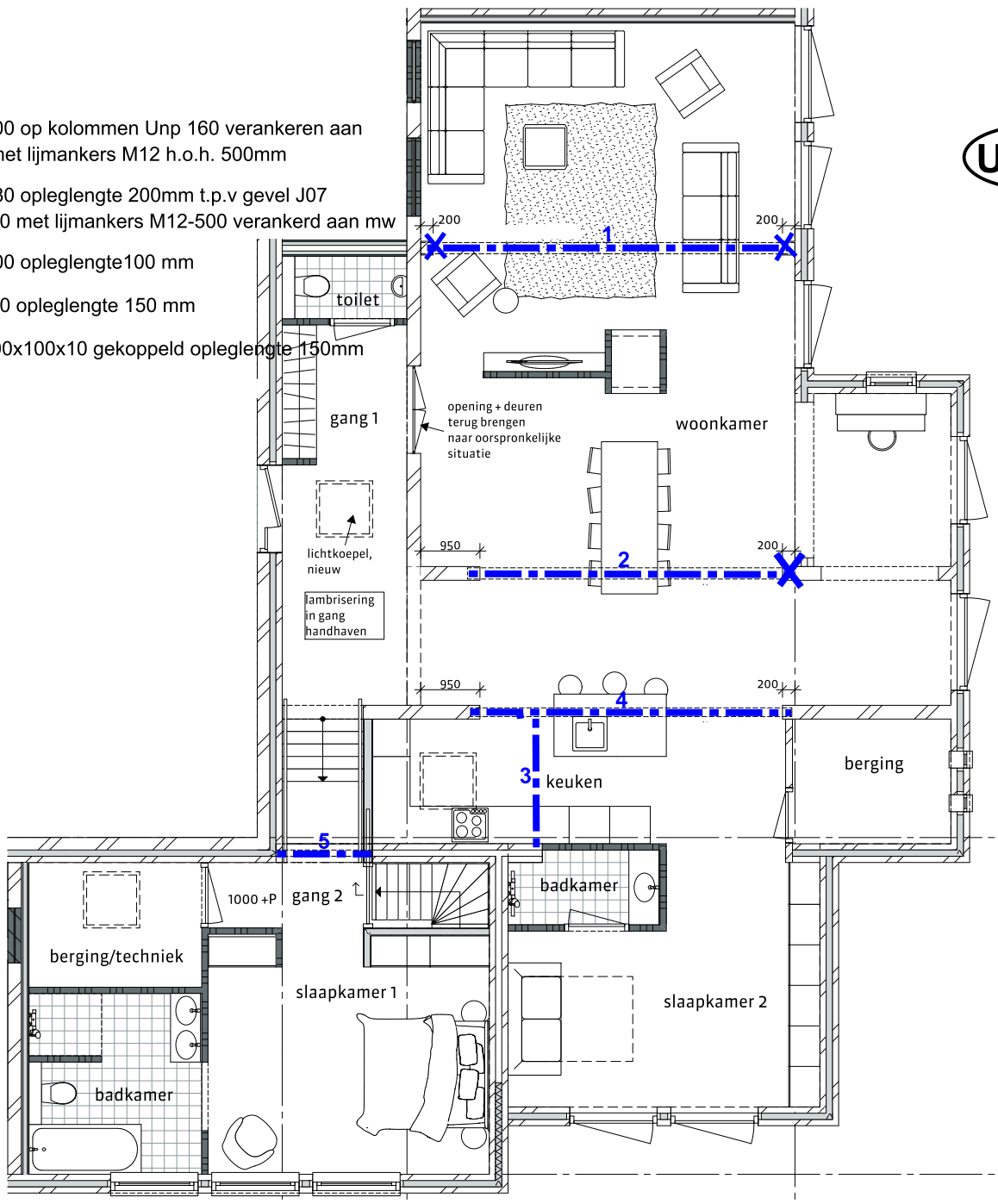
Hieronder volgen de overzichten met de constructieve ingrepen per woonunit.
De nummering van de constructieonderdelen verwijzen naar de berekening in hoofdstuk 7

Unit 1



Unit 2

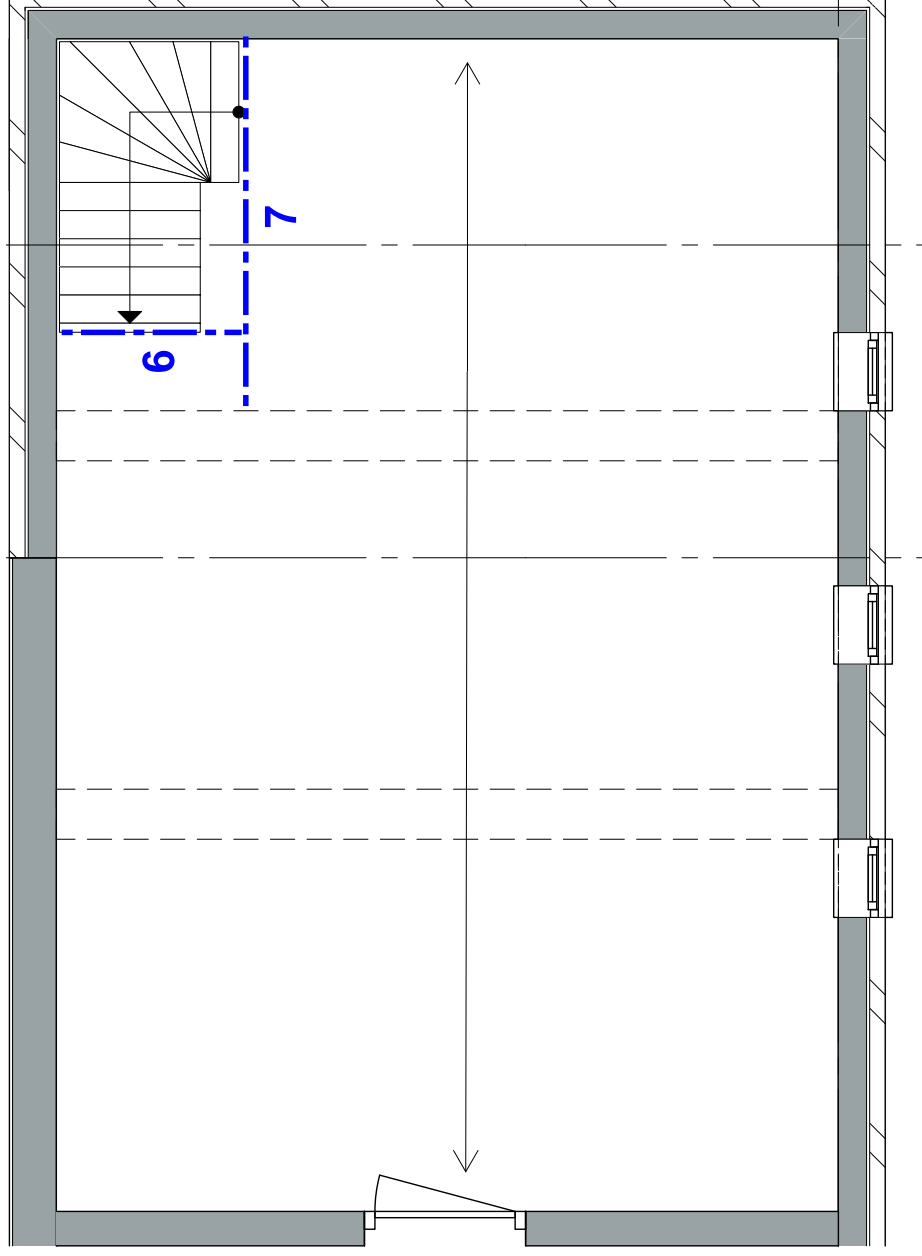
- 1 Ligger HEA200 op kolommen Unp 160 verankeren aan metselwerk met lijmmankers M12 h.o.h. 500mm
- 2 Ligger HEA180 opleglengte 200mm t.p.v gevel J07 kolom Unp160 met lijmmankers M12-500 verankerd aan mw
- 3 Ligger HEA100 opleglengte 100 mm
- 4 ligger HEA140 opleglengte 150 mm
- 5 ligger 2 x L100x100x10 gekoppeld opleglengte 150mm



6 Ligger L150x100x10
7 Ligger HEA 120

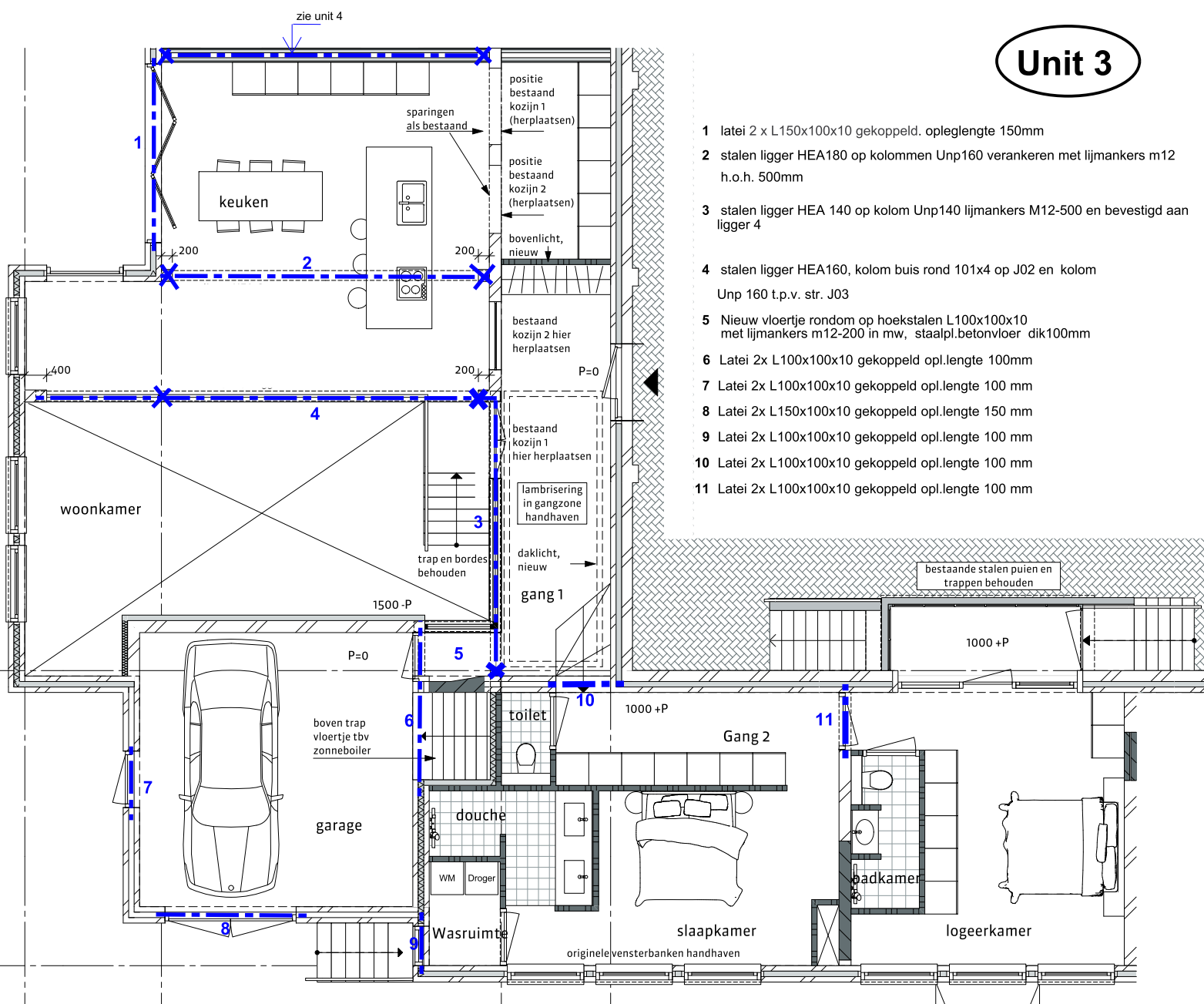
lijmankers 2 m12 per bevestiging
lijmankers 2 m12 per bevestiging

Unit 2



Kelder

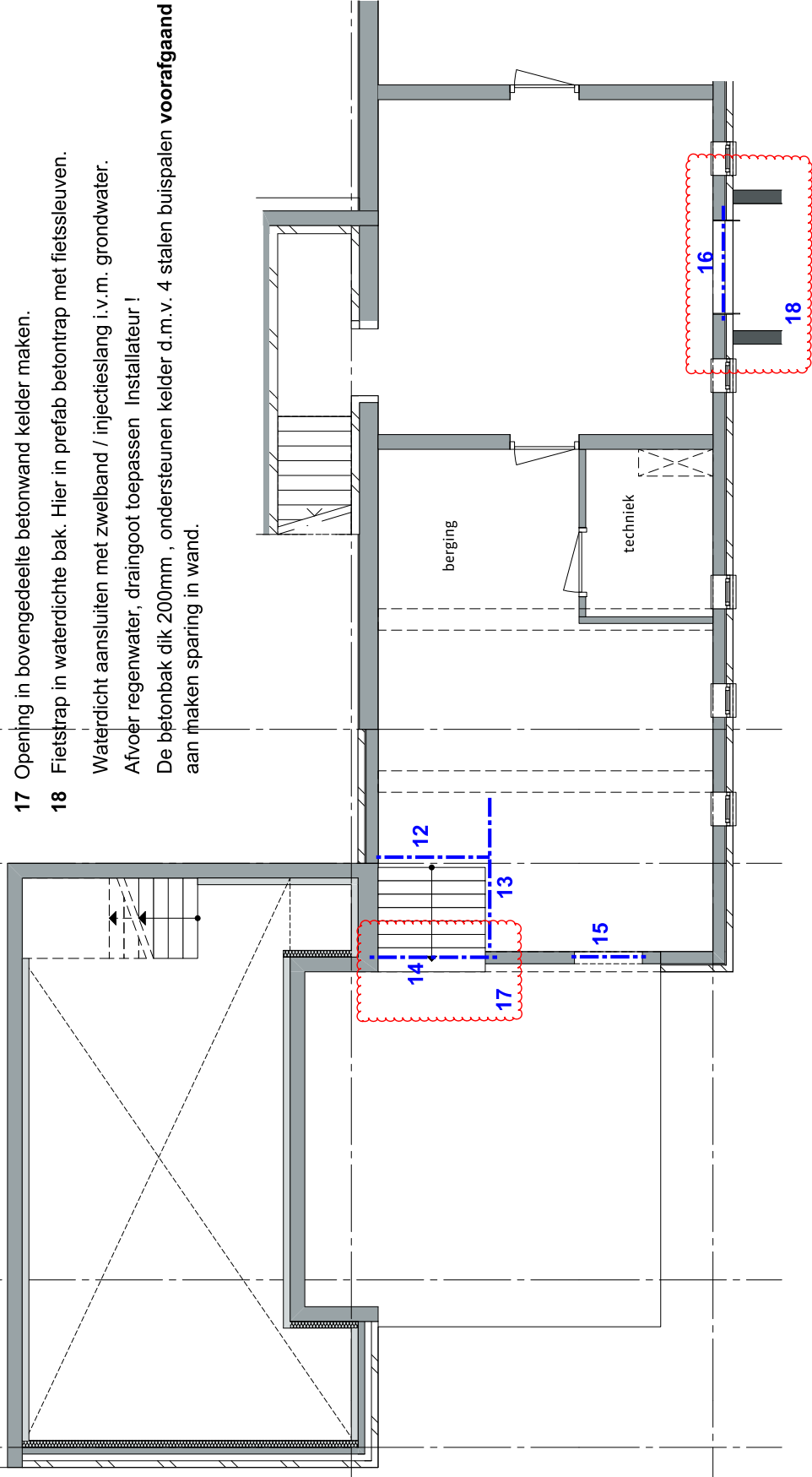
Unit 3



Unit 3

Kelder

- 12 Ligger L150x100x10 Lijmankers 2 M12
 - 13 HEA 120 Lijmankers 2 M12 per bevestiging
 - 14 Latei 2 x 100x100x10 gekoppeld opleglengthe 100mm
 - 15 Latei 2 x L100x100x10 gekoppeld opleglengthe 100 mm
 - 16 Latei 2 x L100x100x10 opleglengthe 100 mm
 - 17 Opening in bovengedeelte betonwand kelder maken.
 - 18 Fietstrap in waterdichte bak. Hier in prefab betontrap met fietssleuven.
- Waterdicht aansluiten met zwelband / injectieslang i.v.m. grondwater.
Afvoer regenwater, draingoot toepassen Installateur !
De betonbak dik 200mm , ondersteunen kelder d.m.v. 4 stalen buispalen **vooraftgaand** aan maken sparing in wand.



1 en 2 Latei 2 x L100x100x10 gekoppeld opleglengte 100mm

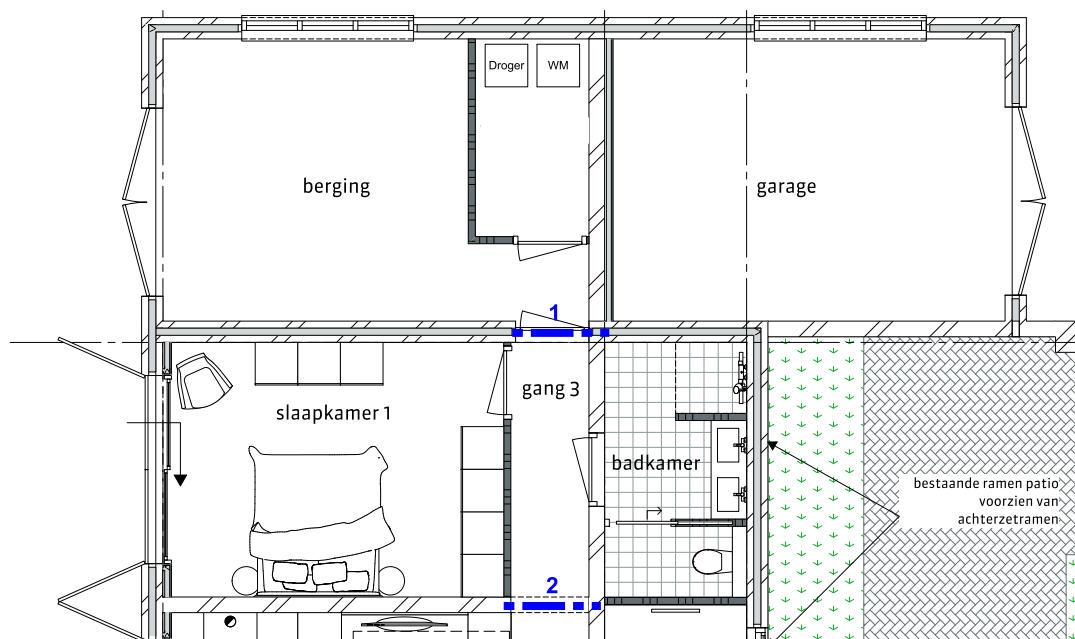
3, 4 en 6 Bestaande liggers

5 Latei 1xL100x100x10 en 2xL100x100x10 gekoppeld opleglengte 100mm

7 Ligger HEA180 met kolommen HEA120 aan metselwerk verankeren met lijmaners m12 h.o.h. 500mm

8, 9 en 10 Latei 2 x L150x100x10 gekoppeld opleglengte 150mm

Unit 4



4.3 Fundering

De bestaande fundering is een balkenfundering op prefab palen.

Er vinden geen ingrepen t.a.v. de fundering plaats.

Nieuwe constructie onderdelen dragen de belasting boven de palen af.

Nieuwe wanden worden uitgevoerd als lichte zgn. Metal Stud wanden.

Derhalve vindt er geen verhoging van de belasting op de fundering plaats.

De vloeren hebben oorspronkelijk de functie technische ruimte gehad.

De nieuwe functie is een woonfunctie waarbij de aan te houden veranderlijke belastingen aanzienlijk lager zijn ook na aanbrengen van vloerverwarming.

Controle van de fundering blijft derhalve achterwege.

T.p.v. de nieuwe fietstrap wordt er een opening in de kelderwand gemaakt. De (prefab) fietstrap wordt in een onderheide i.h.w. aan te storten betonbak geplaatst.

De betonbak draagt de kelderwand en -vloer t.p.v. de opening.

5 Belastingen

5.1 Algemeen

Het dak wordt niet meer voorzien van grind wel dient er rekening gehouden te worden met de plaatsing van zonnepanelen.

Door de hoge dakranden in combinatie met de bosrijke omgeving (bladeren) is er kans op wateraccumulatie door verstopping van de reguliere hemelwaterafvoeren. Deze accumulatie vormt bij een houten dak een minder groot veiligheidsgevaar echter vanwege de kans op waterschade is het aanbrengen van noodoverstorten aan te bevelen. Deze dienen van een geringe drempel te worden voorzien zodat ze niet altijd werken en er een waarschuwend werking van uit gaat. Voor benodigde noodafvoeren zie par. 5.3.4 "wateraccumulatie"

De begane grondvloer wordt voorzien van Vloerverwarming dit zal een extra permanente belasting geven van ca 1,6 kN/m²

De bestaande technische vloeren zullen (los van zware opstellingen) berekend zijn een op een belasting van minimaal 4 kN/m² een woonfunctie vereist 1,75 kN/m² ruimte voor een extra belasting op de vloer t.b.v. de vloerverwarming past ruimschoots in de ontstane reserve.

Nieuwe wanden worden niet in metselwerk maar in zgn. Metal Stud uitgevoerd

5.2 Blijvende belastingen

Dak:

Dakbalklaag met afwerking	0,40 kN/m ²
Zonnepanelen met ballast	0,25 „ „
Plafond (brandwerend)	<u>0,25 „ „</u>
Totaal:	0,90 kN/m ²

Betonvloer 1000+ dik 120mm	3,00 kN/ m ²
Afwerking	1,60 „ „
Sep.	<u>0,50 „ „</u>
	4,10 kN/ m ²

Betonvloer Kelder dik 250mm	6,00 kN/m ²
Afwerking	<u>0,80 „ „</u>
	6,80 kN/ m ²

5.3 Opgelegde belastingen

5.3.1 Algemeen

Omschrijving	Gebruiksklasse	q _k (kN/m ²)	Q _k (kN)	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Vloeren woningen	A-vloeren	1,75	3,00	0,4	0,5	0,3

5.3.2 Sneeuwbelastingen

Conform NEN-EN 1991-1-3

Dakhelling	:	0	graden
Sneeuwbelasting op de grond (s_k)	:	0,7	kN/m ²
C_e	:	1,0	
C_t	:	1,0	
μ_1	:	0,8	
s	:	0,56	kN/m ²

5.3.3 Windbelastingen

Conform NEN-EN 1991-1-4

Windgebied	:	II	
Terreincategorie	:	III	(onbebouwd)
Gebouwhoogte (h)	:	12	m
Gebouwbreedte (b)	:	35	m
Referentiehoogte (z_e)	:	20,0	m (b < h < 2b)
stuwdruk (q_p)	:	0,60	kN/m ²

5.3.4 Wateraccumulatie

Conform NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.8 (NEN6702 art. 8.7.1)

Totale dakoppervlakte **zuidzijde idem noordzijde** 327 m²
(aanneمة ongecompartimenteerd en zonder uitstort van hogere daken)
Noodafvoeren 4 stuks breed 200 mm
Locatie i.h.w. te bepalen afhankelijk van afschotrichting.
Totale breedte noodafvoeren: 0.8 m
Hoogte boven dakvlak: (h_{nd}): 30 mm
Waterhoogte boven noodafvoer: (d_{nd}): $(327/0.8)^{2/3} = 55$ mm
Max. waterhoogte t.p.v. dakrand: (d_{hw}): 30 + 55 = 85 mm
Afschot: i.h.w. te controleren minimaal 10 mm/m¹
Hoogte opgezette dakafwerking controleren, zie waterhoogte dakrand.

Totale dakoppervlakte **westzijde**: 111 m²
(aanneمة ongecompartimenteerd en zonder uitstort van hogere daken)
Noodafvoeren 2 stuks breed 150 mm
Locatie i.h.w. te bepalen afhankelijk van afschotrichting.
Totale breedte noodafvoeren: 0.3 m
Hoogte boven dakvlak: (h_{nd}): 30 mm
Waterhoogte boven noodafvoer: (d_{nd}): $(111/0.3)^{2/3} = 52$ mm
Max. waterhoogte t.p.v. dakrand: (d_{hw}): 30 + 52 = 82 mm
Afschot: i.h.w. te controleren minimaal 10 mm/m¹
Hoogte opgezette dakafwerking controleren, zie waterhoogte dakrand.

6 Belastingfactoren en -combinaties

6.1 Belastingfactoren en -combinaties voor de uiterste grenstoestand

6.1.1 EQU-belastingcombinaties (Groep A)

Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
<i>Ongunstig</i>	<i>Gunstig</i>		<i>Belangrijkste (zo nodig)</i>	<i>Andere</i>
1,1 $G_{k,j,\text{sup}}$	0,9 $G_{k,j,\text{inf}}$	1,5 $Q_{k,1}$	1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)	

Bijbehorende vergelijking:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + \gamma_P P'' + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}'' + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}'' \quad (6.10)$$

6.1.2 STR/GEO-belastingcombinaties (Groep B)

	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	<i>Ongunstig</i>	<i>Gunstig</i>		<i>Belangrijkste (zo nodig)</i>	<i>Andere</i>
<i>Vgl. 6.10a</i>	1,35 $G_{k,j,\text{sup}}^a$	0,9 $G_{k,j,\text{inf}}$		1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$	1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)
<i>Vgl. 6.10b</i>	1,2 $G_{k,j,\text{sup}}^b$	0,9 $G_{k,j,\text{inf}}$	1,5 $Q_{k,1}$		1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)

^a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2 $G_{k,j,\text{sup}}$

^b Deze waarde is berekend met een $\xi=0.89$

Bijbehorende vergelijkingen:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + \gamma_P P'' + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}'' + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}'' \quad (6.10a)$$

$$\sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j}'' + \gamma_P P'' + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}'' + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}'' \quad (6.10b)$$

6.1.3 STR/GEO-belastingcombinaties (Groep C)

Ontwerp en berekening van constructieve elementen (funderingen op staal, palen, kelderwanden, enz.) waarbij geotechnische belastingen en de weerstand van de grond betrokken zijn (GEO), behoren te zijn getoetst met gebruikmaking van de volgende benadering:

	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	<i>Ongunstig</i>	<i>Gunstig</i>		<i>Belangrijkste (zo nodig)</i>	<i>Andere</i>
<i>Vgl. 6.10</i>	1,0 $G_{k,j,\text{sup}}$	1,0 $G_{k,j,\text{inf}}$	1,3 $Q_{k,1}$		1,3 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i > 1$)

6.2 Belastingfactoren en -combinaties voor de bruikbaarheidsgrenstoestand (SLS)

Karakteristieke combinatie

De karakteristieke combinatie wordt normaliter gebruikt voor onomkeerbare grenstoestanden.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

Frequente combinatie

De frequente combinatie wordt normaliter gebruikt voor omkeerbare grenstoestanden.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.15b)$$

Quasi-blijvende combinatie

De quasi-blijvende combinatie wordt normaliter gebruikt voor langetermijneffecten en voor het uiterlijk van de constructie.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i} \quad (6.16b)$$

Een samenvatting van de combinaties is in de onderstaande tabel weergegeven.

Combinatie	Blijvende belasting G_d		Prestress	Veranderlijke belasting Q_d	
	<i>Ongunstig</i>	<i>Gunstig</i>		<i>Overheersende</i>	<i>Andere</i>
Karakteristiek	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	P	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	P	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	$G_{k,j,\text{sup}}$	$G_{k,j,\text{inf}}$	P	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

7 Berekeningen

7.1 platdakconstructie

Controle dakbalklaag: i.v.m. plaatsing zonnepanelen.

Niet ter plaatse van gangen i.v.m. schaduw hoogbouw en afvallen sneeuw en evt. pannen van dak.

Maximale overspanning van balkafmeting 80x180 h.o.h. 600mm = 3500mm

Maximale overspanning van balkafmeting 100x230 h.o.h. 600mm = 5440mm

Maximale overspanning van balkafmeting 80x200 h.o.h. 550mm = 5000mm

Gerekend met sneeuwbelasting 1 kN/m² i.v.m. verhoogde dakrand.

Balken 80x180 voldoen op sterkte en op doorbuiging

Balken 100x230 voldoen op sterkte en op doorbuiging

Balken 80x200 voldoen op sterkte, niet op doorbuiging overschrijding 5 mm aangezien het om bestaande balken gaat die hun grootste kruip al hebben gehad is dit acceptabel mits afschot voldoende is.

Zie computeruitvoer Technosoft

7.2 Stalen liggers en kolommen

Belastingen:	Permanant	veranderlijk
q: dak	0,90 kN/m ²	1,00 kN/m ²
Metselwerk steens	4,00 kN/m ²	
Halfsteens	2,00 kN/m ²	

Woonunit 1

Ligger 1 L = 4000mm

q: e.g. dak	4,6 x 0,90	= 4,14 kN/m ¹	
e.g. ligger		= 0,20 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	4,6 x 1,00	=	4,60 kN/m ¹
totaal		4,34 kN/m ¹	4,60 kN/m ¹

$$q_d 1,2 \times 4,34 + 1,5 \times 4,60 = 12,11 \text{ kN/m}^1$$

$$I_{ben} = 1,86 \times (4,34 + 4,60) \times 4^3 = 1064 \text{ cm}^4 \text{ toepassen HEA 140 } I_x = 1033 \text{ cm}^4$$

doorbuiging max. 14 mm

$$M_d = 1/8 \times 12,11 \times 4^2 = 24,22 \text{ kNm} \quad M_{opn.} 36,4 \text{ kNm} \quad UC = 0,67 \quad R_d = 2 \times 11,68 = 24,22 \text{ kN}$$

Opleglengte 200 mm op 2 lagen kalkzandsteen klinkerkwaliteit

$$\sigma = 24,22 \times 10^3 / 200 \times 140 = 0,87 < f_m = 2 \text{ N/mm}^2$$

Ligger 2 bestaand

Woonunit 2

Ligger 1 L=5700

		Pernanent	veranderlijk
q: e.g. dak	4,54 x 0,90	= 4,09 kN/m ¹	
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	4,54 x 1,00	=	4,54 kN/m ¹
totaal		4,39 kN/m ¹	4,54 kN/m ¹

$$qd\ 1,2 \times 4,39 + 1,5 \times 4,54 = 12,08\ \text{kN/m}^1$$

$$I\ \text{ben} = 1,86 \times (4,39 + 4,54) \times 5,7^3 = 3076\ \text{cm}^4\ \text{toepassen HEA 200}\ I_x = 3692\ \text{cm}^4$$

doorbuiging max. 16 mm (balk licht op spanning brengen).

$$Md = 1/8 \times 12,08 \times 5,7^2 = 49,06\ \text{kNm}\ \text{Mopn. } 91,4\ \text{kNm}\ UC=0,54\ Rd = 2,85 \times 12,08 = 34,43\ \text{kN}$$

Ligger afsteunen op kolommen **UNP 160**. Kolom in penant wegwerken.

en aan metselwerk verankeren met lijmankeers m12 h.o.h.500mm

Kolommen zie uitvoer technosoft.

Ligger 2 L = 5000mm

		Pernanent	veranderlijk
q: e.g. dak	3,72 x 0,90	= 3,35 kN/m ²	
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ²	
v.b. / sneeuw	3,72 x 1,00	=	3,72 kN/m ²
totaal		3,65 kN/m ²	3,72 kN/m ²

$$qd\ 1,2 \times 3,65 + 1,5 \times 3,72 = 9,96\ \text{kN/m}^1$$

$$I\ \text{ben} = 1,86 \times (3,65 + 3,72) \times 5^3 = 1713\ \text{cm}^4\ \text{toepassen HEA 180}\ I_x = 2510\ \text{cm}^4$$

doorbuiging max. 11 mm

$$Md = 1/8 \times 9,96 \times 5^2 = 31,1\ \text{kNm}\ \text{Mopn. } 69,1,4\ \text{kNm}\ UC = 0,45\ Rd = 2,5 \times 9,96 = 24,9\ \text{kN}$$

Opleglengte 200 mm op 2 lagen kalkzandsteen klinkerkwaliteit

$$\sigma = 24,9 \times 10^3 / 200 \times 180 = 0,7\ \text{N/mm}^2 < f'm = 2\ \text{N/mm}^2$$

in gevel J07 kolom **UNP 160** aan metselwerk verankeren met lijmankeers m12 h.o.h.500mm

Kolommen zie uitvoer technosoft.

Ligger 3 L = 2200

		Pernanent	veranderlijk
q: e.g. dak	3 x 0,90	= 2,70kN/m ¹	
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	3 x 1,00	=	3,00 kN/m ¹
totaal		3,00 kN/m ¹	3,00 kN/m ¹

$$qd\ 1,2 \times 3,00 + 1,5 \times 3,00 = 8,1\ \text{kN/m}^1$$

$$I\ \text{ben} = 1,86 \times (3,00+3,00) \times 2,2^3 = 118\ \text{cm}^4\ \text{toepassen HEA 100.}\ I_x = 349\ \text{cm}^4$$

doorbuiging max. 2,5mm ligger practisch gekozen.

$$Md = 1/8 \times 8,01 \times 2,2^2 = 4,85\ \text{kNm}\ \text{Mopn. } 17,1\ \text{kNm}\ UC = 0,28\ Rd = 1,1 \times 8,01 = 8,81\ \text{kN}$$

Opleglengte 100 mm op 2 lagen kalkzandsteen klinkerkwaliteit

$$\sigma = 8,81 \times 10^3 / 150 \times 100 = 0,9\ \text{N/mm}^2 < f'm = 2\ \text{N/mm}^2$$

Ligger 4 L= 5000mm

		Pernanent	veranderlijk
q: e.g. dak	2,2 x 0,90	= 1.98 kN/m ¹	
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	2,2 x 1,00	=	2.20 kN/m ¹
totaal		= 2.28 kN/m ¹	2.20 kN/m ¹

$$qd \ 1,2 \times 2,28 + 1,5 \times 2,20 = 6,04 \text{ kN/m}^1$$

$$I \text{ ben} = 1,86 \times (2,28 + 2,20) \times 5^3 = 1041 \text{ cm}^4 \text{ toepassen HEA 140. } I_x = 1033 \text{ cm}^4$$

doorbuiging max. 17 mm

$$Md = 1/8 \times 6,04 \times 4,8^2 = 17,39 \text{ kNm} \quad \text{Mopn. } 36,4 \text{ kNm} \quad UC = 0,48 \quad Rd = 2,5 \times 6,04 = 15,1 \text{ kN}$$

Opleglengte 150 mm op 2 lagen kalkzandsteen klinkerkwaliteit

$$\sigma = 15,1 \times 10^3 / 150 \times 140 = 0,72 \text{ N/mm}^2 < f'm = 2 \text{ N/mm}^2$$

Ligger 5 Latei L= 1400

		Pernanent	veranderlijk
q: e.g. dak	2,5 x 0,90	= 2,25kN/m ¹	
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ¹	
m.w.		= 2,00 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	2,5 x 1,00	=	2,50 kN/m ¹
totaal		= 4,55 kN/m ¹	2,50 kN/m ¹

$$qd \ 1,2 \times 4,55 + 1,5 \times 2,50 = 9,21 \text{ kN/m}^1$$

$$I \text{ ben} = 1,86 \times (4,55 + 2,50) \times 1,4^3 = 36 \text{ cm}^4 \text{ toepassen } 2 \times \text{L100x100x10 gekoppeld}$$

$$I_x = 2 \times 177 \text{ cm}^4$$

liggers praktisch gekozen. (spouwmuur) doorbuiging max 1 mm

$$Md = 1/8 \times 9,21 \times 1,4^2 = 2,26 \text{ kNm} \quad \text{Mopn. } 11,56 \text{ kNm} \quad UC = 0,2 \quad Rd = 0,7 \times 9,21 = 6,45 \text{ kN}$$

Opleglengte 150 mm op 2 lagen kalkzandsteen klinkerkwaliteit

$$\sigma = 6,45 \times 10^3 / 150 \times 100 = 0,43 \text{ N/mm}^2 < f'm = 2 \text{ N/mm}^2$$

.

Ligger 6 L=1200

L150x100x10 praktisch gekozen

Ligger 7 L = 2400

HEA 120 praktisch gekozen

Woonunit 3

Latei 1 L = 3400mm

Permanent veranderlijk

q: e.g. ligger
m.w.

$$= 0,30 \text{ kN/m}^1$$

$$= 4,4,00 \text{ kN/m}^1$$

totaal

$$= 4,55 \text{ kN/m}^1$$

$$qd \ 1,2 \times 4,55 + 1,5 \times 2,50 = 9,21 \text{ kN/m}^1$$

F: puntlast toevallig

=

2kN

$$Fd = 1,5 \times 2 = 3 \text{ kN}$$

$$I_{ben} = 3,1 \times 4,7 \times 3,4^3 + 4,96 \times 2 \times 3,4^2 = 687 \text{ cm}^4 \text{ toepassen } \mathbf{2 \times L150 \times 100 \times 10} \text{ gekoppeld}$$

$$I_x = 2 \times 552 \text{ cm}^4$$

$$Md = 1/8 \times 9,21 \times 3,4^2 + 1/4 \times 3 \times 3,4 = 15,86 \text{ kNm} \quad \text{Mopn. } 2 \times 12,7 \text{ kNm} \quad UC = 0,62$$

$$Rd = 1,7 \times 9,21 + 0,5 \times 3 = 15,66 \text{ kN}$$

Opleglengte 150 mm

$$\sigma = 15,66 \times 10^3 / 150 \times 180 = 0,58 \text{ N/mm}^2 < f_m = 2 \text{ N/mm}^2$$

Ligger 2 L = 6000

Permanent veranderlijk

q: e.g. dak

$$3,1 \times 0,90$$

$$= 2,79 \text{ kN/m}^1$$

e.g. ligger

$$= 0,30 \text{ kN/m}^1$$

v.b. / sneeuw

$$3,1 \times 1,00$$

=

$$3,10 \text{ kN/m}^1$$

totaal

$$= 3,09 \text{ kN/m}^1$$

$$3,10 \text{ kN/m}^1$$

$$qd \ 1,2 \times 3,09 + 1,5 \times 3,10 = 8,36 \text{ kN/m}^1$$

$$I_{ben} = 1,86 \times (3,09 + 3,1) \times 6^3 = 2486 \text{ cm}^4 \text{ toepassen } \mathbf{HEA 180}. I_x = 2510 \text{ cm}^4$$

doorbuiging max. 19,8mm ligger Balk ligt op spanning brengen.

$$Md = 1/8 \times 8,36 \times 6^2 = 37,62 \text{ kNm} \quad \text{Mopn. } 69,1 \text{ kNm} \quad UC = 0,54 \quad Rd = 3 \times 8,36 = 25,08 \text{ kN}$$

Kolommen **UNP 160** aan metselwerk verankeren met lijmankeers m12 h.o.h.500mm

Kolommen zie uitvoer technosoft.

Ligger 3	L = 5200		Permanent	veranderlijk
q: e.g. dak	1 x 0,90	= 0,90 kN/m ¹		
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ¹		
v.b. / sneeuw	1 x 2,00	=		2,00 kN/m ¹
totaal		=	1,20 kN/m ¹	2,00 kN/m ¹

$$q_d 1,2 \times 1,20 + 1,5 \times 2,00 = 4,44 \text{ kN/m}^1$$

$$I_{ben} = 1,86 \times (1,2+2,0) \times 5,2^3 = 837 \text{ cm}^4 \text{ toepassen HEA 140. } I_x = 1033 \text{ cm}^4$$

doorbuiging max. 14 mm. Balk ligt op spanning brengen.

$$M_d = 1/8 \times 4,44 \times 5,2^2 = 15 \text{ kNm} \quad M_{opn.} 36,4 \text{ kNm} \quad UC = 0,41 \quad R_d = 2,6 \times 4,44 = 11,54 \text{ kN}$$

Oplegging op kolom **UNP140** verankeren aan mw met lijmankeers M12 – 500

en bevestigen aan ligger 4

R op ligger 4	2,6 x 1,20	= 3,12 kN	
	2,6 x 2,00	=	5,20 kN

Kolommen zie uitvoer technosoft.

Ligger 4

Ligger op 3 steunpunten veld 1 = 2500 mm veld 2 = 6000 mm

Veld 1		Permanent	veranderlijk
q: e.g. dak	3,6 x 0,90	= 3,24 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	3,6 x 1,00	=	3,6 kN/m ¹
Veld 2			
q: e.g. dak	3,2 x 0,90	= 2,88 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	3,2 x 1,00	=	3,2 kN/m ¹
reactie uit ligger 3 str. J03		= 3,12 kN	5,20 kN

Toepassen ligger **HEA 160** Balk ligt op spanning brengen.

Kolom in gevel **UNP 160** verankeren aan mw met lijmankeers M12 - 500

Kolom J02 **Buis rond 101 x 4**

Kolom J03 **UNP 160** verankeren aan mw met lijmankeers M12 - 500

Zie Technosoft raamwerk berekening

Nieuw vloertje 5 Hoekstalen L100x100x10 aan metselwerk verankeren met lijmankeers M12-200 hierop staalplaatbetonvloertje dik 100mm

Latei 6 over 3 steunpunten **2 x L100x100x10** gekoppeld, opleglengte 100mm

Latei 7 L=1000mm **2 x L100x100x10** gekoppeld opleglengte 100mm

Latei 8 L= 2800mm
toepassen **2 x L150x100x10** gekoppeld zie ook latei 1 Woonunit 4 opleglengte 150mm

Latei 9, 10, 11 en 15 L =1000mm **2 x L100x100x10** gekoppeld opleglengte 100mm

Ligger 12 L = 1600 L 150x100x10 praktisch gekozen

Ligger 13 L= 2400 HEA 120 praktisch gekozen

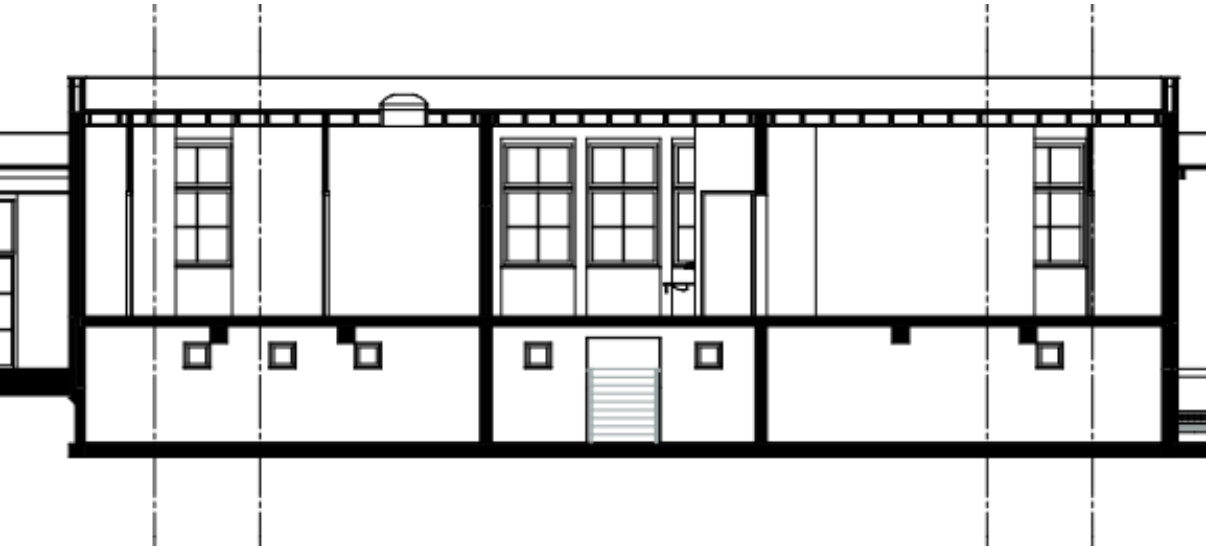
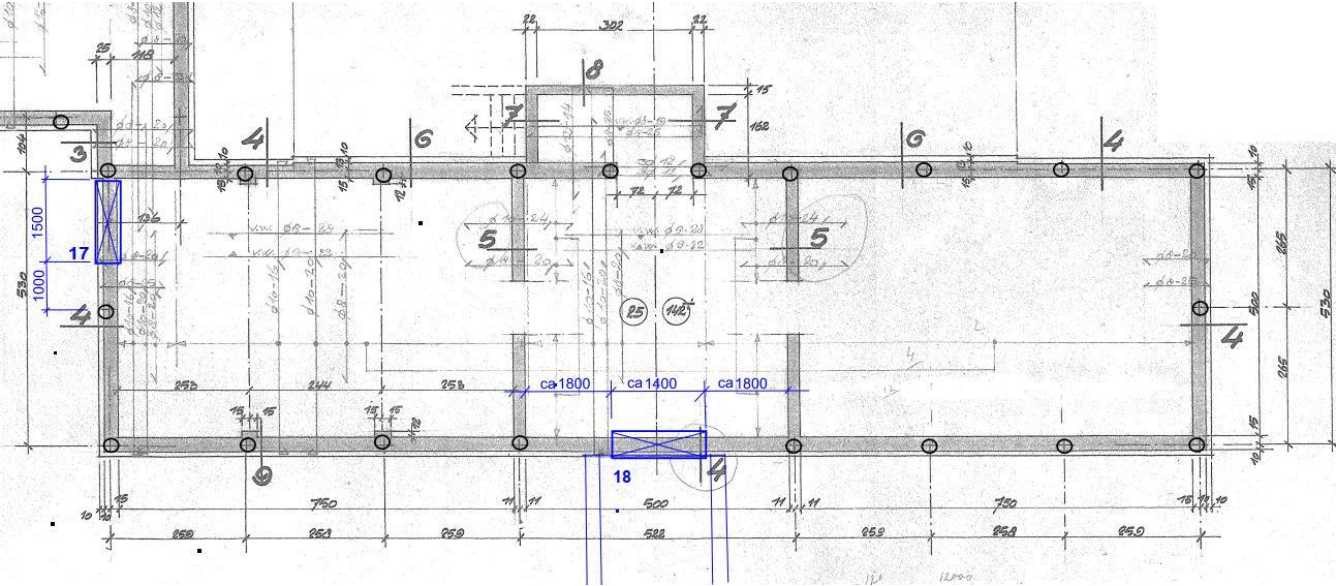
Latei 14 L=1500 2xL100x100x10 gekoppeld
 $q = m.w. 1,6 \times 4 = 6,4 \text{ kN/m'}$ $q_d = 1,35 \times 6,4 = 8,64 \text{ kN/m'}$
 $I_{ben} = 3,1 \times 6,4 \times 1,6^3 = 81 \text{ cm}^4$ I toegepast = $2 \times 177 \text{ cm}^4$
 $M_d = 1/8 \times 8,64 \times 1,5^2 = 2,43 \text{ kNm}$ Mopn. = 11,56 kNm uc 0,2
Opleglengte 100mm

Latei 16 L=1400 2 x L100x100x10 1 voor toevallige belasting uit vloer(practisch gekozen, de ander voor buitenblad.

Latei buiten blad:

$q = m.w. 1,3 \times 2 = 2,6 \text{ kN/m'}$ $q_d = 1,35 \times 2,6 = 3,51 \text{ kN/m'}$
 $I_{ben} = 3,1 \times 2,6 \times 1,4^3 = 22 \text{ cm}^4$ I toegepast = 177 cm^4
 $M_d = 1/8 \times 3,51 \times 1,4^2 = 0,9 \text{ kNm}$ Mopn. = 5,77 kNm uc 0,2
Opleglengte 100mm

17 en 18 Springen in Kelderwanden



17 sparing boven in kelderwand garage naar kelder Sparing in kelderwand van peil tot 1000+ breed 1500mm

Er resteren kelderwanden met forse afmetingen t.o.v. de overspanningen

Ter plaatse van de sparing resteert b x h = 250 x 1650

Naast sparing is afmeting b x h = 250 x 2650

De maximale overspanning is 2650mm

Perm. bel. Vloer kelder	= 2 x 6,8 = 13,60 kN/m'
Perm bel vloer garage (voorheen transform.station)	= 1 x 5 = 5,00 kN/m' (aanname)
Perm. bel vloer 1000+.	= 1,2 x 4,1 = 4,92 kN/m'
Op wand rust 4 m metselwerk	= 4 x 4 = 16,00 kN/m'
	39,52 kN/m'
Ver. bel. garage	= 1 x 2 = 2,00 kN/m'
Ver. bel. vloer op 1000+	= 1,2 x 1,75 = 2,10 kN/m'
Ver. bel. kelder.	= 2 x 1,75 = 3,50 kN/m'
	7,60 kN/m'

Zie computer uitvoer

Momenten en dwarskracht zijn zeer gering.

$A_{a_{ben}}$ boven en beneden = max 74 mm² o.b.v. FeB 400. Aanwezige kwaliteit = FeB 220

$A_{a_{ben}}$ Verhogen met factor 1,81 = 134mm²

Aanwezige onderwapening = 3 rond 12 + rond 10-200 en rond 8-200 in 1^e meterkeldervloer

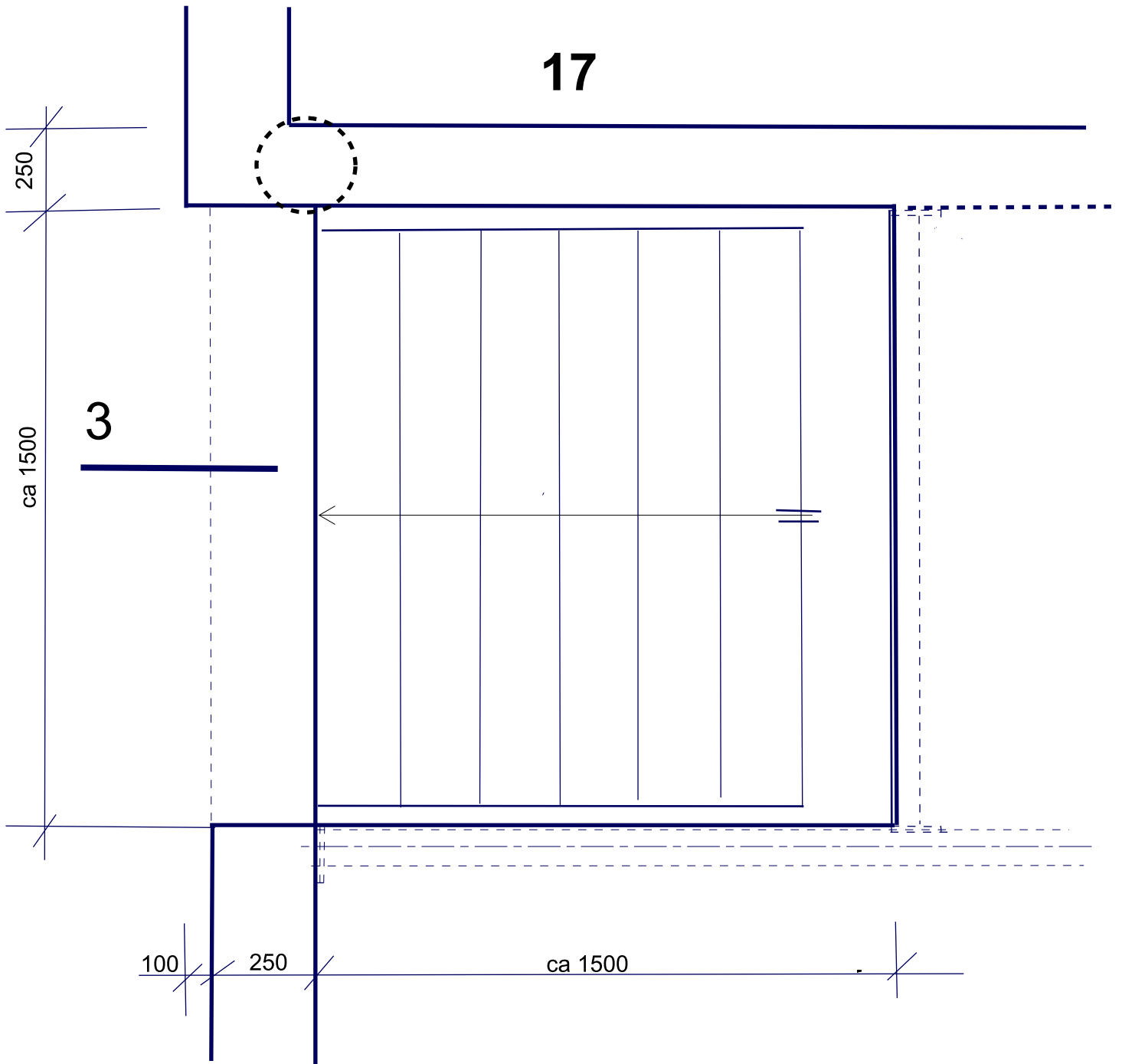
A_a totaal = 984 mm²

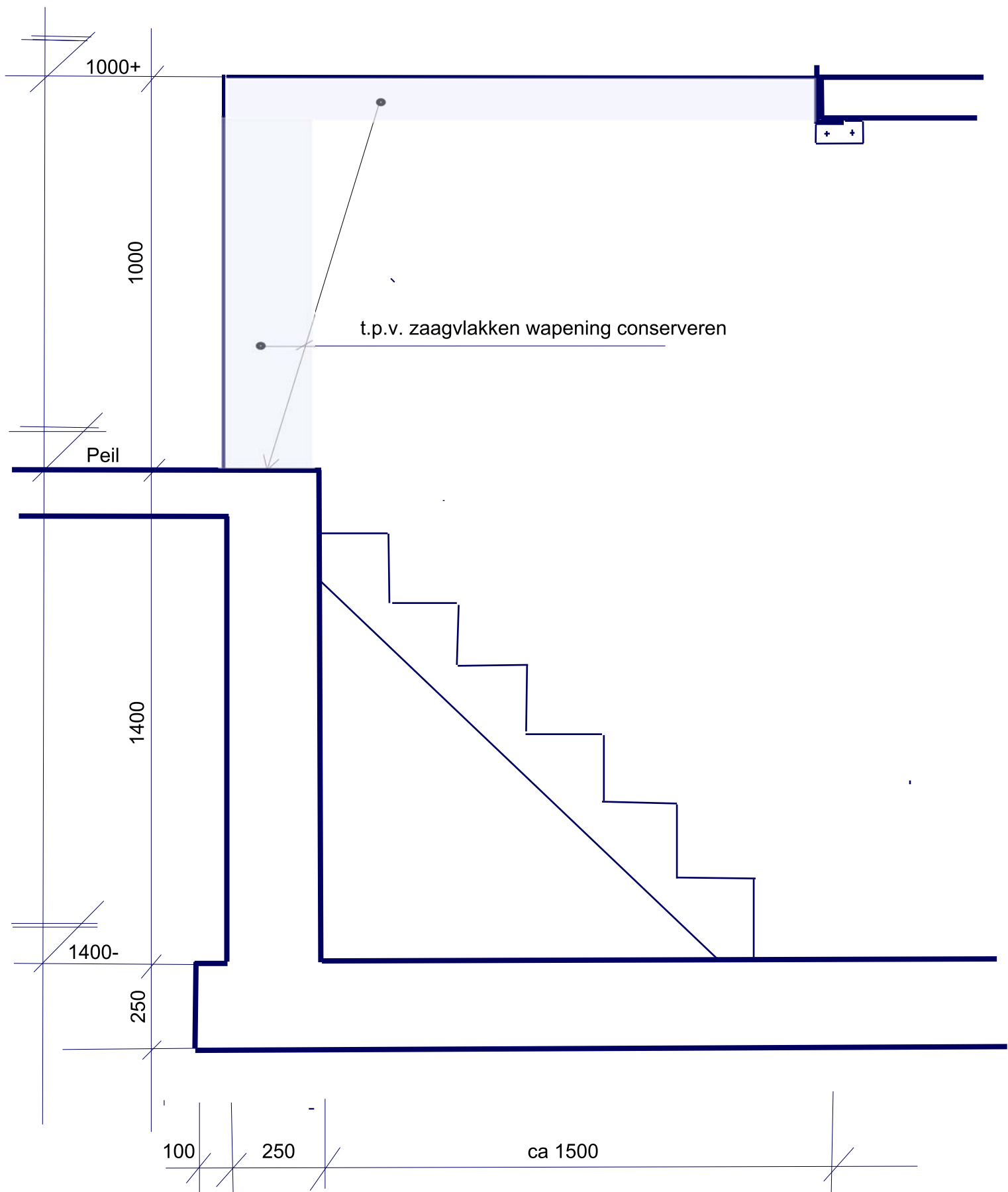
Aanwezige bovenwapening = bovenste flankwapening 4 rond 8 = 200mm en meewerkende wapening uit garage vloer is (voormalige transformaterruimte) is onbekend maar zal ongetwijfeld zwaardere wapening bevatten. Samen ruim boven 134 mm²

Dwarskracht ter plaatse van de opening is maximaal 56,05 kN

$$\tau_d = 56,05 \times 10^3 / 250 \times 1600 = 0,13 \text{ N/mm}^2 < \tau_1 = 0,65 \text{ N/mm}$$

Voor optredend moment en dwarskracht (sterkte) is de aanwezige wapening ruim voldoende.





18 Deuropening in kelderwand op stramien JA t.b.v. fietstrap

Wand wordt eerst met oorspronkelijke belasting berekend
En vervolgens in de nieuwe situatie.

Dakbalklaag $2,5 \times 0,9 = 2,25 \text{ kN/m}$

Betonvloer 1000+ via vloerbalken rechtsstreeks boven de palen niet ingevoerd.

Belasting uit betonvloer kelder:

Oude situatie:

Perm. Bel $2,5 \times 6,4 = 16 \text{ kN/m}^2$

Ver. Bel. $2,5 \times 4 = 10 \text{ kN/m}^2$

Nieuwe situatie:

perm. bel. $2,5 \times 6,8 = 17 \text{ kN/m}^2$

ver. bel. $2,5 \times 1,75 = 4,38 \text{ kN/m}^2$

Gevel metselwerk $3,8 \times \text{gemid. } 3 \text{ kN/m}^2 + 1 \times 2 \text{ kN/m}^2 = 13,4 \text{ kN/m}^2$

Belasting uit trapconstructie 2 puntlasten van:

e.g. bodem $\frac{1}{4} \times 5 \times 2,4 \times 6$	= 18 kN
wand $\frac{1}{2} \times 4,9 \times 1,52 \times 4,8$	= 17,9 kN
prefab trap $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \times 1,8 \times 2,2 \times 6,78$	= 3,4 kN
	39 kN

v.b. $\frac{1}{4} \times 4,9 \times 1,8 \times 1,75 = 3,86 \text{ kN}$

Zie comp.uitvoer

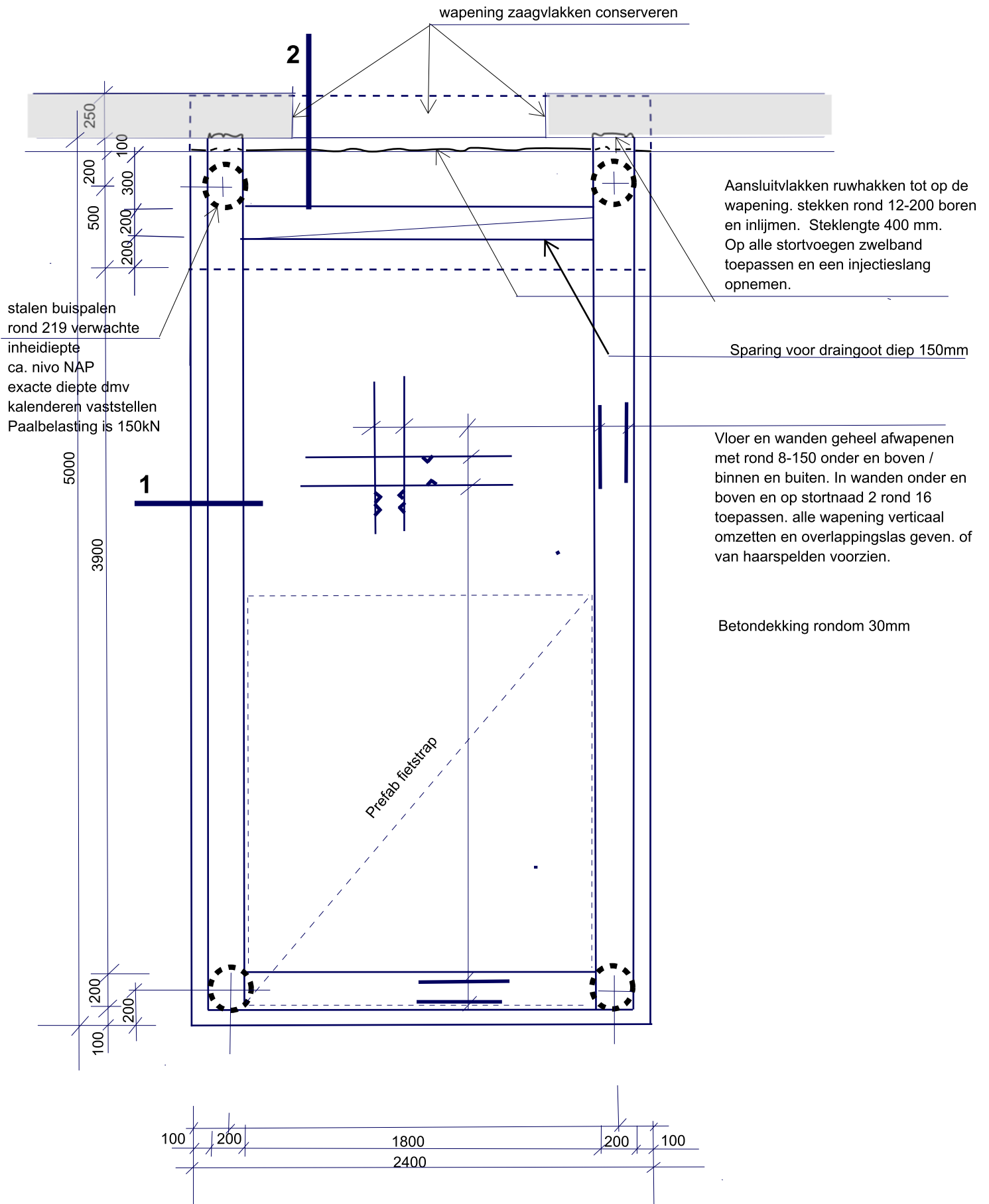
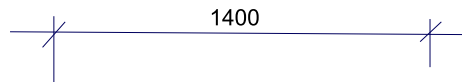
De momenten en dwarskrachten in de nieuwe situatie blijven erg laag t.o.v. de dimensie van de kelderwand. (bxh 250x2650) Md max 43,1 kNm Td max = 96 kN

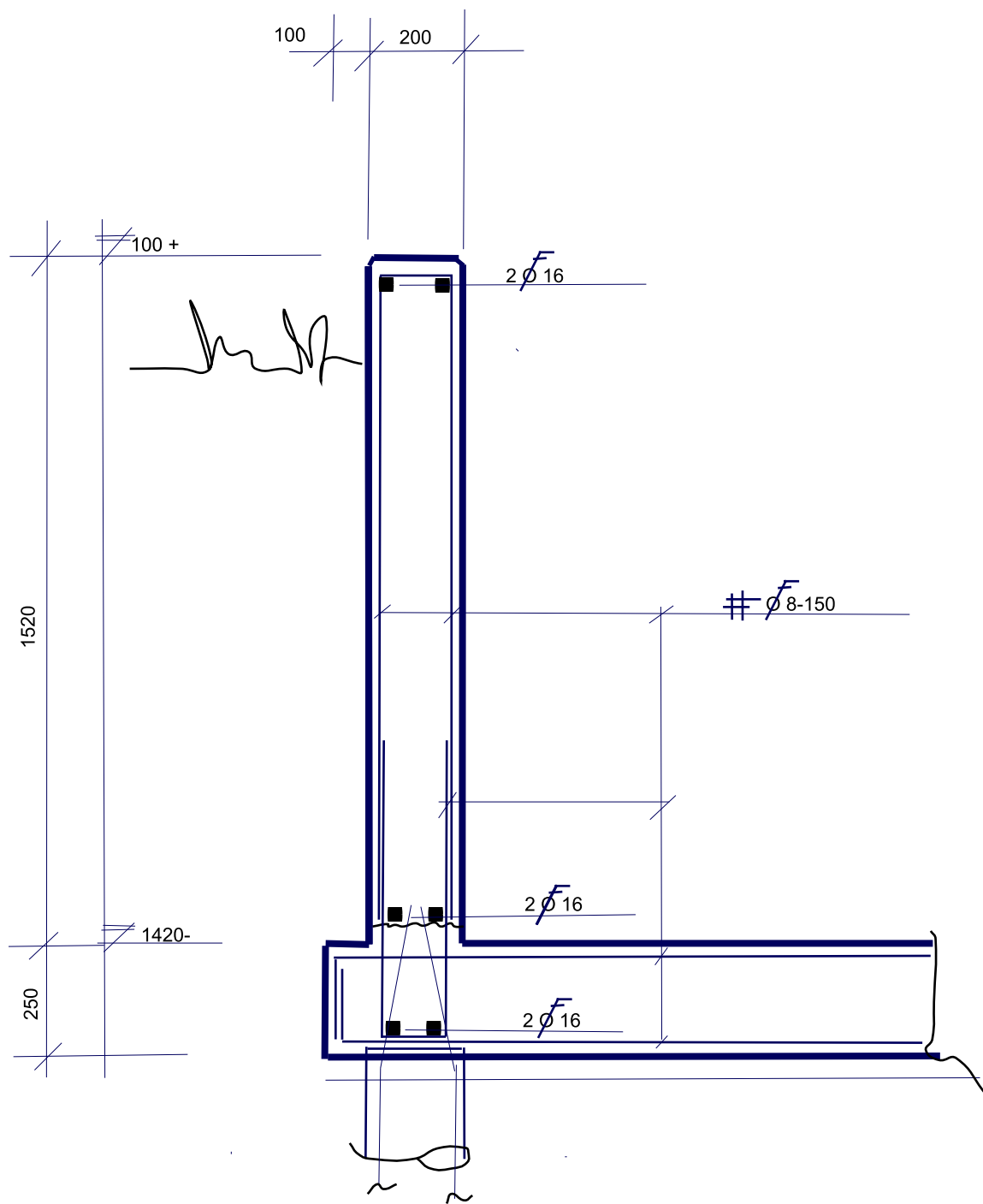
Momenten t.p.v. te maken opening zijn zeer gering. Maximaal 2,3 kNm

Dwarskracht maximaal 15,67 kN

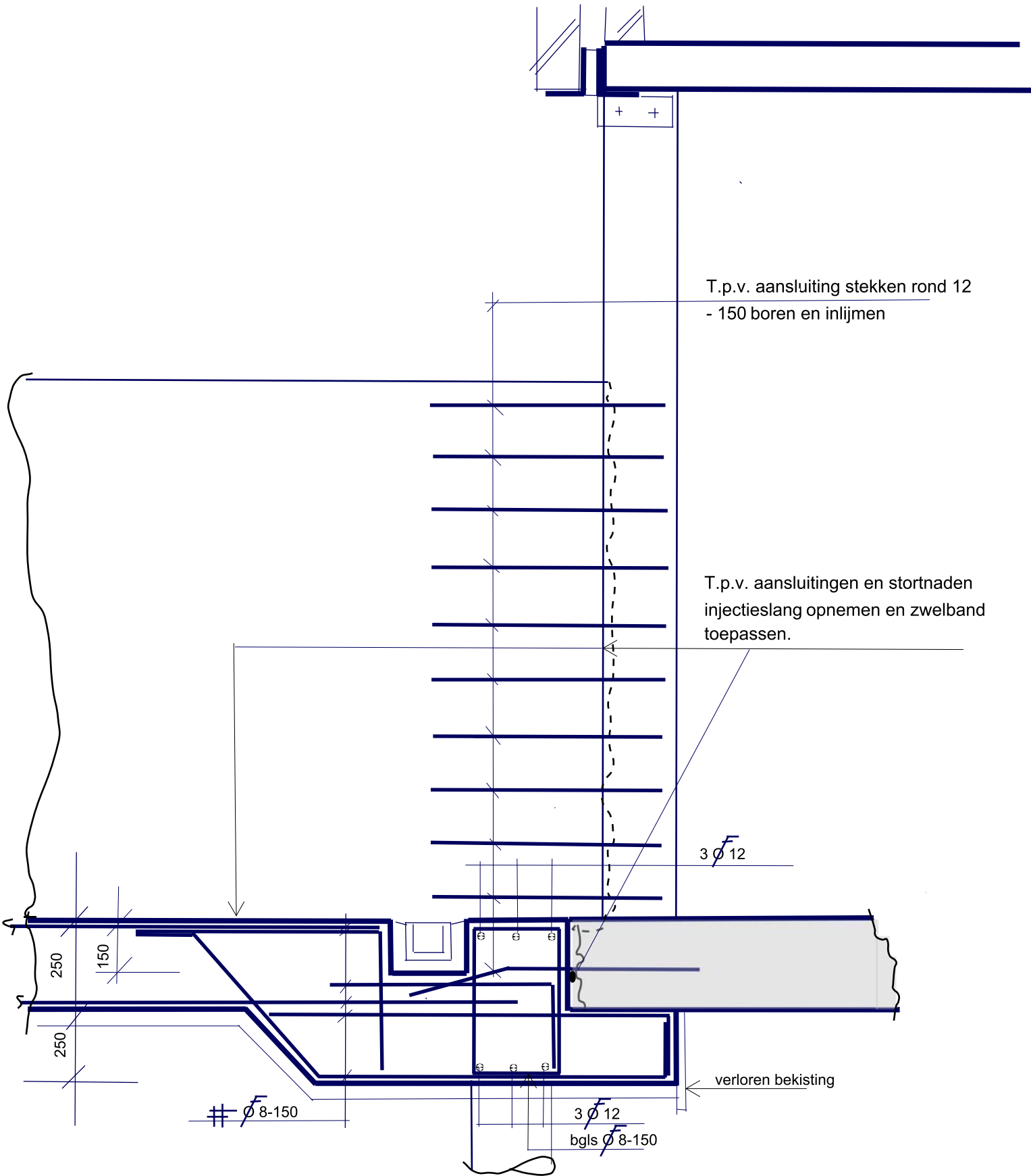
Deze krachten zijn door aanwezige vloerwapening en aan te storten constructie zonder probleem opneembaar.

18





Doorsnede 1



Doorsnede 2

Woonunit 4

Latei 1 en 2 L=1000mm

2 x L100x100x10 opleglengte 100mm praktisch gekozen

Ligger 3 en 4 bestaand

Latei 5 L=1400mm

1 x L100x100x10 + 2 x L 100x100x10 oplegging 100mm praktisch gekozen

Ligger 6 Bestaand

Ligger 7 L=6000mm (toegepast vanwege doorhangen dak)

		Pernanent	veranderlijk
q: e.g. dak	3 x 0,90	= 2,70 kN/m ¹	
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	3 x 1,00	=	3,00 kN/m ¹
totaal		3,00 kN/m ¹	3,00 kN/m ¹
qd 1,2 x 3,00 + 1,5 x 3,00 = 8,10 kN/m ¹			

$I_{ben} = 1,86 \times (3,00 + 3,00) \times 6^3 = 2410 \text{ cm}^4$ toepassen **HEA 180** $I_x = 2510 \text{ cm}^4$

doorbuiging max. 19 mm (balk licht op spanning brengen).

$M_d = 1/8 \times 8,10 \times 6^2 = 36,45 \text{ kNm}$ Mopn. 69,1 kNm UC = 0,53 $R_d = 3 \times 8,1 = 24,3 \text{ kN}$

Ligger afsteunen op kolommen **HEA 120** praktisch gekozen. Kolom in wand wegwerken.

HEA120 aan metselwerk verankeren met lijmankeers m12 h.o.h.500mm

Ligger 8, 9 en 10 Lengte max 2700mm

		Pernanent	veranderlijk
q: e.g. dak	1 x 0,90	= 0,90 kN/m ¹	
M.W.	2 x 4.00	= 8.00 kN/m ¹	
e.g. ligger		= 0,30 kN/m ¹	
v.b. / sneeuw	1 x 2,00	=	2,00 kN/m ¹
totaal		9,20 kN/m ¹	2,00 kN/m ¹

qd 1,2 x 9,20 + 1,5 x 2,00 = 14,04 kN/m¹

$I_{ben} = 3,1 \times (9,2+2) \times 2,7^3 = 683 \text{ cm}^4$ toepassen **2 x L 150x100x10 gekoppeld** = 1104 cm⁴

doorbuiging max. 3,5 mm

$M_d = 1/8 \times 14,04 \times 2,7^2 = 12,8 \text{ kNm}$ Mopn. 25,4 kNm UC= 0,5 $R_d = 1,35 \times 14,04 = 18,95 \text{ kN}$

Opleglengte 150 mm

$\sigma = 18,95 \times 10^3 / 200 \times 150 = 0,63 < f'm = 2 \text{ N/mm}^2$

Bijlage 1 – Berekeningen Technosoft

Project : Ketelhuis
 Onderdeel : Controle balklaag 80x180
 Datum : 29/06/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

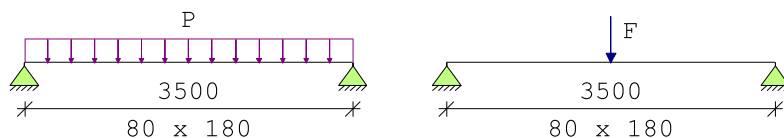
B x H	[mm] : 80 x 180	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 3500	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 50	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 600	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 4374

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag	: 0.40
Extra belasting	: 0.50
Totaal [kN/m ²]	: 0.90

Veranderlijke belastingen

P _{rep} +P _{wanden}	[kN/m ²] :	1.00 = 1.00 + 0.00
Ψ ₀	[-] :	0.40
Ψ ₂	[-] :	0.30
F _{rep}	[kN] :	2.00
F _{rep} oppervlak	[m ²] :	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	0.76



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	(G _{rep} + P _{rep})	0.80	80	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G _{rep} + P _{rep})	0.80	80	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G _{rep} + F _{rep})	1.10	80	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G _{rep} + F _{rep})	1.10	80	1.00	1.00

Tussenresultaten (per combinatie)		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 3.86 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.35
	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.18 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.08
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.47 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.35$	
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 5.49 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.50
	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.25 < 2.09 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.12
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.67 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.50$	
Perm + plast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 4.42 < 15.23 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.29
	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.23 < 2.88 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.08
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.32 / 1.86 + 0.30 / 1.86 = 0.33$	
Perm + plast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 6.90 < 15.23 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.45
	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.38 < 2.88 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.13
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.28 / 1.86 + 0.74 / 1.86 = 0.55$	

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 3888.00e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 768.00e4
E _{0,mean} [N/mm ²]	: 9000	Ψ ₂ [-]	: 0.30
U _{perm,ogenbl.} [mm]	: 3.02	k _{def} [-]	: 0.60
U _{c(zee g)} [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie	U _{inst}	U _{creep}	U _{bij}	U _{net,fin}
Permanent	: 3.02	1.81	1.81	4.82
Permanent + verdeeld	: 6.37	2.41	5.76	8.78
Permanent + geconc.	: 6.91	2.51	6.40	9.42

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$$\begin{aligned}
 U_{inst} &= U_{perm,ogenblikkelijk} \\
 U_{net,fin} &= U_{inst} (1 + k_{def}) \\
 U_{creep} &= W_{net,fin} - U_{inst} \\
 U_{bij} &= U_{creep}
 \end{aligned}$$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk

$$\begin{aligned}
 U_{inst} &= U_{perm,ogenblikkelijk} + U_{ver,ogenblikkelijk} \\
 U_{net,fin} &= U_{inst,G} (1 + k_{def}) + U_{inst,Q} (1 + \Psi_2 k_{def}) \\
 U_{creep} &= U_{net,fin} - U_{inst} \\
 U_{bij} &= U_{net,fin} - U_{inst,G}
 \end{aligned}$$

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + geconc.

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis	u.c.
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d} = 5.49 < 11.08 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.50
Perm + plast(6.10b)	frm(6.13)	$\tau_{v,d} = 0.38 < 2.88 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.13
Perm + plast(6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.28 / 1.86 + 0.74 / 1.86 = 0.55$	
Geconc. belasting	U _{bij}	$= 6.40 < 10.50 \text{ [mm]}$	0.61
Geconc. belasting	U _{net,fin}	$= 9.42 < 14.00 \text{ [mm]}$	0.67
Resonantie : eerste eigen frequentie		$= 8.50 > 3.00 \text{ [Hz]}$	0.35

Project : Ketelhuis
 Onderdeel : Controle balklaag 100x230
 Datum : 29/06/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

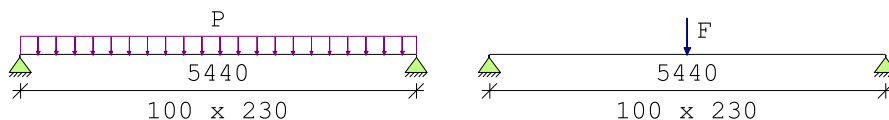
B x H	[mm] : 100 x 230	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 5440	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 50	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 600	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 4374

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag : 0.40
 Extra belasting : 0.50
 Totaal [kN/m²] : 0.90

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m²] : 1.00 = 1.00 + 0.00
 Ψ_0 [-] : 0.40
 Ψ_2 [-] : 0.30
 F_{rep} [kN] : 2.00
 F_{rep} oppervlak [m²] : 0.05 x 0.05
 Reductiefactor : 0.76



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	100	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	100	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)	1.10	100	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	1.10	100	1.00	1.00

Tussenresultaten (per combinatie)		eis		u.c.
Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 4.57 < 11.08$ [N/mm ²]	0.41
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.18 < 2.09$ [N/mm ²]	0.08
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$		
		$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.59 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.44$	
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 6.49 < 11.08$ [N/mm ²]	0.59
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.25 < 2.09$ [N/mm ²]	0.12
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$		
		$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.84 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.62$	
Perm + plast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 4.46 < 15.23$ [N/mm ²]	0.29
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.19 < 2.88$ [N/mm ²]	0.07
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$		
		$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.40 / 1.86 + 0.24 / 1.86 = 0.34$	
Perm + plast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 6.23 < 15.23$ [N/mm ²]	0.41
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.28 < 2.88$ [N/mm ²]	0.10
	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$		
		$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.35 / 1.86 + 0.60 / 1.86 = 0.51$	

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	:10139.17e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 1916.67e4
E_0, mean [N/mm ²]	: 9000	Ψ_2 [-]	: 0.30
$u_{perm, ogenbl.}$ [mm]	: 6.75	k_{def} [-]	: 0.60
$u_c (zeeg)$ [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie	u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{net, fin}$
Permanent	: 6.75	4.05	4.05	10.80
Permanent + verdeeld	: 14.25	5.40	12.90	19.64
Permanent + geconc.	: 12.35	5.06	10.66	17.41

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

u_{inst}	=	$u_{perm, ogenblikkelijk}$
$u_{net, fin}$	=	$u_{inst} (1 + k_{def})$
u_{creep}	=	$w_{net, fin} - u_{inst}$
u_{bij}	=	u_{creep}
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk		
u_{inst}	=	$u_{perm, ogenblikkelijk} + u_{ver, ogenblikkelijk}$
$u_{net, fin}$	=	$u_{inst, G} (1 + k_{def}) + u_{inst, Q} (1 + \Psi_2 k_{def})$
u_{creep}	=	$u_{net, fin} - u_{inst}$
u_{bij}	=	$u_{net, fin} - u_{inst, G}$

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis		u.c.
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 6.49 < 11.08$ [N/mm ²]	0.59
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.25 < 2.09$ [N/mm ²]	0.12
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$		
		$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.84 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.62$	
Verdeelde belasting	u_{bij}	$= 12.90 < 16.32$	[mm]	0.79
Verdeelde belasting	$u_{net, fin}$	$= 19.64 < 21.76$	[mm]	0.90
Resonantie : eerste eigen frequentie	$= 5.68 > 3.00$	[Hz]		0.53

Project : Ketelhuis
 Onderdeel : Controle balklaag 100x230
 Datum : 29/06/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)**Algemene gegevens**

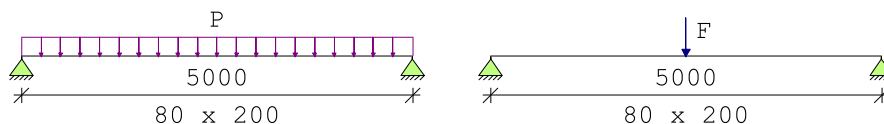
B x H	[mm] : 80 x 200	Sterkteklasse	: C18
Overspanning	[mm] : 5000	Klimaatklasse	: I
Opleglengte	[mm] : 50	Referentie periode [j]	: 50
H.o.h. afstand	[mm] : 550	Min. eigenfreq. [Hz]	: 3
Beschot sterkteklasse:	C18		
Dikte beschot	[mm] : 18	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	: 4374

Permanente belastingen**G_{rep}**

EG balklaag : 0.40
 Extra belasting : 0.50
 Totaal [kN/m²] : 0.90

Veranderlijke belastingen

$P_{rep} + P_{wanden}$ [kN/m²] : 1.00 = 1.00 + 0.00
 Ψ_0 [-] : 0.40
 Ψ_2 [-] : 0.30
 F_{rep} [kN] : 2.00
 F_{rep} oppervlak [m²] : 0.05 x 0.05
 Reductiefactor : 0.72



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.35 γ_Q : 1.50Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.20 γ_Q : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{eff} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	80	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + P_{rep}$)	0.80	80	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + F_{rep}$)	1.10	80	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + F_{rep}$)	1.10	80	1.00	1.00

Tussenresultaten (per combinatie)		eis		u.c.
Perm + qlast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 5.85 < 11.08$ [N/mm ²]	0.53
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.21 < 2.09$ [N/mm ²]	0.10
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$			
	$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.62 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.46$			
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 8.31 < 11.08$ [N/mm ²]	0.75
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.30 < 2.09$ [N/mm ²]	0.15
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$			
	$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.88 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.65$			
Perm + plast(6.10a)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 5.94 < 15.23$ [N/mm ²]	0.39
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.25 < 2.88$ [N/mm ²]	0.09
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$			
	$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.42 / 1.86 + 0.30 / 1.86 = 0.38$			
Perm + plast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 8.54 < 15.23$ [N/mm ²]	0.56
	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.38 < 2.88$ [N/mm ²]	0.13
	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$			
	$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.37 / 1.86 + 0.74 / 1.86 = 0.60$			

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 5333.33e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 853.33e4
E_0, mean [N/mm ²]	: 9000	Ψ_2 [-]	: 0.30
$u_{\text{perm,ogenbl.}}$ [mm]	: 8.39	k_{def} [-]	: 0.60
$u_c(\text{zeeg})$ [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie	u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{\text{net,fin}}$
Permanent	: 8.39	5.04	5.04	13.43
Permanent + verdeeld	: 17.72	6.71	16.04	24.43
Permanent + geconc.	: 16.23	6.45	14.29	22.68

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

$$\begin{aligned}
 u_{\text{inst}} &= u_{\text{perm,ogenblikkelijk}} \\
 u_{\text{net,fin}} &= u_{\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) \\
 u_{\text{creep}} &= w_{\text{net,fin}} - u_{\text{inst}} \\
 u_{\text{bij}} &= u_{\text{creep}}
 \end{aligned}$$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie veranderlijk

$$\begin{aligned}
 u_{\text{inst}} &= u_{\text{perm,ogenblikkelijk}} + u_{\text{ver,ogenblikkelijk}} \\
 u_{\text{net,fin}} &= u_{\text{inst,G}} (1 + k_{\text{def}}) + u_{\text{inst,Q}} (1 + \Psi_2 k_{\text{def}}) \\
 u_{\text{creep}} &= u_{\text{net,fin}} - u_{\text{inst}} \\
 u_{\text{bij}} &= u_{\text{net,fin}} - u_{\text{inst,G}}
 \end{aligned}$$

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent + verdeeld

Resultaten (maatgevende combinaties)		eis		u.c.
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 8.31 < 11.08$ [N/mm ²]	0.75
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.30 < 2.09$ [N/mm ²]	0.15
Perm + qlast(6.10b)	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$			
	$\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.88 / 1.35 + 0.00 / 1.35 = 0.65$			
Verdeelde belasting	u_{bij}	$= 16.04 < 15.00$	[mm]	<u>1.07</u>
Verdeelde belasting	$u_{\text{net,fin}}$	$= 24.43 < 20.00$	[mm]	<u>1.22</u>
Resonantie : eerste eigen frequentie	$= 5.10 > 3.00$	[Hz]		0.59

Project : Ketelhuis Klokkenberg
 Onderdeel : maatgevende kolom UNP140 onder ligger 3 Unit 3
 Datum : 28/09/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam : UNP140Z
 Doorsnedeklasse : 1 Moment begin [kNm] : 0.00
 Gewalst/gelast (1/2) : 1 Moment midden [kNm] : 0.00
 Vloeispanning [N/mm²] : 235 Moment eind [kNm] : 0.00
 Omega-kip : 0.890 Normalkracht [kN] : -11.54
 L-systeem [m] : 3.80 Aanpend.belasting [kN] : -11.54
 Kniklengte in het vlak : 3.80 Belastingfactor : 1.00
 Kniklengte uit het vlak : 3.80
 Algemeen:
 in het vlak (zwakke as) Geschoord
 uit het vlak (sterke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel : 6.3.1.1 Omega-buc/e* : 0.153
 Unity-check y-as : 0.035 Unity-check z-as : 0.158

Project : Ketelhuis Klokkenberg
 Onderdeel : maatgevende kolom Unp160 onder ligger 2 unit 3
 Datum : 28/09/2019
 Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

Knikstabiliteit. (S)

Profielnaam : UNP160Z
 Doorsnedeklasse : 1 Moment begin [kNm] : 0.00
 Gewalst/gelast (1/2) : 1 Moment midden [kNm] : 0.00
 Vloeispanning [N/mm²] : 235 Moment eind [kNm] : 0.00
 Omega-kip : 0.890 Normalkracht [kN] : -25.08
 L-systeem [m] : 3.80 Aanpend.belasting [kN] : -25.08
 Kniklengte in het vlak : 3.80 Belastingfactor : 1.00
 Kniklengte uit het vlak : 3.80
 Algemeen:
 in het vlak (zwakke as) Geschoord
 uit het vlak (sterke as) Geschoord

Resultaten

Toegepast artikel : 6.3.1.1 Omega-buc/e* : 0.173
 Unity-check y-as : 0.059 Unity-check z-as : 0.257

Project.....: Ketelhuis Klokkenberg
 Onderdeel.....: portaal 4 Woonunit 3
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 28/09/2019
 Bestand.....: C:\Eigen map\persoonlijk\klokkenberg\portaal 4 unit 3.rww

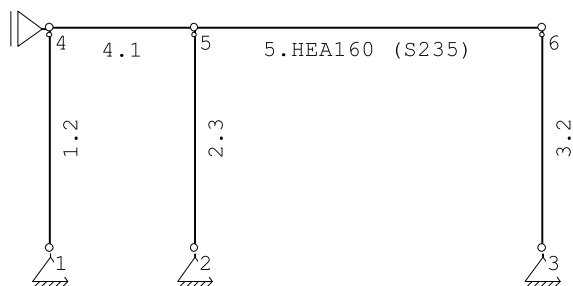
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
2	S275	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA160	1:S235	3.8800e+03	1.6730e+07	0.00
2	UNP160	1:S235	2.4010e+03	9.2500e+06	0.00
3	B101.6/4	1:S235	1.2265e+03	1.4628e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	160	152	76.0					
2	0:Normaal	65	160	80.0					
3	0:Normaal	102	102	50.8					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



2 UNP160



3 B101.6/4



Project.....: Ketelhuis Klokkenberg
Onderdeel.....: portaal 4 Woonunit 3

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	8.500	3.800
2	2.500	0.000			
3	8.500	0.000			
4	0.000	3.800			
5	2.500	3.800			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	4	2:UNP160	NDM	ND	3.800	
2	2	5	3:B101.6/4	NDM	ND	3.800	
3	3	6	2:UNP160	NDM	ND	3.800	
4	4	5	1:HEA160	NDM	NDM	2.500	
5	5	6	1:HEA160	NDM	NDM	6.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	2	110				0.00
3	3	110				0.00
4	4	100				0.00

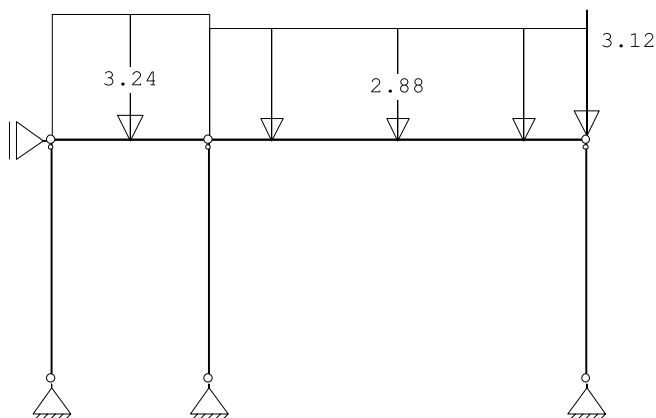
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00
2	veranderlijke belasting	EGZ=0.00
3	Knik	0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6	Z	-3.120			

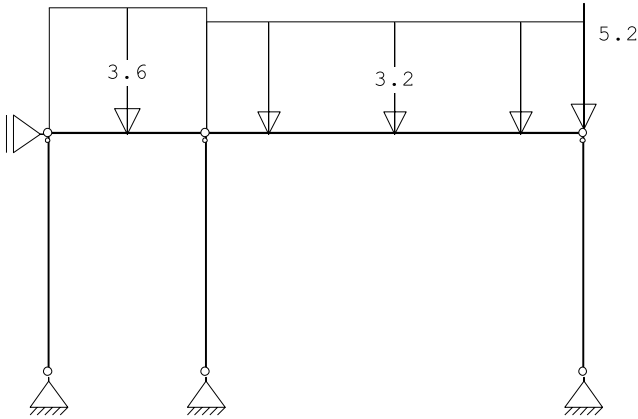
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-3.24	-3.24	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-2.88	-2.88	0.000	0.000			

Project.....: Ketelhuis Klokkenberg
Onderdeel....: portaal 4 Woonunit 3

BELASTINGEN B.G:2 veranderlijke belasting



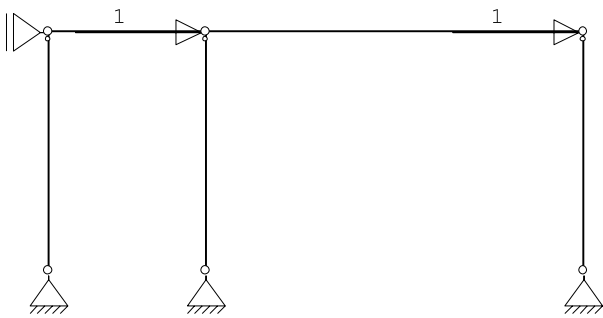
KNOOPBELASTINGEN B.G:2 veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	6	Z	-5.200			

STAAFBELASTINGEN B.G:2 veranderlijke belasting

Staat	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-3.60	-3.60	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-3.20	-3.20	0.000	0.000			

BELASTINGEN B.G:3 Knik



Project.....: Ketelhuis Klokkenberg
Onderdeel.....: portaal 4 Woonunit 3

KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5	X	1.000			
2	6	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type
1	Fund. 1.35 $G_{k,1}$
2	Fund. 1.20 $G_{k,1}$ + 1.50 $G_{k,2}$
3	Blij. 1.00 $G_{k,1}$
4	Kar. 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $G_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

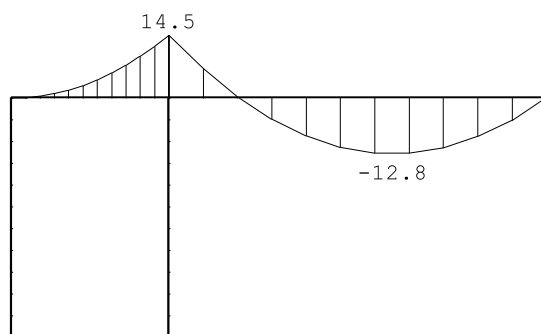
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:1 Sterkte

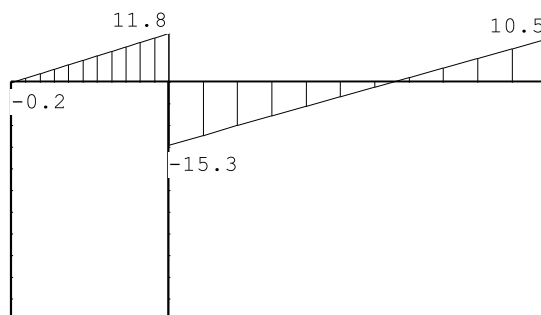
MOMENTEN

B.C:1 Sterkte



DWARSKRACHTEN

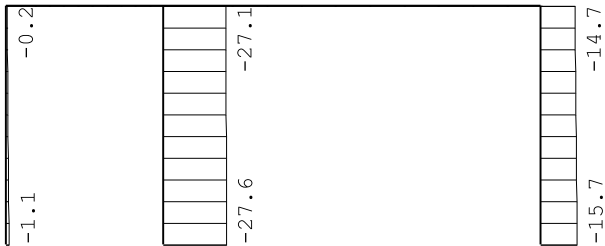
B.C:1 Sterkte



Project.....: Ketelhuis Klokkenberg
Onderdeel.....: portaal 4 Woonunit 3

NORMAALKRACHTEN

B.C:1 Sterkte



REACTIES

B.C:1 Sterkte

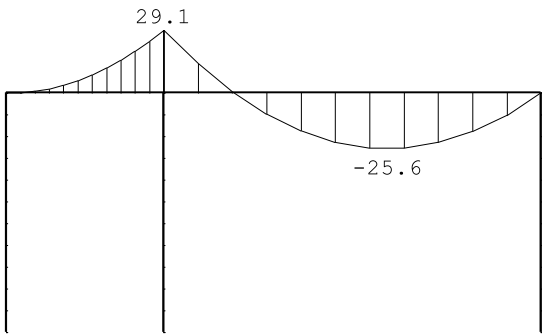
Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.15	
2	0.00	27.59	
3	0.00	15.66	
4	0.00		
	0.00	44.40	: Som van de reacties
	0.00	-44.40	: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIE

B.C:2 sterkte

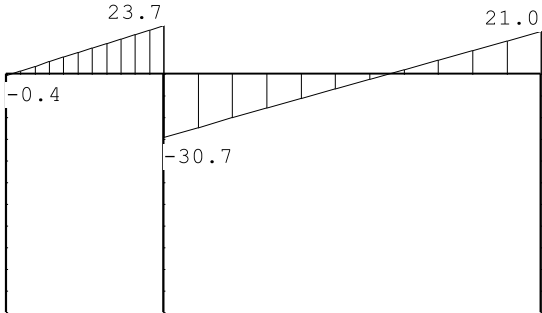
MOMENTEN

B.C:2 sterkte



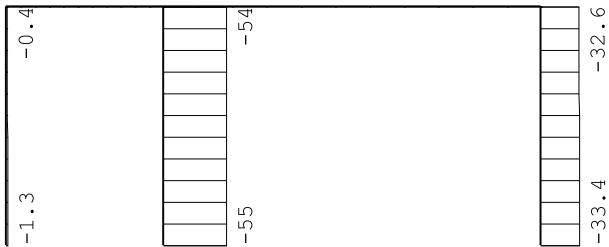
DWASKRACHTEN

B.C:2 sterkte



Project.....: Ketelhuis Klokkenberg
Onderdeel.....: portaal 4 Woonunit 3

NORMAALKRACHTEN B.C:2 sterkte

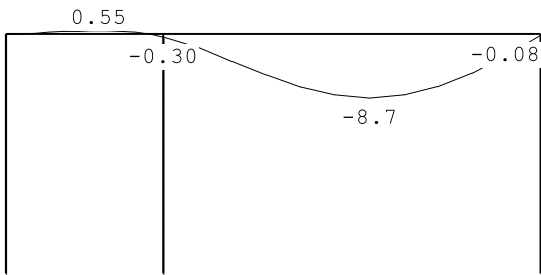


REACTIES B.C:2 sterkte

Kn.	X	Z	M
1	0.00	1.29	
2	0.00	54.86	
3	0.00	33.42	
4	0.00		
	0.00	89.56	: Som van de reacties
	0.00	-89.56	: Som van de belastingen

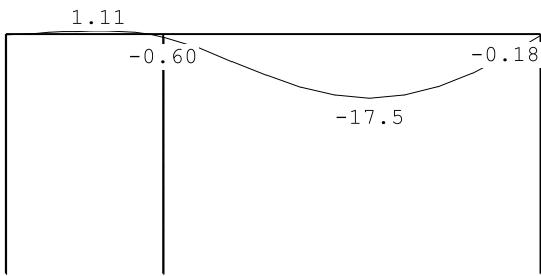
BELASTINGCOMBINATIE B.C:3 doorbuiging

VERPLAATSINGEN [mm] B.C:3 doorbuiging



BELASTINGCOMBINATIE B.C:4 doorbuiging

VERPLAATSINGEN [mm] B.C:4 doorbuiging



Project.....: Ketelhuis Klokkenberg
Onderdeel.....: portaal 4 Woonunit 3

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	UNP160	235	Gewalst	1
3	B101.6/4	235	Warmgewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	Classif. z zwakke as
1	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord
2	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord
3	3.800	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord	3.800	0.0	Geschoord

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra		l _{knik,z} [m]	Extra	
				aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as		aanp. z [kN]	Classif. z zwakke as
4	2.500	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord	2.500	0.0	Geschoord
5	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
			boven:	onder:
1	1.0*h		3.80	3.800
			3.80	3.800
2	1.0*h		3.80	3.800
			3.80	3.800
3	0.0*h		3.80	3.800
			3.80	3.800
4	1.0*h		2.50	2.500
			2.50	2.500
5	1.0*h		6.00	6.000
			6.00	6.000

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.013	3 47,18,40
2	3	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47y)	0.347	82
3	2	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.47z)	0.342	80 47,18,40
4	1	2	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.505	119
5	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.658	155

Opmerkingen:

- [18] Eulerse torsiekracht N_{cr};T is onbekend. De toetsing op torsie volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.
[40] Eulerse torsieknikkracht N_{cr};TF is onbekend. De toetsing op torsieknik volgens EC3 1.1/NB 6.3.1.4 (2) is niet uitgevoerd.
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J		Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Toelaatbaar *1	
4	Dak	db	2.50	N	N	0.0	1.5	4	1 Eind	1.5	-10.0	0.004
		db						4	1 Bijk	0.7	-10.0	0.004
5	Dak	db	6.00	N	N	0.0	-17.1	4	1 Eind	-17.1	-24.0	0.004
		db						4	1 Bijk	-8.6	-24.0	0.004

Project.....: - Ketelhuis Klokkenberg Breda
 Onderdeel.....: Deuropening in kelderwand woonunit 4
 Constructeur.: Sweco
 Opdrachtgever: VVE Ketelhuis
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 23/09/2019
 Bestand.....: c:\eigen map\persoonlijk\klokkenberg\opening in
 kelderwand naar garage unit 3.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
 Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
 Hervordelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.

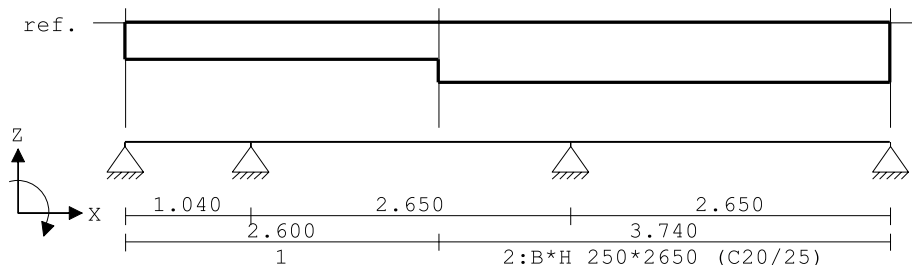
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTE

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	1.040	1.040
2	1.040	3.690	2.650
3	3.690	6.340	2.650

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 250*1650	1:C20/25	4.1250e+05	9.3586e+10	0.00
2	B*H 250*2650	1:C20/25	6.6250e+05	3.8770e+11	0.00

Project.....: - Ketelhuis Klokkenberg Breda
Onderdeel.....: Deuropening in kelderwand woonunit 4

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	250	1650	825.0	0:RH				
2	0:Normaal	250	2650	1325.0	0:RH				

DOORSNEDEN

DOORSNEDEN					Ligger:1			
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind	
1	0.000	2.600	2.600	1:B*H 250*1650	0.000	1:B*H 250*1650	0.000	
2	2.600	6.340	3.740	2:B*H 250*2650	0.000	2:B*H 250*2650	0.000	
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]		
1	0.000	2.600	2.600	1:Vast				
2	2.600	6.340	3.740	1:Vast				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 250*1650	
	
2 B*H 250*2650	
	

BELASTINGGEVALLEN

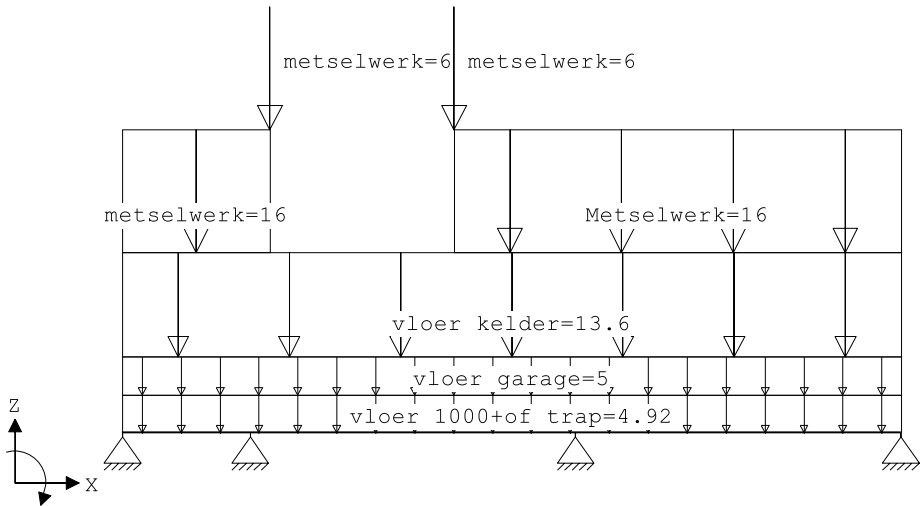
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

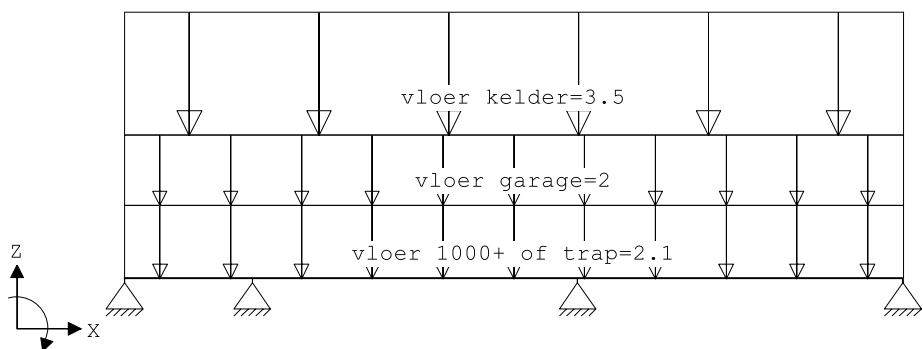
Ligger:1 B.G:1 Permanent



Project.....: - Ketelhuis Klokkenberg Breda
Onderdeel.....: Deuropening in kelderwand woonunit 4

VELDBELASTINGEN			Ligger:1 B.G:1 Permanent				
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	vloer 1000+of t	-4.920	-4.920		0.000	6.340
2	1:q-last	vloer garage	-5.000	-5.000		0.000	6.340
3	1:q-last	vloer kelder	-13.600	-13.600		0.000	6.340
4	1:q-last	metselwerk	-16.000	-16.000		0.000	1.200
5	1:q-last	Metselwerk	-16.000	-16.000		2.700	3.640
6	8:Puntlast	metselwerk	-6.000			1.200	
7	8:Puntlast	metselwerk	-6.000			2.700	

VELDBELASTINGEN			Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk				
-----------------	--	--	-----------------------------	--	--	--	--



VELDBELASTINGEN			Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk				
Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	vloer 1000+ of	-2.100	-2.100		0.000	6.340
2	1:q-last	vloer garage	-2.000	-2.000		0.000	6.340
3	1:q-last	vloer kelder	-3.500	-3.500		0.000	6.340

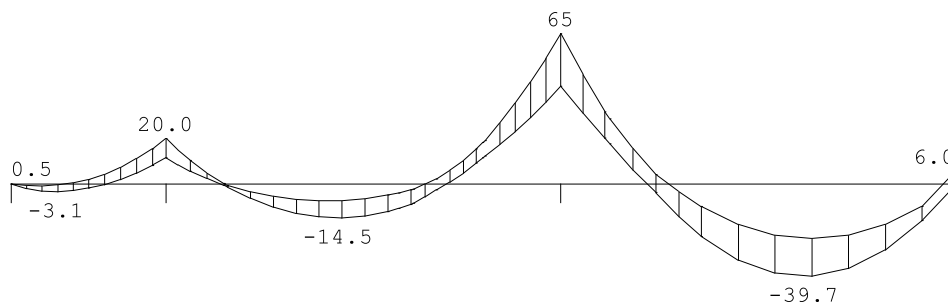
BELASTINGCOMBINATIES					
BC Type	BG	Gen.	Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1	Perm	1.30		
2 Fund.	1	Perm	1.30	2 psi0	1.30
3 Fund.	1	Perm	1.15	2 Extr	1.30
4 Fund.	1	Perm	0.90		
5 Fund.	1	Perm	0.90	2 psi0	1.30
6 Fund.	1	Perm	0.90	2 Extr	1.30
7 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00
8 Freq.	1	Perm	1.00		
9 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00
10 Quas.	1	Perm	1.00		
11 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00
12 Blij.	1	Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN	
BC Velden met gunstige werking	
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Alle velden de factor:0.90
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

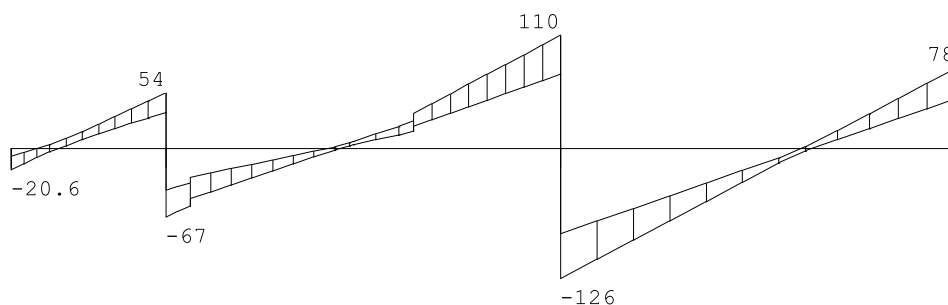
Project.....: - Ketelhuis Klokkenberg Breda
Onderdeel.....: Deuropening in kelderwand woonunit 4

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:7.8 77 155 48.7
Fmax:20.6 121 237 78

TUSSENpunTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-20.57	-7.81	0.00	0.00
1	0.104	-0.00	0.00	-13.58	-3.14	-1.78	-0.57
1	0.208	-0.00	0.00	-6.59	1.52	-2.82	-0.65
1	0.312	-0.00	0.00	-0.26	6.84	-3.15	-0.25
1	0.416	-0.00	0.00	5.43	12.80	-2.74	0.63
1	0.520	-0.00	0.00	11.12	19.20	-1.61	2.00
1	0.624	0.00	0.00	16.35	26.19	-0.16	4.27
1	0.728	0.00	0.00	21.01	33.18	1.88	7.15
1	0.832	0.00	0.00	25.67	40.17	4.52	10.65
1	0.936	0.00	0.00	30.34	47.18	7.75	14.77
1	1.040	0.00	0.00	35.00	54.33	11.57	19.97
2	0.000	0.00	0.00	-66.54	-40.55	11.57	19.97
2	0.156	-0.00	-0.00	-56.05	-33.55	5.79	10.41
2	0.312	-0.00	-0.00	-41.47	-23.34	1.76	3.32
2	0.468	-0.00	-0.00	-33.86	-18.59	-3.06	-1.52
2	0.624	-0.01	-0.00	-26.25	-13.84	-7.54	-4.05
2	0.780	-0.01	-0.00	-18.64	-9.09	-11.00	-5.83
2	0.936	-0.01	-0.00	-11.03	-4.34	-13.27	-6.88
2	1.092	-0.01	-0.00	-3.42	0.41	-14.35	-7.19
2	1.248	-0.01	-0.00	3.20	6.32	-14.25	-6.76
2	1.404	-0.01	-0.00	8.33	13.93	-12.96	-5.58
2	1.560	-0.01	-0.00	13.08	21.54	-10.48	-3.66
2	1.560	-0.01	-0.00	13.08	21.54	-10.48	-3.66
2	1.669	-0.01	-0.00	22.54	34.92	-7.94	-1.80
2	1.778	-0.01	-0.00	28.04	43.30	-3.94	1.13

2	1.887	-0.00	-0.00	33.54	51.67	0.31	5.28
2	1.996	-0.00	-0.00	39.04	60.05	4.98	10.51
2	2.105	-0.00	-0.00	44.54	68.43	10.36	16.64
2	2.214	-0.00	-0.00	50.05	76.81	15.92	24.49
2	2.323	-0.00	-0.00	55.55	85.18	21.67	33.31
2	2.432	-0.00	0.00	61.05	93.56	28.02	43.06
2	2.541	-0.00	0.00	66.55	101.94	34.98	53.71
2	2.650	0.00	0.00	72.05	110.32	42.53	65.28
3	0.000	0.00	0.00	-126.47	-82.93	42.53	65.28
3	0.265	-0.00	-0.00	-106.10	-69.55	22.33	34.46
3	0.530	-0.00	-0.00	-85.74	-56.18	3.01	11.83
3	0.795	-0.01	-0.00	-65.37	-42.80	-14.27	-3.43
3	1.060	-0.01	-0.00	-45.00	-29.43	-27.90	-13.57
3	1.325	-0.01	-0.00	-24.63	-16.05	-36.31	-20.17
3	1.590	-0.01	-0.00	-5.58	-1.42	-39.62	-23.23
3	1.855	-0.01	-0.00	8.54	17.55	-37.81	-22.74
3	2.120	-0.01	-0.00	21.91	37.37	-30.60	-18.70
3	2.385	-0.00	-0.00	35.29	57.74	-18.00	-11.12
3	2.650	0.00	0.00	48.66	78.11	-0.00	5.95

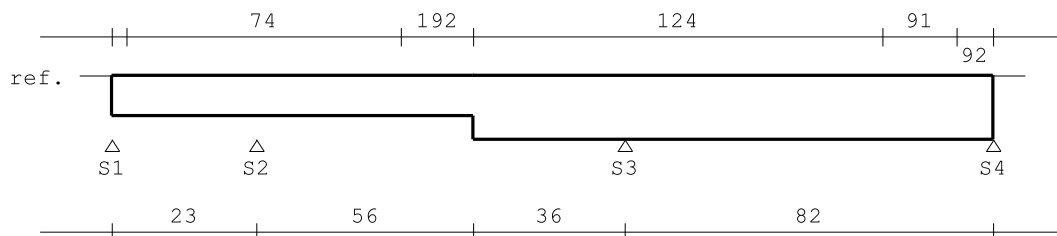
REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

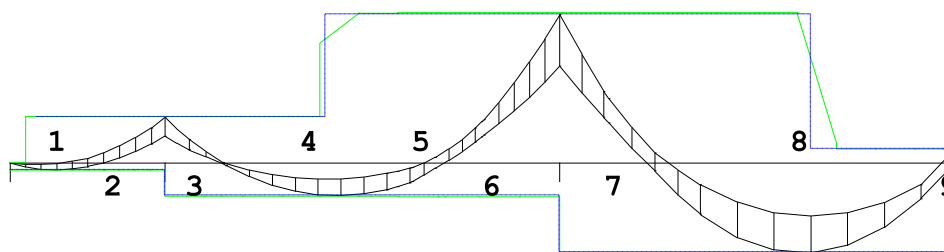
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.81	20.57	0.00	0.00
2	77.13	120.68	0.00	0.00
3	154.98	236.79	0.00	0.00
4	48.66	78.11	0.00	0.00

Project.....: - Ketelhuis Klokkenberg Breda
Onderdeel.....: Deuropening in kelderwand woonunit 4

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening

Ligger:1

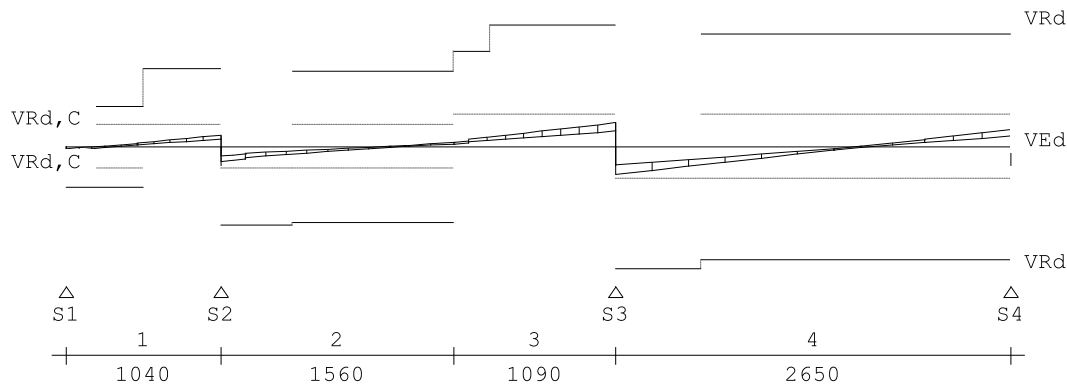
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	$M_{E,d}$ [kNm]	$M_{R,d}$ [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2-407	-3.15	-3.22	506	Ond	23*	23	1,2
2	S1+348	S2+0	19.97	20.11	985	Bov	74*	74	1,2
3	S2+0	S2+398	19.97	20.11	985	Bov	74*	74	1,2
4	S2+375	S3-1090	-14.45	-14.58	946	Ond	56*	56	1,2
5	S3-1090	S3-771	-14.45	-14.66	1203	Ond	36*	36	1,2
6	S3-911	S3+0	65.28	65.55	1529	Bov	124*	124	1,2
7	S3+0	S3+722	65.28	65.55	1529	Bov	124*	124	1,2
8	S3+577	S4+0	-39.69	-39.94	1416	Ond	82*	82	1,2
9	S4-79	S4+0	5.95	4.76	190	Bov	72	92	2

Opmerkingen

- [1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: - Ketelhuis Klokkenberg Breda
Onderdeel.....: Deuropening in kelderwand woonunit 4

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening				Ligger:1				
Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A _{s w} [mm ² /m]	V _{E d} [kN]	A _{o p g} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	Ø8-300	1040	179	54	59	
2	S2+0	S3-1090	Ø8-300	1560	179	66	59	
3	S3-1090	S3+0	Ø8-300	1090	179	110	59	
4	S3+0	S4+0	Ø8-300	2650	179	126	59	

Opmerkingen
[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: - Klokkenberg opening in kelderwand fietstrap
 Onderdeel.....: kelderwand bestaande situatie
 Constructeur.: NLJOCH
 Opdrachtgever: V.v.e. Ketelhuis
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 23/09/2019
 Bestand.....: c:\eigen map\persoonlijk\klokkenberg\bestaande
 situatie kelderwand bij fietstrap.dlw

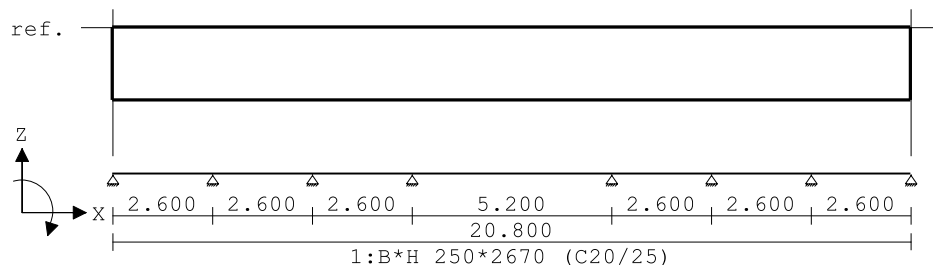
Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij afkeuren.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLONGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.600	2.600	6	15.600	18.200	2.600
2	2.600	5.200	2.600	7	18.200	20.800	2.600
3	5.200	7.800	2.600				
4	7.800	13.000	5.200				
5	13.000	15.600	2.600				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 250*2670	1:C20/25	6.6750e+05	3.9655e+11	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	250	2670	1335.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 250*2670
---	--------------

BELASTINGGEVALLEN

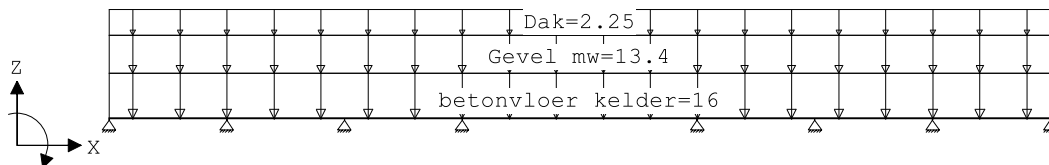
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G. Omschrijving	Type
1 Permanent	1 Permanente belasting
2 Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

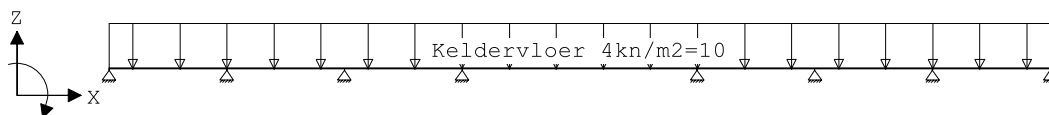
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	betonvloer keld	-16.000	-16.000		0.000	20.800
2	1:q-last	Gevel mw	-13.400	-13.400		0.000	20.800
3	1:q-last	Dak	-2.250	-2.250		0.000	20.800

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Keldervloer 4kn	-10.000	-10.000		0.000	20.800

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.20						
2 Fund.	1 Perm	1.20	2 psi0	1.15				
3 Fund.	1 Perm	1.10	2 Extr	1.15				
4 Fund.	1 Perm	0.90						
5 Fund.	1 Perm	0.90	2 psi0	1.15				
6 Fund.	1 Perm	0.90	2 Extr	1.15				
7 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
8 Freq.	1 Perm	1.00						
9 Freq.	1 Perm	1.00	2 psi1	1.00				
10 Quas.	1 Perm	1.00						
11 Quas.	1 Perm	1.00	2 psi2	1.00				
12 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

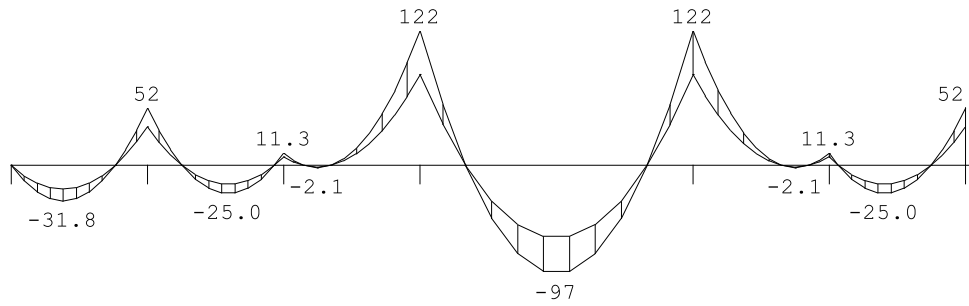
- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90
- 5 Alle velden de factor:0.90
- 6 Alle velden de factor:0.90

Project.....: - Klokkenberg opening in kelderwand fietstrap
Onderdeel.....: kelderwand bestaande situatie

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

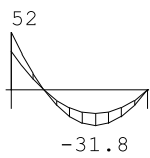
MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



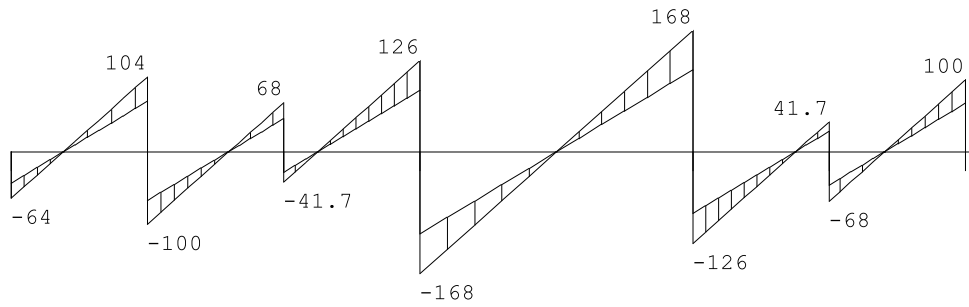
MOMENTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7



DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie

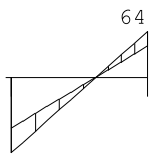
Velden: 1 t/m 6



Fmin:43.1	137	74	198	198	74	137
Fmax:64	204	110	295	295	110	204

DWARSKRACHTEN Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 7



Fmin:137	43.1
Fmax:204	64

REACTIES		Ligger:1 Fundamentele combinatie		
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	43.15	64.14	0.00	0.00
2	137.00	203.66	0.00	0.00
3	74.11	110.16	0.00	0.00
4	198.19	294.62	0.00	0.00
5	198.19	294.62	0.00	0.00
6	74.11	110.16	0.00	0.00
7	137.00	203.66	0.00	0.00
8	43.15	64.14	0.00	0.00

Project.....: - Klokkenberg opening in kelderwand fietstrap
 Onderdeel.....: kelderwand nieuwe situatie
 Constructeur.: NLJOCH
 Opdrachtgever: V.v.e. Ketelhuis
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 23/09/2019
 Bestand.....: c:\eigen map\persoonlijk\klokkenberg\nieuwe situatie
 kelderwand bij fietstrap.dlw

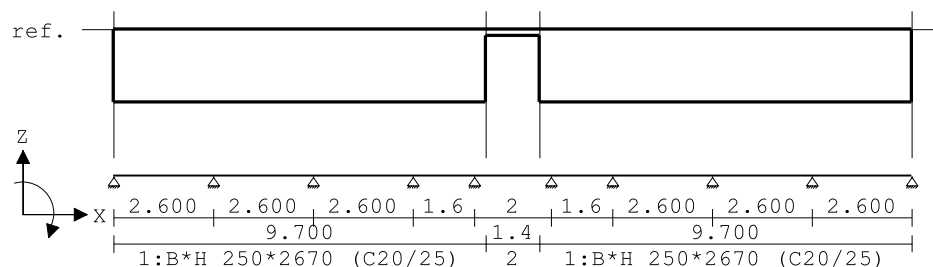
Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN8700:2011
 Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij afkeuren.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN 8700:2011		

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGHTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.600	2.600	6	11.400	13.000	1.600
2	2.600	5.200	2.600	7	13.000	15.600	2.600
3	5.200	7.800	2.600	8	15.600	18.200	2.600
4	7.800	9.400	1.600	9	18.200	20.800	2.600
5	9.400	11.400	2.000				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 250*2670	1:C20/25	6.6750e+05	3.9654e+11	0.00
2	B*H 1000*250	1:C20/25	2.5000e+05	1.3021e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	250	2670	1335.0	0:RH				
2	0:Normaal	1000	250	125.0	0:RH				

Project.....: - Klokkenberg opening in kelderwand fietstrap
Onderdeel.....: kelderwand nieuwe situatie

DOORSNEDEN					Ligger:1			
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind	
1	0.000	9.700	9.700	1:B*H 250*2670	0.000	1:B*H 250*2670	0.000	
2	9.700	11.100	1.400	2:B*H 1000*250	0.000	2:B*H 1000*250	0.000	
3	11.100	20.800	9.700	1:B*H 250*2670	0.000	1:B*H 250*2670	0.000	
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br. [mm]		
1	0.000	9.700	9.700	1:Vast				
2	9.700	11.100	1.400	1:Vast				
3	11.100	20.800	9.700	1:Vast				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 250*2670

2 B*H 1000*250

BELASTINGGEVALLEN

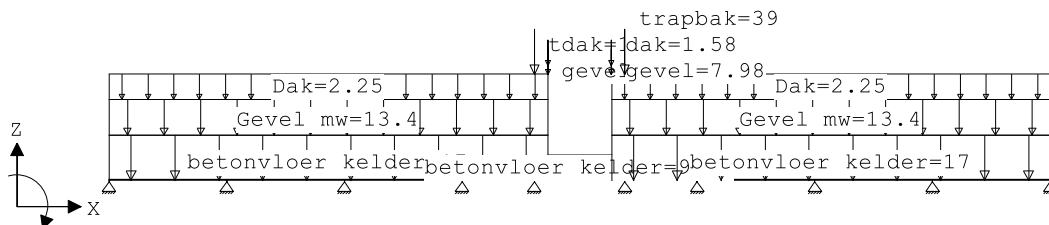
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

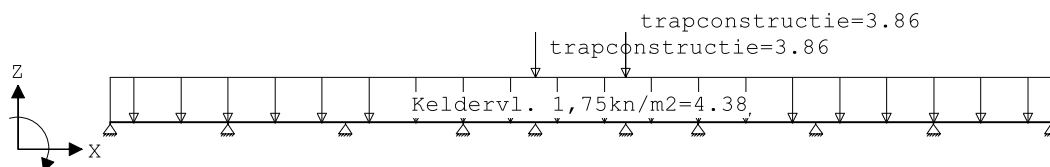
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	betonvloer keld	-17.000	-17.000		0.000	9.700
2	1:q-last	betonvloer keld	-9.520	-9.520		9.700	1.400
3	1:q-last	betonvloer keld	-17.000	-17.000		11.100	9.700
4	1:q-last	Gevel mw	-13.400	-13.400		0.000	9.700
5	1:q-last	Gevel mw	-13.400	-13.400		11.100	9.700
6	1:q-last	Dak	-2.250	-2.250		0.000	9.700
7	1:q-last	Dak	-2.250	-2.250		11.100	9.700
8	8:Puntlast	gevel	-7.980			9.700	
9	8:Puntlast	gevel	-7.980			11.100	
10	8:Puntlast	dak	-1.580			9.700	
11	8:Puntlast	dak	-1.580			11.100	
12	8:Puntlast	trapbak	-39.000			9.400	
13	8:Puntlast	trapbak	-39.000			11.400	

Project.....: - Klokkenberg opening in kelderwand fietstrap
Onderdeel.....: kelderwand nieuwe situatie

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	Keldervl. 1,75k	-4.380	-4.380		0.000	20.800
2	8:Puntlast	trapconstructie	-3.860			9.400	
3	8:Puntlast	trapconstructie	-3.860			11.400	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.20									
2 Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.15						
3 Fund.	1	Perm	1.10	2	Extr	1.15						
4 Fund.	1	Perm	0.90									
5 Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.15						
6 Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.15						
7 Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8 Freq.	1	Perm	1.00									
9 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
10 Quas.	1	Perm	1.00									
11 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
12 Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

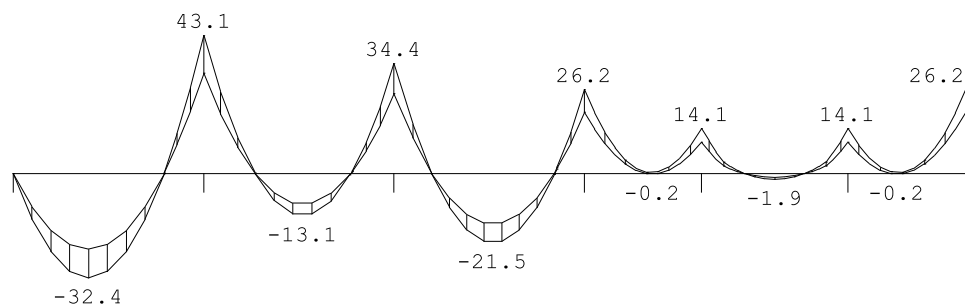
BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen
4 Alle velden de factor:0.90
5 Alle velden de factor:0.90
6 Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

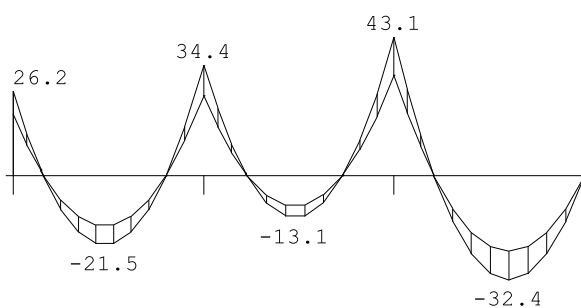
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6

**MOMENTEN**

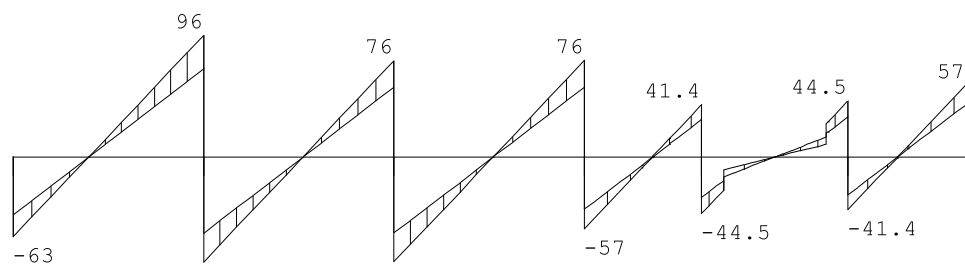
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9

**DWARSKRACHTEN**

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



Fmin:45.7

Fmax:63

130

179

115

159

97

133

97

134

97

134

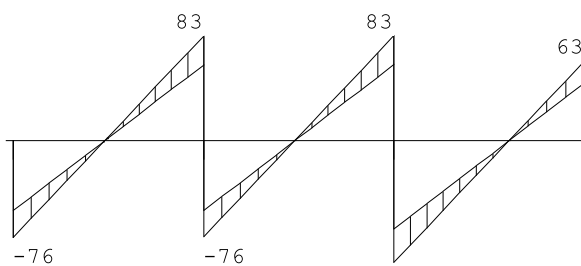
97

133

DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 9

Fmin:97
Fmax:133115
159130
17945.7
63

Project.....: - Klokkenberg opening in kelderwand fietstrap
Onderdeel.....: kelderwand nieuwe situatie

TUSSENpunten

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-63.00	-45.69	0.00	0.00
1	0.260	-0.00	-0.00	-47.08	-34.15	-14.31	-10.38
1	0.520	-0.00	-0.00	-31.16	-22.60	-24.48	-17.76
1	0.780	-0.01	-0.00	-15.25	-11.06	-30.51	-22.13
1	1.040	-0.01	-0.00	0.49	0.67	-32.41	-23.51
1	1.300	-0.01	-0.00	12.03	16.59	-30.17	-21.88
1	1.560	-0.01	-0.00	23.58	32.51	-23.78	-17.25
1	1.820	-0.00	-0.00	35.12	48.42	-13.26	-9.62
1	2.080	-0.00	-0.00	46.67	64.34	1.02	1.40
1	2.340	-0.00	-0.00	58.21	80.26	14.65	20.19
1	2.600	0.00	0.00	69.76	96.17	31.29	43.13
2	0.000	0.00	0.00	-82.94	-60.17	31.29	43.13
2	0.260	0.00	0.00	-67.02	-48.62	17.14	23.63
2	0.520	-0.00	-0.00	-51.11	-37.08	6.00	8.28
2	0.780	-0.00	-0.00	-35.19	-25.53	-2.94	-2.14
2	1.040	-0.00	-0.00	-19.27	-13.99	-10.02	-7.27
2	1.300	-0.00	-0.00	-3.36	-2.44	-12.96	-9.41
2	1.560	-0.00	-0.00	9.10	12.56	-11.77	-8.54
2	1.820	-0.00	-0.00	20.65	28.48	-6.43	-4.67
2	2.080	-0.00	-0.00	32.19	44.40	2.19	3.04
2	2.340	0.00	0.00	43.74	60.31	12.07	16.65
2	2.600	0.00	0.00	55.28	76.23	24.94	34.40
3	0.000	0.00	0.00	-82.75	-59.99	24.94	34.40
3	0.260	-0.00	-0.00	-66.83	-48.45	10.84	14.96
3	0.520	-0.00	-0.00	-50.92	-36.90	-0.35	-0.25
3	0.780	-0.00	-0.00	-35.00	-25.36	-11.52	-8.35
3	1.040	-0.00	-0.00	-19.08	-13.81	-18.55	-13.44
3	1.300	-0.00	-0.00	-3.17	-2.27	-21.44	-15.53
3	1.560	-0.00	-0.00	9.28	12.75	-20.20	-14.62
3	1.820	-0.00	-0.00	20.82	28.67	-14.81	-10.71
3	2.080	-0.00	-0.00	32.37	44.59	-5.29	-3.79
3	2.340	-0.00	-0.00	43.91	60.50	6.13	8.37
3	2.600	0.00	0.00	55.46	76.42	19.04	26.17
4	0.000	0.00	0.00	-56.60	-41.26	19.04	26.17
4	0.160	0.00	0.00	-46.80	-34.16	13.01	17.90
4	0.320	0.00	0.00	-37.00	-27.06	8.11	11.20
4	0.480	0.00	0.00	-27.21	-19.95	4.35	6.06
4	0.640	0.00	0.00	-17.41	-12.85	1.73	2.58
4	0.800	0.00	0.00	-7.66	-5.65	0.24	0.71
4	0.960	0.00	0.00	1.36	2.56	-0.15	0.39
4	1.120	0.00	0.00	8.47	12.05	0.68	1.53
4	1.280	0.00	0.00	15.57	21.77	2.60	4.22
4	1.440	0.00	0.00	22.68	31.56	5.66	8.42
4	1.600	0.00	0.00	29.78	41.36	9.86	14.15
5	0.000	0.00	0.00	-44.50	-31.86	9.86	14.15
5	0.030	-0.00	-0.00	-42.66	-30.53	8.92	12.86
5	0.060	-0.00	-0.00	-40.82	-29.20	8.03	11.62
5	0.090	-0.00	-0.00	-38.99	-27.86	7.17	10.43
5	0.120	-0.00	-0.00	-37.15	-26.53	6.35	9.30
5	0.150	-0.00	-0.00	-35.31	-25.20	5.58	8.22
5	0.180	-0.00	-0.00	-33.48	-23.87	4.84	7.19
5	0.210	-0.00	-0.00	-31.64	-22.54	4.15	6.22
5	0.240	-0.00	-0.00	-29.80	-21.20	3.49	5.30
5	0.270	-0.00	-0.00	-27.97	-19.87	2.87	4.44
5	0.300	-0.00	-0.00	-26.18	-18.54	2.30	3.62
5	0.300	-0.00	-0.00	-15.67	-9.94	2.30	3.62
5	0.440	-0.00	-0.00	-12.54	-7.95	1.05	1.65
5	0.580	-0.01	-0.01	-9.40	-5.96	0.07	0.11

5	0.720	-0.02	-0.01	-6.27	-3.97	-0.98	-0.62
5	0.860	-0.02	-0.01	-3.13	-1.99	-1.64	-1.04
5	1.000	-0.02	-0.02	-0.00	-0.00	-1.86	-1.18
5	1.140	-0.02	-0.01	1.99	3.13	-1.64	-1.04
5	1.280	-0.02	-0.01	3.97	6.27	-0.98	-0.62
5	1.420	-0.01	-0.01	5.96	9.40	0.07	0.11
5	1.560	-0.00	-0.00	7.95	12.54	1.05	1.65
5	1.700	-0.00	-0.00	9.94	15.67	2.30	3.62
5	1.700	-0.00	-0.00	18.54	26.18	2.30	3.62
5	1.730	-0.00	-0.00	19.87	27.96	2.87	4.44
5	1.760	-0.00	-0.00	21.20	29.80	3.49	5.30
5	1.790	-0.00	-0.00	22.54	31.64	4.15	6.22
5	1.820	-0.00	-0.00	23.87	33.48	4.84	7.19
5	1.850	-0.00	-0.00	25.20	35.31	5.58	8.22
5	1.880	-0.00	-0.00	26.53	37.15	6.35	9.30
5	1.910	-0.00	-0.00	27.86	38.99	7.17	10.43
5	1.940	-0.00	-0.00	29.20	40.82	8.03	11.62
5	1.970	-0.00	-0.00	30.53	42.66	8.92	12.86
5	2.000	0.00	0.00	31.86	44.50	9.86	14.15
6	0.000	0.00	0.00	-41.36	-29.78	9.86	14.15
6	0.160	0.00	0.00	-31.56	-22.68	5.66	8.42
6	0.320	0.00	0.00	-21.77	-15.57	2.60	4.22
6	0.480	0.00	0.00	-12.05	-8.47	0.68	1.53
6	0.640	0.00	0.00	-2.56	-1.36	-0.15	0.39
6	0.800	0.00	0.00	5.65	7.66	0.24	0.71
6	0.960	0.00	0.00	12.85	17.41	1.73	2.58
6	1.120	0.00	0.00	19.95	27.21	4.35	6.06
6	1.280	0.00	0.00	27.06	37.00	8.11	11.20
6	1.440	0.00	0.00	34.16	46.80	13.01	17.90
6	1.600	0.00	0.00	41.26	56.60	19.04	26.17
7	0.000	0.00	0.00	-76.42	-55.46	19.04	26.17
7	0.260	-0.00	-0.00	-60.50	-43.91	6.13	8.37
7	0.520	-0.00	-0.00	-44.59	-32.37	-5.29	-3.79
7	0.780	-0.00	-0.00	-28.67	-20.82	-14.81	-10.71
7	1.040	-0.00	-0.00	-12.75	-9.28	-20.20	-14.62
7	1.300	-0.00	-0.00	2.27	3.17	-21.44	-15.53
7	1.560	-0.00	-0.00	13.81	19.08	-18.55	-13.44
7	1.820	-0.00	-0.00	25.36	35.00	-11.52	-8.35
7	2.080	-0.00	-0.00	36.90	50.92	-0.35	-0.25
7	2.340	-0.00	-0.00	48.45	66.83	10.84	14.96
7	2.600	0.00	0.00	59.99	82.75	24.94	34.40
8	0.000	0.00	0.00	-76.23	-55.28	24.94	34.40
8	0.260	0.00	0.00	-60.31	-43.74	12.07	16.65
8	0.520	-0.00	-0.00	-44.40	-32.19	2.19	3.04
8	0.780	-0.00	-0.00	-28.48	-20.65	-6.43	-4.67
8	1.040	-0.00	-0.00	-12.56	-9.10	-11.77	-8.54
8	1.300	-0.00	-0.00	2.44	3.36	-12.96	-9.41
8	1.560	-0.00	-0.00	13.99	19.27	-10.02	-7.27
8	1.820	-0.00	-0.00	25.53	35.19	-2.94	-2.14
8	2.080	-0.00	-0.00	37.08	51.11	6.00	8.28
8	2.340	0.00	0.00	48.62	67.02	17.14	23.63
8	2.600	0.00	0.00	60.17	82.94	31.29	43.13
9	0.000	0.00	0.00	-96.17	-69.76	31.29	43.13
9	0.260	-0.00	-0.00	-80.26	-58.21	14.65	20.19
9	0.520	-0.00	-0.00	-64.34	-46.67	1.02	1.40
9	0.780	-0.00	-0.00	-48.42	-35.12	-13.26	-9.62
9	1.040	-0.01	-0.00	-32.51	-23.58	-23.78	-17.25
9	1.300	-0.01	-0.00	-16.59	-12.03	-30.17	-21.88
9	1.560	-0.01	-0.00	-0.67	-0.49	-32.41	-23.51
9	1.820	-0.01	-0.00	11.06	15.25	-30.51	-22.13
9	2.080	-0.00	-0.00	22.60	31.16	-24.48	-17.76
9	2.340	-0.00	-0.00	34.15	47.08	-14.31	-10.38
9	2.600	0.00	0.00	45.69	63.00	0.00	0.00

Project.....: Klokkenberg opening in kelderwand fietstrap
Onderdeel.....: kelderwand nieuwe situatie

REACTIES		Ligger:1 Fundamentele combinatie		
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	45.69	63.00	0.00	0.00
2	129.92	179.12	0.00	0.00
3	115.28	158.98	0.00	0.00
4	96.72	133.02	0.00	0.00
5	96.74	134.43	0.00	0.00
6	96.74	134.43	0.00	0.00
7	96.72	133.02	0.00	0.00
8	115.28	158.98	0.00	0.00
9	129.92	179.12	0.00	0.00
10	45.69	63.00	0.00	0.00

Bijlage 2 - Boorstaat

