

Pieters Bouwtechniek
Poortweg 4J
2612 PA Delft
015-2190300

5.1, 2, e pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

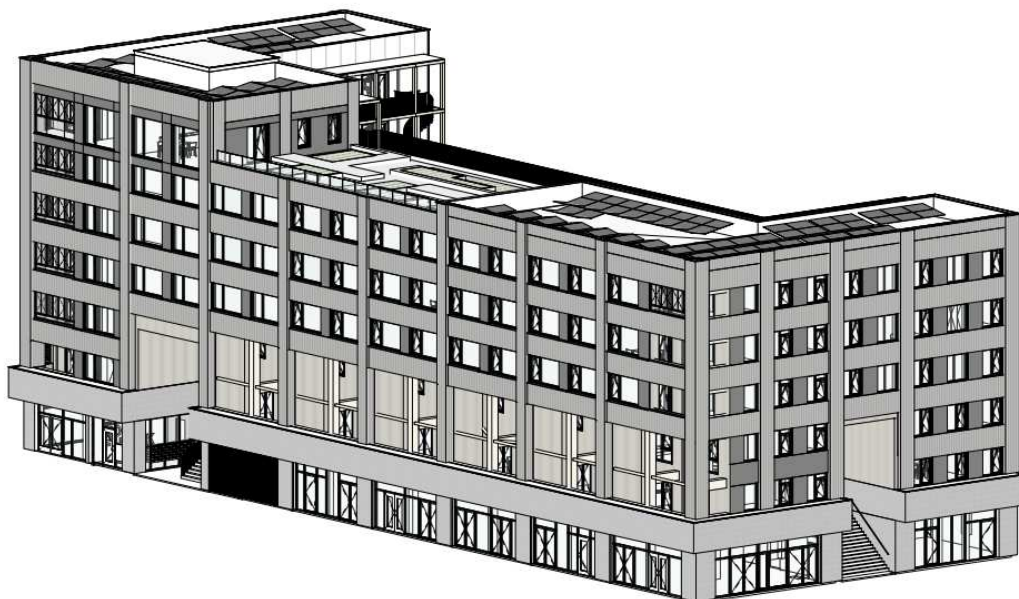
Kavel Koffiefabriek

Wapeningsberekening Kernpoer

Opdrachtgever: Vink Bouw
Architect: Meesvisser / Lister Architecture

Opgesteld door: ir5.1, 2, e
Projectleider: ir5.1, 2, e
Datum: 18 december 2024
Wijziging: Definitief
Ref.: R-321139-UO-04

Paraaf: 5.1, 2, e



Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
1.1	Projectgegevens.....	3
1.2	Projectbeschrijving.....	3
1.3	Leeswijzer.....	4
2	Uitgangspunten.....	5
2.1	Algemeen.....	5
2.2	Normen en voorschriften.....	5
2.3	Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën.....	5
3	Wapeningsberekening.....	6
3.1	Algemene uitgangspunten beton.....	6
3.2	Minimale wapening.....	6
3.3	Verankeringslengte.....	7
3.4	Scheurwijdte.....	8
3.5	Dwarskrachtweerstand.....	9
3.5.1	Weerstand ongewapend beton.....	9
3.5.2	Rekenkundige capaciteit wapening.....	9
3.5.3	Combinatie torsie en dwarskracht.....	10
3.6	Buigtrekwapening.....	11
3.6.1	Afstanden moment nul-punten.....	11
3.6.2	Hefboomsarm Z.....	13
3.6.3	MxD- (veld/onderwapening in y-richting).....	14
3.6.4	MyD- (veld/onderwapening in y-richting).....	14
3.6.5	MxD+ (bovenwapening in x-richting).....	15
3.6.6	MyD+ (bovenwapening in y-richting).....	16
3.7	Wapening interne balk met torsie.....	17
3.8	Flankwapening.....	17
3.9	Wapening liftputvloer.....	18
3.10	Wapeningresumé.....	20
Bijlage 1 – Resultaten SCIA berekening kernpoer		
Moment M _{yD} -		
Moment M _{xD} -		
Moment M _{yD} +		
Moment M _{xD} +		
Bijlage 2 – Controle interne balk op torsie		
Bijlage 3 – Berekening liftputvloer		
Bijlage 4 – Opgave wapening		

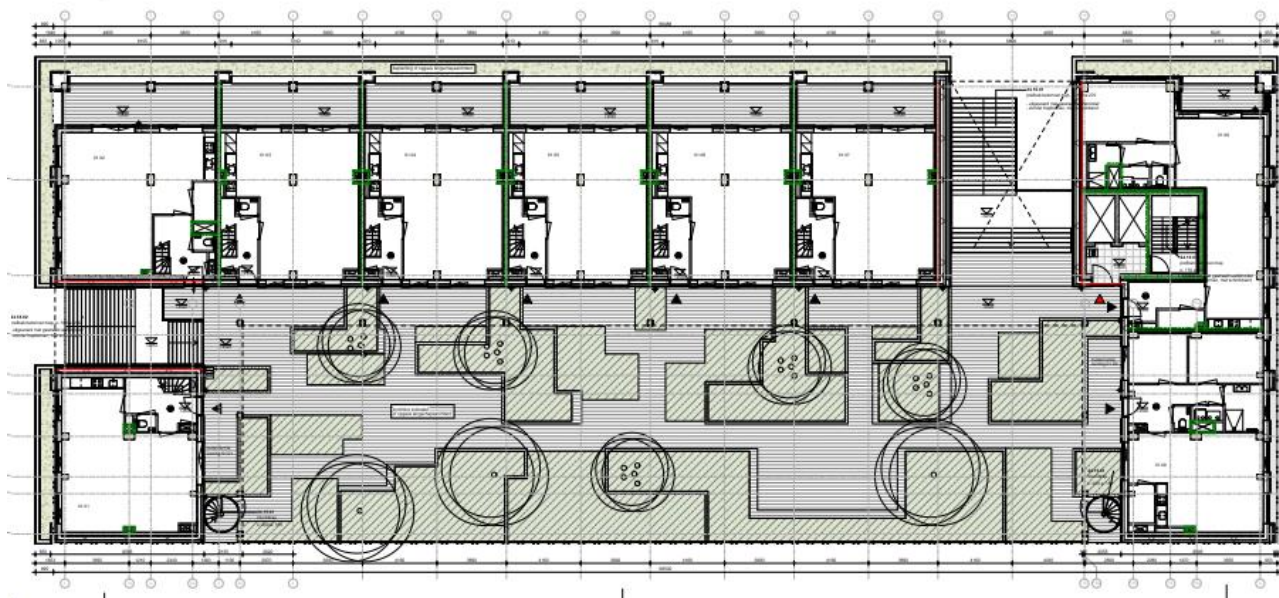
1 Inleiding

1.1 Projectgegevens

Project	Kavel Koffiefabriek, Amsterdam
Opdrachtgever	Lister Buildings / Vink Bouw
Architect	MeesVisser / Lister Architecture
Adviseur bouwfysica	LBP Sight
Adviseur Akoestiek	Peutz
Adviseur brand	LBP Sight
Adviseur installaties	Merosch
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek
Houtconstructies	CLT-S

1.2 Projectbeschrijving

De koffiefabriek is een nieuw woongebouw in Amsterdam met commerciële ruimten op de begane grond. Tevens ligt op de begane grond een bovengrondse parkeervoorziening onder het gebouw en onder de binnentuin van het complex. De nieuwbouw is gedeeltelijk 6 bouwlagen hoog en gedeeltelijk 7 bouwlagen. Het gebouw wordt gemaakt met een houten hoofdconstructie.



Figuur 1 Plattegrond 1e verdieping en daktuin uit het DO.



Figuur 2: Aanzicht van de voorgevel (Noordoost) uit het DO

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is onderdeel van het UO en omvat de wapeningsberekening van de kernpoer voor project de koffiefabriek. Dit rapport dient samen gelezen te worden met het constructief uitgangspunten rapport: "R-321139-TO-01". De belastingen op de poer zijn gepresenteerd in rapport: "R-321139-TO-02_B". De berekening van de kern zelf is gerapporteerd in : "R-321139-TO-04". De wapening die in dit rapport wordt berekend wordt bepaald met behulp van het model uit het hiervoor genoemde rapport.

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
0	18-12-2024	Eerste uitgave

2 Uitgangspunten

2.1 Algemeen

Op dit project zijn de uitgangspunten van toepassing zoals deze zijn beschreven in het rapport: "R-321139-TO-01 Uitgangspunten constructie"

2.2 Normen en voorschriften

De nieuwbouw moet voldoen aan het bouwbesluit 2012. Dit betekent dat voor het constructief ontwerp de Eurocodes van toepassing zijn.

De volgende normen worden gehanteerd inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen (NB):

NEN – EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN – EN 1991	Belastingen op constructies
NEN – EN 1992	Betonconstructies
NEN – EN 1993	Staalconstructies
NEN – EN 1994	Staal – betonconstructies
NEN – EN 1995	Houtconstructies
NEN – EN 1996	Metselwerkconstructies
NEN – EN 1997	Geotechnisch ontwerp (NEN 9997)

2.3 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN – EN 1990 en NEN-EN 1991-1-7 geldt voor de nieuwbouw:

Gevolgklasse	CC2b (Woongebouwen, hotels en kantoorgebouwen met 5 of meer bouwlagen)
Ontwerplevensduur	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	Categorie A (woon- en verblijfsruimte) Categorie C (bijeenkomstruimtes) Categorie H (daken)

In uiterste grenstoestand STR gelden de volgende partiële factoren:

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (indien aanwezig)	Andere
CC2 (Vgl. 6.10a)	1,35 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5 $\Psi_{0,1} Q_{k,1} (i > 1)$
(Vgl. 6.10b)	1,2 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$			

In de bruikbaarheidsgrenstoelstanden geldt partiële factoren $\gamma = 1,0$

3 Wapeningsberekening

3.1 Algemene uitgangspunten beton

Betonsterkteklasse	C30/37
Milieuklasse	XC2
Dekking	50 mm

3.2 Minimale wapening

1992-1-1, art 9.2.1.1/NB

$A_{s,min 1}$ moet in staat zijn $M_{E,min}$ op te nemen:

$$A_{s,min 2} = 1,25 \times A_{s,ber}$$

$$M_{E,min} = f_{ctm} \times W$$

hoogte poer	1400mm
breedte (per meter)	1000mm
dekking	40mm
diameter wap. X	20mm
diameter wap. Y	20mm
d, nuttige hoogte x	1340mm
d, nuttige hoogte y	1320mm
d_{eff}	1330mm

Betonsterkte	C30/37
f_{ctm}	2,9N/mm ²
f_{yd}	435N/mm ²
$W = 1/6 \times b \times h^2$	3,27E+08mm ³
$z = 0,9d$	1206mm
$A_{s,min 1} \times f_{yd} \times Z = W \times f_{ctm}$	1806mm ² /m

Conclusie minimale wapening voldoet bij Ø16-100 (2011 mm²) of Ø20-150 (2094 mm²), echter kan bij een klein moment ook minder wapening voldoen.

3.3 Verankeringslengte

Beton	C30/37
f_{ctd}	1,35 N/mm ²
dekkking	40 mm

Aanhechtspanning

$f_{bd,goed}$	3,0375 N/mm ²
$f_{bd,slecht}$	2,12625 N/mm ²

Basis	Verankeringslengte	12	16	20
goede aanhechting	$l_{b,rqd}$	429,6	572,8	716,0 mm
slechte aanhechting	$l_{b,rqd}$	613,8	818,3	1022,9 mm
	α_2	0,70	0,775	0,85

Rekenwaarde	Verankeringslengte	$l_{bd} = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$		
goede aanhechting	l_{bd}	279,3	444,0	608,6 mm
slechte aanhechting	l_{bd}	398,9	634,2	869,5 mm

Minimale	Verankeringslengte	$l_{b,min} \geq \max\{0,3 l_{b,rqd}; 10 \phi; 100 \text{ mm}\}$		
trekverankering	$l_{b,min}$	184,1	245,5	306,9 mm

met:

α_1	1	(gebogen)
α_2	≤ 1	$1 - 0,15(cd - \emptyset) / \emptyset$ met $cd = \min(a/2, c1)$
α_3	1	
α_4	1	
α_5	1	

3.4 Scheurwijdte

Voor de poer dient de scheurwijdte te worden getoetst. De scheurwijdte-eis volgt uit de milieuklasse XC2 en wordt afgelezen uit GTB-tabel 4.3 en bedraagt maximaal : $w_{max} = 0.3mm$.

De scheurwijdte-toets wordt berekend met behulp van de frequente belastingcombinatie.

De scheurwijdtes worden getoetst met behulp van de tabellen 7.2N en 7.3N uit de Eurocode 1992-1-1, die hieronder zijn afgebeeld:

Tabel 7.2N — Maximale staafdiameters ϕ_s voor scheurbeheersing ¹

Staalspanning ² (MPa)	Maximale staafdiameter (mm)		
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	5
400	8	6	4
450	6	5	–

OPMERKING 1 De waarden in de tabel zijn gebaseerd op de volgende aannamen:
 $c = 25$ mm; $f_{ct,eff} = 2,9$ MPa; $h_{cr} = 0,5 h$; $(h-d) = 0,1h$; $k_1 = 0,8$; $k_2 = 0,5$; $k_c = 0,4$;
 $k = 1,0$; $k_t = 0,4$ en $k_4 = 1,0$.

OPMERKING 2 Onder de van toepassing zijnde belastingscombinaties.

Tabel 7.3N — Maximale staafafstand voor scheurbeperving ¹

Staalspanning ² (MPa)	Maximale staafafstand (mm)		
	$w_k = 0,4$ mm	$w_k = 0,3$ mm	$w_k = 0,2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	–
360	100	50	–

Voor de opmerkingen zie tabel 7.2N.

3.5 Dwarskrachtweerstand

3.5.1 Weerstand ongewapend beton

De door het beton op te nemen schuifkracht is berekend op basis van v_{\min} .

$$V_{Rd,c} = 0,12 k (100 \rho_1 f_{ck})^{1/3} b_w d \geq v_{\min} b_w d$$
$$v_{\min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{0,5} = 0,035 \times (1,41)^{3/2} \times 30^{1/2}$$
$$v_{\min} = 0,32 \text{ N/mm}^2$$

Waarin:

$$k = 1 + (200/d)^{0,5}$$

$$k = 1,386$$

$$\rho_1 = 0,15\% \quad \rho_1 = \sqrt{(\rho_x * \rho_y)} = 0,00172 \text{ op basis van } \emptyset 20-150 \text{ in x en y richting}$$

$$f_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{bij C30/37})$$

$$b_w = 1000 \text{ mm}$$

$$d_{\text{eff}} = 1330 \text{ mm} \quad (1400-50-20)$$

$$V_{Rd,c} = 420 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = v_{\min} \times d \times b_w$$

Grenswaarde drukdiagonaal:

$$V_{Rd,max} = 0,5 \times b_w \times d \times v \times f_{cd}$$

Waarin:

$$b_w = 380 \text{ mm} \quad (\text{afmeting paal})$$

$$v = 0,522 \quad (\text{C30/37})$$

$$f_{cd} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd,max} = 2821 \text{ kN}$$

Indien voor de kraanpoer geldt $V_{Ed;red} > V_{Rd,c}$: *Berekende dwarskrachtwapening is noodzakelijk*

3.5.2 Rekenkundige capaciteit wapening

De rekenkundige capaciteit van de beschouwde wapeningsconfiguraties is met de hieronder weergegeven formule bepaald. Er wordt uitgegaan van beugels met een afstand van 300mm tussen de beugelbenen. Per strekkende meter wordt in de y-richting derhalve uitgegaan van 3,33 beugelsneden. Deze beugels worden in de vorm van dubbele haarspelden aangebracht. De beugels worden hiermee in de 1^e wapeningslaag opgenomen.

$$V_{Rd,y} = (n \times 0,25 \times \pi \times \emptyset^2 \times 0,9 \times d \times f_{yd} \times \cot \Theta) / (s \times 10^3)$$

Waarin:

$$n = 3,3 \text{ st } \emptyset = 12 \text{ mm}$$

$$f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$d = 1214 \text{ mm}$$

$$s = 300 \text{ mm}$$

$$\cot \Theta = 1,0 \text{ bij } \Theta = 45^\circ \text{ (gedrongen ligger)}$$

Op basis van de bovenstaande berekening is de capaciteit van de hieronder weergegeven beugelconfiguraties bepaald.

Beugels	$V_{Rd,v}$
• Ø8-300	290 kN/m ¹
• Ø10-300	453 kN/m ¹

Gecontroleerd wordt of de optredende dwarskracht uit de paalbelasting opneembaar is zonder beugels:

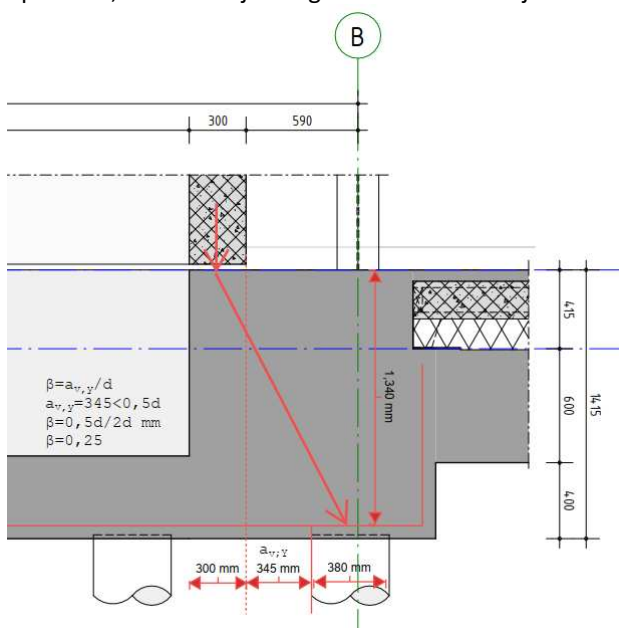
De maximale paalbelasting onder de kernpoer bedraagt 1200 kN. Deze belasting volgt uit het belasten van de poer door de kernwanden en door het eigengewicht van de poer + omliggende vloeren.

Aangenomen wordt dat 1200 kN excentrisch aangrijpt en via de betondrukdiagonaal de paal bereikt. De afstand tussen de rand van de belasting en de paal $a_v = 345 \text{ mm} \leq 0,5 d$, dus $a_v = 0,5 d$ wordt aangehouden. Hierdoor mag de dwarskracht gereduceerd worden met factor $\beta = 0,25$.

$$\beta \times V_{Ed} = 0,25 \times 1200 \text{ kN} = 300 \text{ kN}$$

$$300 \text{ kN} < V_{Rd,c} = 420 \text{ kN}$$

Conclusie de dwarskrachtweerstand van het beton alleen is voldoende om de gereduceerde dwarskracht te kunnen opnemen, hierdoor zijn beugels niet noodzakelijk.



3.5.3 Combinatie torsie en dwarskracht

Door het excentrisch aangrijpen van de belasting op de interne balk naast de liftput ontstaat er een torsiemoment, aanvullend op de berekening van de poerwapening middels SCIA wordt gecontroleerd, voor het vereenvoudigde schema van de 2D doorsnede of de toegepaste wapening de krachten kan opnemen.

$$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} \leq 1,0$$

Dit is akkoord, zie de berekening middel TS-construct in Bijlage 3

3.6 Buigtrekwapening

3.6.1 Afstanden moment nul-punten

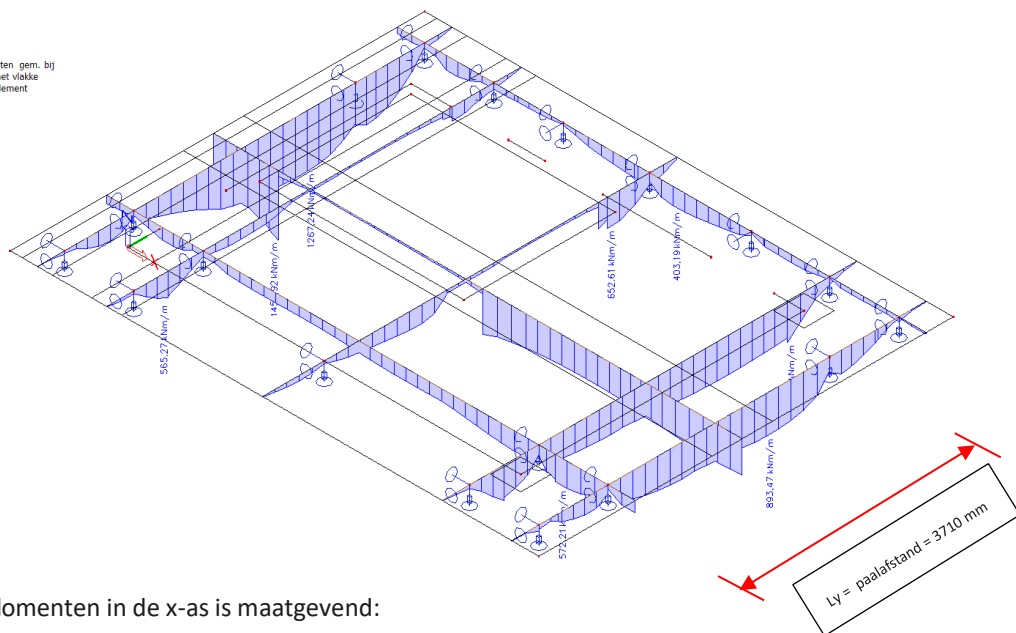
Gecontroleerd wordt of er sprake is van een gedrongen ligger : $L_{eff}/h < 3$.

In het geval van de kernpoer hebben we te maken met een statisch onbepaald systeem en wordt overal gedrongen gerekend. L_{eff} = de afstand tussen de momenten nulpunten (afhankelijk van de beschouwde richting x of y / veld of steunpuntswapening)

Voor veld,omnten in de y-as is maatgevend:

Interne 2D-krachten

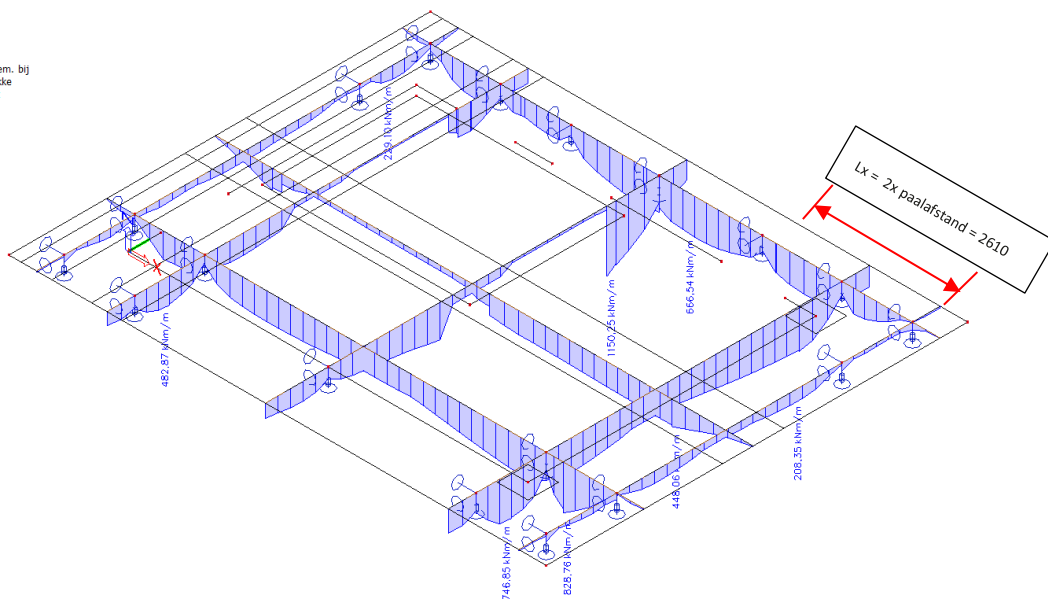
Waardes: **mip**
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



Voor veldomnten in de x-as is maatgevend:

Interne 2D-krachten

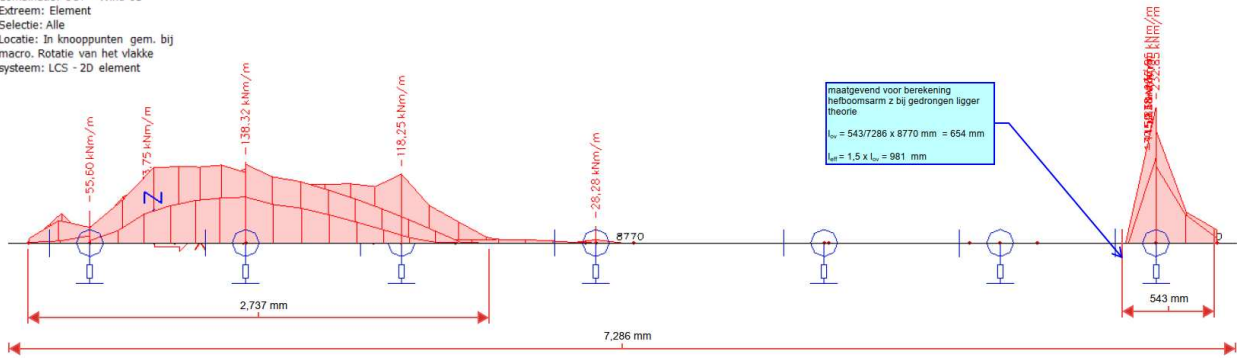
Waardes: **mip**
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



Voor steunpuntsmomenten in de x-as is maatgevend:

Interne 2D-krachten

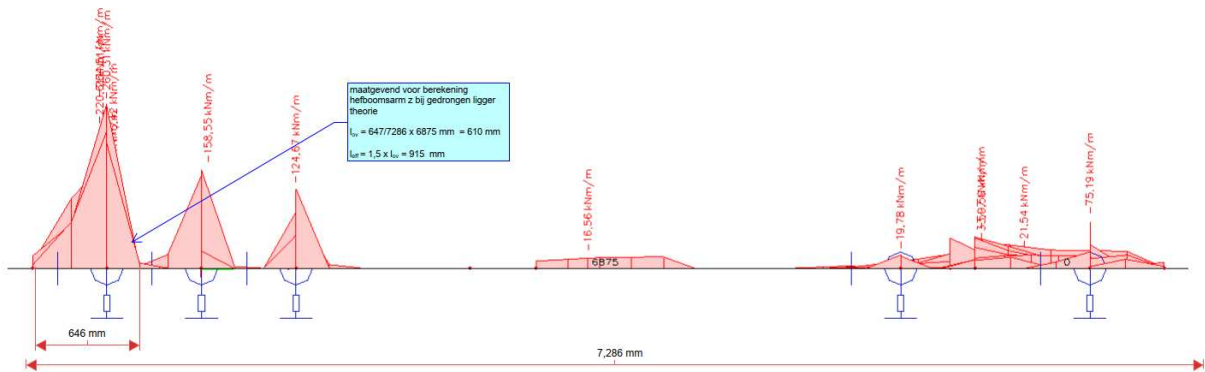
Waardes: **Mx0+**
Lineaire berekening
Combinatie: UGT - Wind 01
Extreem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



Voor steunpuntsmomenten in de y-as is maatgevend:

Interne 2D-krachten

Waardes: **My0+**
Lineaire berekening
Combinatie: UGT - Wind 03
Extreem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



3.6.2 Hefboomsarm Z

Tabel 1: hefboomsarm z voor de maatgevende situaties veld en steunpuntwapening

Gedrongen ligger - wapening x en y -

lx	2610 mm
ly	3710 mm
zx=0,3 x lx + 0,3 x h	1202 mm
zy=0,3 x ly + 0,3 x h	1533 mm
z<= 0,8 h	1120 mm
zx<= 0,8 l	1600 mm
zy<= 0,8 l	2968 mm
zx	1120 mm
zy	1120 mm

Gedrongen ligger - wapening x en y +

lx	915 mm
ly	915 mm
zx=0,3 x lx + 0,3 x h	695 mm
zy=0,3 x ly + 0,3 x h	695 mm
z<= 0,8 h	1120 mm
zx<= 0,8 l	732 mm
zy<= 0,8 l	732 mm
zx	695 mm
zy	695 mm

Berekening hoofdwapening

De momentweerstand per strekkende meter van een set wapeningsconfiguraties wordt berekend op basis van onderstaande vergelijking. Voor de hefbooms arm z, zie Tabel 1.

$$M_{Rd(x,y)}D^{(+,-)} = z \times f_{yd} \times A_{s,conf.}$$

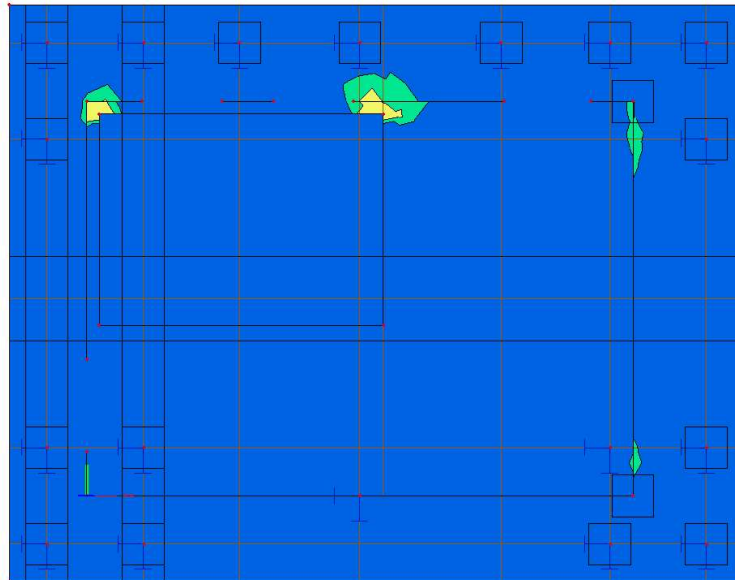
Tabel 2: Rekenkundige weerstand voor verschillende wapeningsconfiguraties

Configuratie	As/m ¹	kg/m ¹	M _{Rd,XY-}	M _{Rd,XY+}
Ø12-125	905	7,1	440	192
Ø16-125	1608	12,6	783	341
Ø16-100	2011	15,8	979	426
Ø20-150	2094	16,4	1020	444
Ø20-100	3142	24,6	1530	666
Ø20-150 + Ø20-300	3142	24,6	1530	666

Met behulp van SCIA zijn kleurenplots gemaakt waarin de momentweerstand voor verschillende configuraties is weergegeven. De x richting is in de lengte richting van de poer, gelijk aan de lange zijde.

3.6.3 MxD- (veld/onderwapening in y-richting)

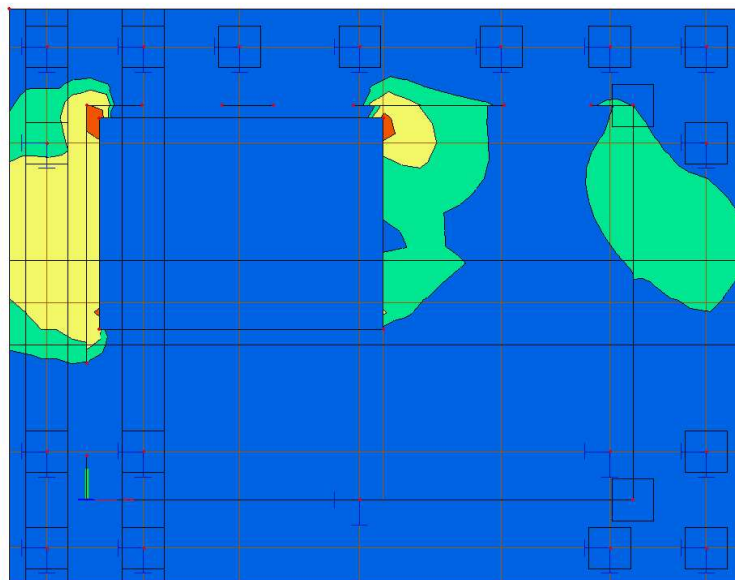
Interne 2D-krachten
 Waardes: mxD-
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Extreem: Element
 Selecties: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



- Toepassen $\varnothing 20-150 + \varnothing 20-300$ (in groen/gele zones bijleggen)

3.6.4 MyD- (veld/onderwapening in y-richting)

Interne 2D-krachten
 Waardes: myD-
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Extreem: Element
 Selecties: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



- Toepassen $\varnothing 20-150 + \varnothing 20-300$ (in gele zones bijleggen)

Minimaal benodigd in gele zone, moment zie 3.6.1 :

$$A_{s,ben} = \frac{M_{Ed(x,y)} D^{(+,-)}}{z \times f_{yd}} = \frac{1267 \text{ kNm}}{1120 \times 435} = 2600 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Toetsing scheurwijdte

Op basis van het moment in gebruiksfase en het moment buitengebruik wordt aangenomen:

$$\frac{M_{E,freq}}{M_{E,d}} = 0,75$$

Voor MyD- (maatgevend veldmoment om de x-as voor de wapening in de richting van de y-as)

$$\sigma_s = \frac{0,75 \times 2600 \text{ mm}^2}{3141 \text{ mm}^2} \times 435 = 270 \text{ N/mm}^2 < 280 \text{ N/mm}^2$$

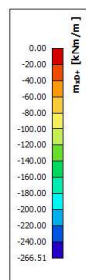
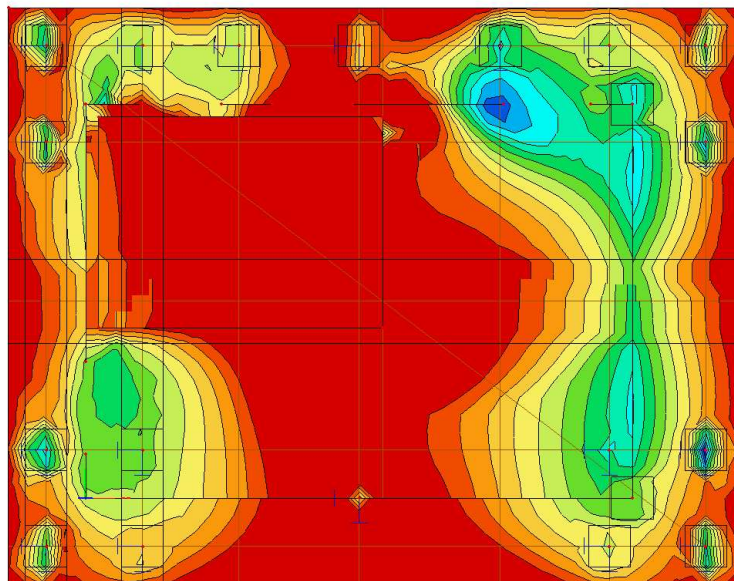
Volgens 1992-1-1 art. 7.3.3 moet aan 1 van de 2 voorwaarden uit Tabel 7.2N en 7.3N E.C. worden voldaan:

Scheurwijdte	Staalspanning	$w_{k, \text{max.}} = 0,3 \text{ mm}$	Tabel	Toegepast	Conclusie
	280 N/mm ²	Maximale staafdiameter	Ø12	Ø20	Voldoet niet
	280 N/mm ²	Maximale staafafstand	150 mm	150 mm	Voldoet

De scheurwijdte zonder directe berekening voldoet.

3.6.5 MxD+ (bovenwapening in x-richting)

Interne 2D-krachten
 Waardes: max-
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



Wapening voor meerderheid van de plaat:

$$A_{s,ben} = \frac{M_{Ed(x,y)} D^{(+,-)}}{z \times f_{yd}} = \frac{200 \text{ kNm}}{695 \times 435} = 662 \text{ mm}^2/\text{m}$$

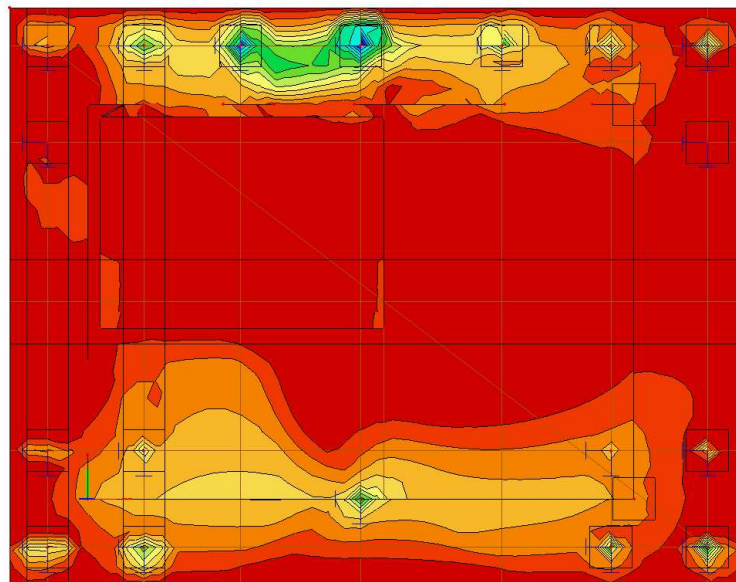
$$A_{s,ben} < A_{smin,1} = 1806 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{smin,2} = 1,25 \times A_{s,ben} = 827 \text{ mm}^2/\text{m} \rightarrow \text{toepassen } \emptyset 12-125 = 905 \text{ mm}^2/\text{m}$$

-> Bij de piek van 267 kNm is lokaal 883 mm² benodigd. (dit voldoet met $\emptyset 12-125$)

3.6.6 MyD+ (bovenwapening in y-richting)

Interne 2D-krachten
 Waardes: my+
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Extrem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



Trek wapening:

$$A_{s,ben} = \frac{M_{Ed(x,y)} D^{(+,-)}}{z \times f_{yd}} = \frac{330 \text{ kNm}}{695 \times 435} = 1092 \text{ mm}^2/\text{m}$$

(piek wordt gemiddeld)

$$A_{s,ben} < A_{smin,1} = 1793 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{smin,2} = 1,25 \times A_{s,ben} = 1365 \text{ mm}^2/\text{m} \rightarrow \text{toepassen } \emptyset 12-125 + \emptyset 16-250 = 1709 \text{ mm}^2/\text{m} \text{ (lokaal in strook boven de liftput)}$$

Nb. de rest van de bovenwapening voldoet ruim met $\emptyset 12-125 = 905 \text{ mm}^2$

Toetsing scheurwijdte

Op basis van het moment in gebruiksfase en het moment buitengebruik wordt aangenomen:

$$\frac{M_{E,freq}}{M_{E,d}} = 0,75$$

Voor M_{yD+} (maatgevend bovenmoment om de x-as voor de wapening in de richting van de y-as)

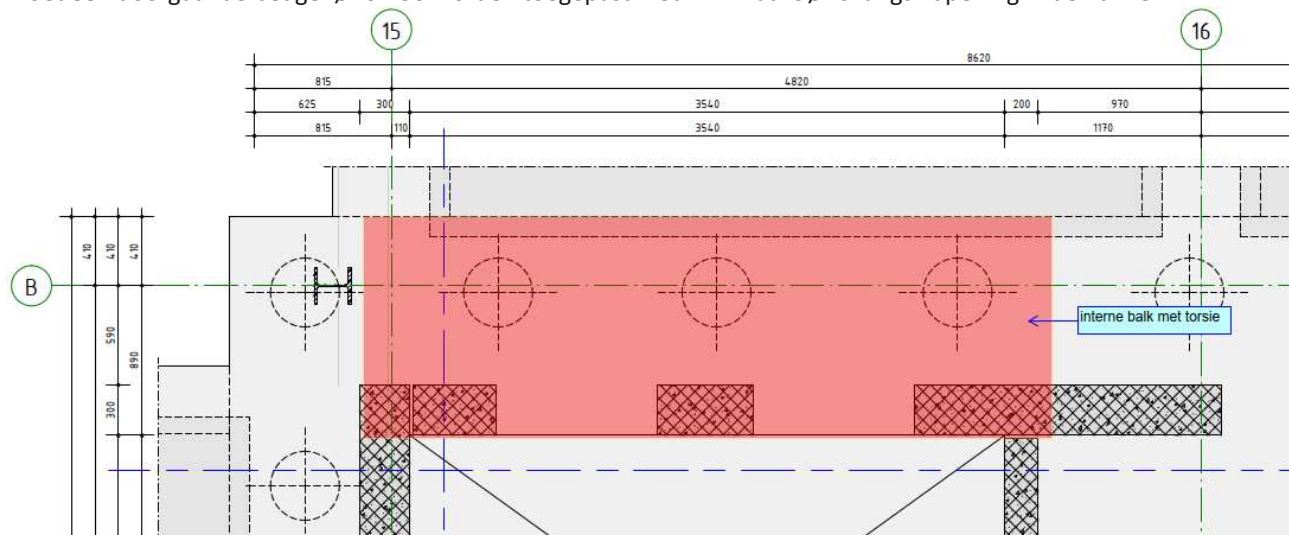
$$\sigma_s = \frac{0,75 \times 1092 \text{ mm}^2}{1709 \text{ mm}^2} \times 435 = 209 \text{ N/mm}^2 < 280 \text{ N/mm}^2$$

Volgend uit Tabel 7.2N en 7.3N E.C. 1992-1-1:

Scheurwijdte	Staalspanning	$w_{k, \text{max.}} = 0,3 \text{ mm}$	Tabel	Toegepast	Conclusie
	240 N/mm ²	Maximale staafdiameter	Ø16	Ø16	Voldoet
	240 N/mm ²	Maximale staalafstand	200 mm	125 mm	Voldoet

3.7 Wapening interne balk met torsie

Aan de bovenzijde van de liftput bevat de kernpoer een interne balk waar een torsiekracht optreedt. De combinatie van de torsie- en de dwarskracht is gecontroleerd in 3.5 en bijlage 2. Hiervoor is aanvullende wapening benodigd. Er moet een doorgaande beugel Ø16-150 worden toegepast met minimaal 9Ø16 langswapening in de flanken.



Figuur 3: interne balk met torsie

3.8 Flankwapening

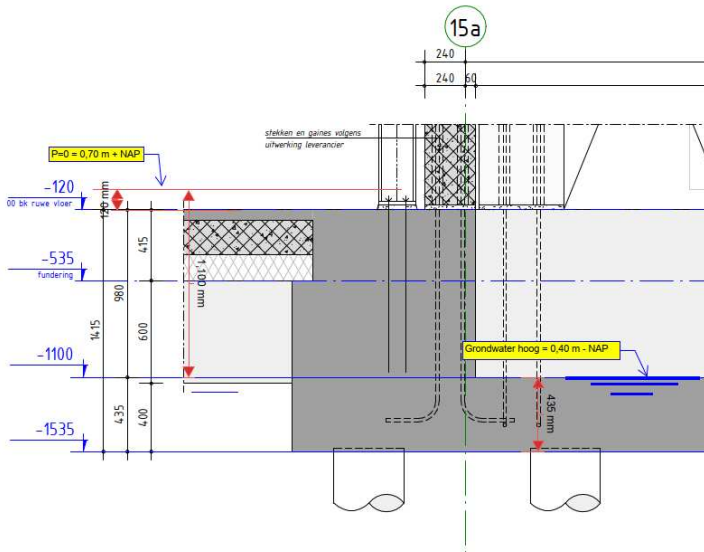
De kernpoer is een gedrongen constructie, langs de omtrek moet deze worden afgewapend met een orthogonaal wapeningsnet. Daarom moet zowel verticaal als horizontaal $A_{s,dbmin}$ worden aangehouden.

$$A_{s,flank} = 0,01 \times b \times h = 1000 \text{ mm}^2/m$$

- $1000 \times 1,4 \text{ m} = 1400 \text{ mm}^2$
- Toepassen 8Ø16 = 1608 mm²

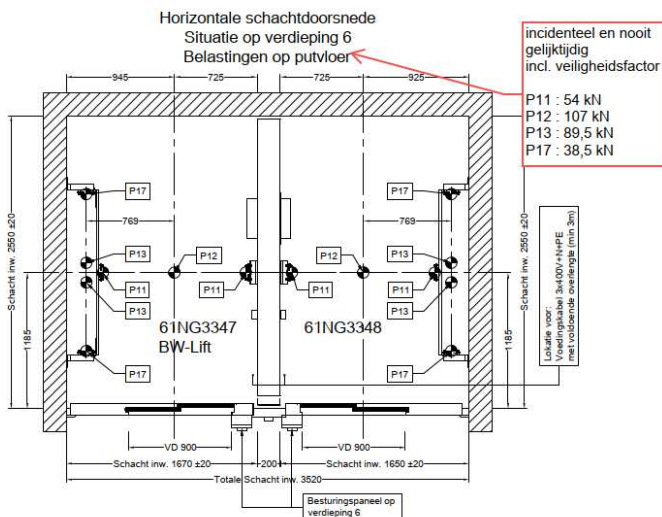
3.9 Wapening liftputvloer

De vloer van de liftput wordt belast door opwaartse waterdruk met een waterkolom van 40 cm. Dit resulteert in 4 kN/m² opwaartse belasting. Omdat de vloer zelf een eigengewicht heeft van $0,435 \times 25 = 10,9$ kN/m² betekent dat dat de vloer minimaal wordt belast.



Figuur 4: Fragment kernpoer met liftput

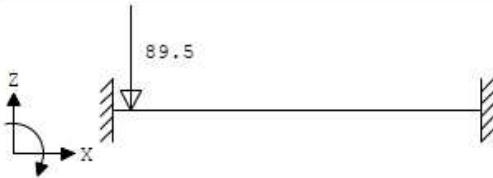
Vanuit de liftleverancier zijn de onderstaande belastingen opgegeven die optreden in een calamiteiten situatie op de liftputvloer. Deze belastingen zijn incidenteel en voorzien van een veiligheidsfactor, ze treden nooit gelijktijdig op



De vloer van de liftput is berekend met behulp van TS-liggers, hieronder zijn de belangrijkste resultaten weergegeven, voor de rest van de berekening zie Bijlage 2.

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:4 Incidenteel 13



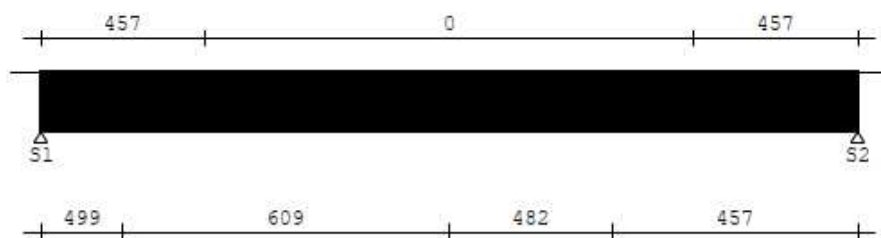
De belasting ten gevolge van P13 zit vlak naast de poerwand, deze dient opgehangen te worden aan de verticale flankwapening van de poer. Dit resulteert in $A_s = 89,5e+3/435 = 206 \text{ mm}^2$, toegepast vanwege de detaillering wordt $\emptyset 16-150 = 1340 \text{ mm}^2/\text{m}$, dit voldoet ruim.

Voor de vloer is zowel ingeklemd als scharnierend gerekend. Aangehouden wordt dat de vloer scharnierend werkt tussen de "interne rand balken" van de poer. De maatgevende benodigde wapening voor de onderzijde van de vloer is daarmee $609 \text{ mm}^2/\text{m}$, toegepast wordt $\emptyset 20-150 = 2094 \text{ mm}^2/\text{m}$

Voor de bovenwapening wordt toegepast $\emptyset 12-150 = 754 \text{ mm}^2/\text{m}$

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie



3.10 Wapeningresumé

Toepassen algemeen:

- Ø20-150 onder beide richtingen, laag 1 in y-richting
 - Gebogen via schenkel verticaal langs de flank
 - Lokaal bijleggen met Ø12-300
- Ø12-125 boven beide richtingen, laag 1 in y-richting
 - Lokaal in "interne" balk boven de liftput doorgaande wringbeugels Ø16-150 + hsp Ø16-300
- Ø12-150 Bovenkant vloer liftput
- Ø16-150 horizontale en verticale flankwapening

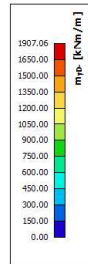
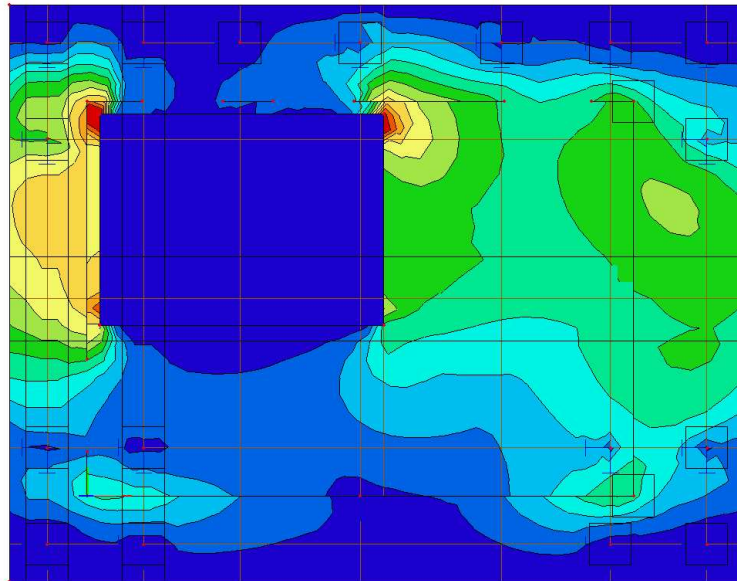
Voor de opgave op tekening zie Bijlage 4.

Bijlage 1 – Resultaten SCIA berekening kernpoer

Moment M_{yD} -

Interne 2D-krachten

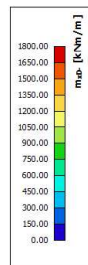
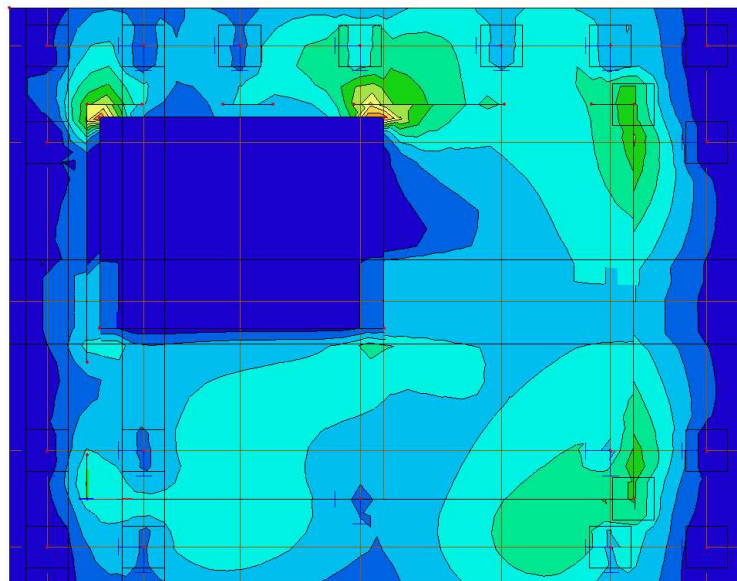
Waardes: m_y -
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extrem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Rotatie van het vlakke
systeem: LCS - 2D element



Moment M_{xD} -

Interne 2D-krachten

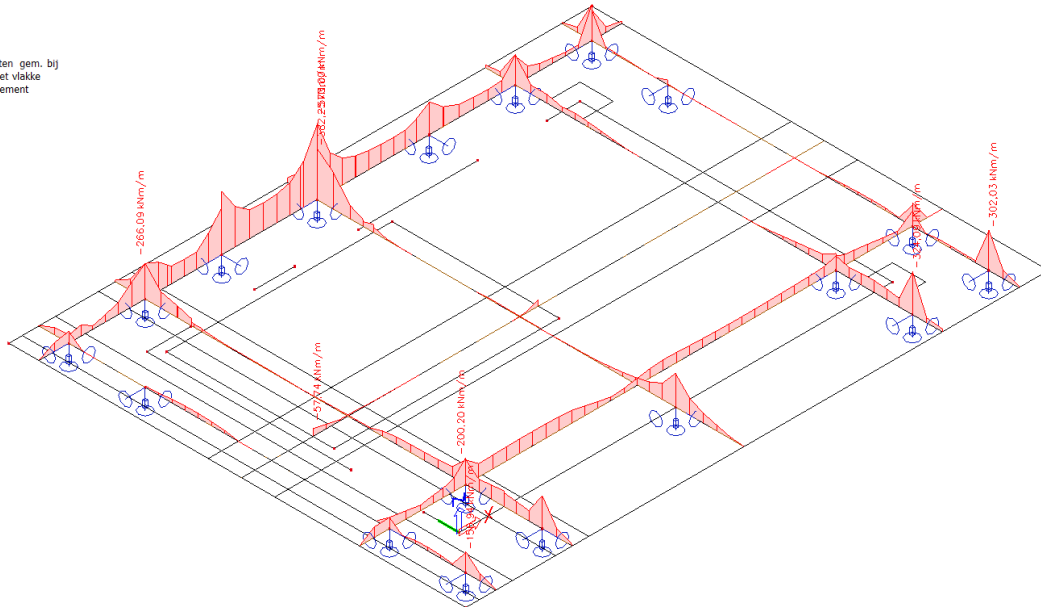
Waardes: m_x -
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extrem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij
macro. Rotatie van het vlakke
systeem: LCS - 2D element



Moment M_{yD+}

Interne 2D-krachten

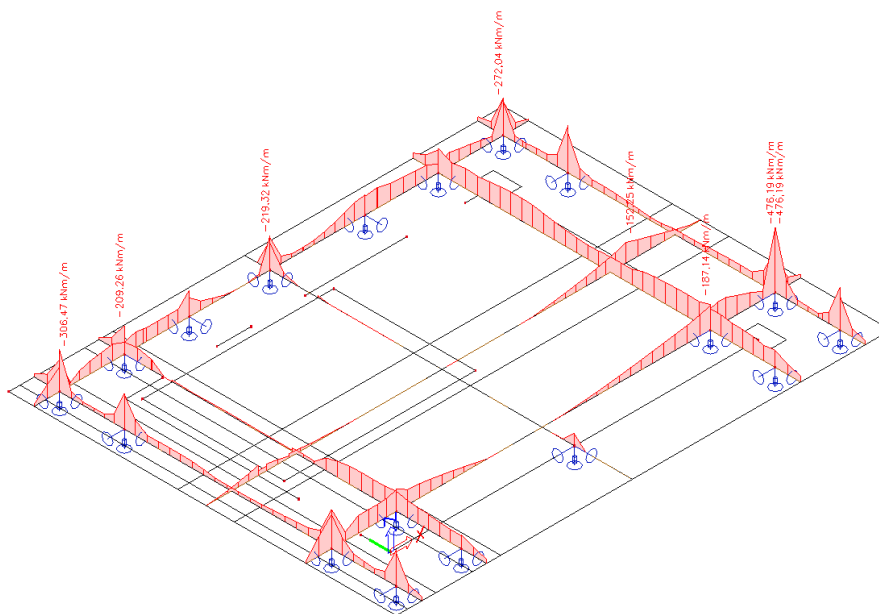
Waardes: m_{yD+}
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



Moment M_{xD+}

Interne 2D-krachten

Waardes: m_{xD+}
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Extreem: Element
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Rotatie van het vlakke systeem: LCS - 2D element



Bijlage 2 – Controle interne balk op torsie

Project : Koffiefabriek
 Onderdeel : Torsie interne balk - liftput
 Datum : 21/11/2024
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : P:\2021\321-139 Koffiefabriek 70 woningen\5.0
 Berekeningen en rapportages PBT\5.5
 Uitvoering\Berekeningen\Construct poer torsie.cnw

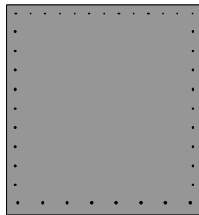
Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

Dwarskracht en wringing. (B)

GEOMETRIE

Elementtype : Balk
 Betonkwaliteit : C30/37
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorsnede vorm : Rechthoek
 Afmetingen : b=1300 h=1400
 Referentieperiode : 50 jaar



WAPENING

Staalkwaliteit : B500B
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Toevallige inklemming : nee

		Boven	Onder
Toegepaste wapening	:	13*12	8*20
Breedte stort sleuf	:	0	
		Links	Rechts
Toegepaste wapening	:	9*16	9*16

Betondekking

		Boven	Onder
Milieu	:	XC2	XC2
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S4	S4
Grootste korrel	:	31.5	

Project : Koffiefabriek
 Onderdeel : Torsie interne balk - liftput
 Datum : 21/11/2024
 Eenheden : kN/m/rad

Betondekking		Boven			Onder		
Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	56			66		
Gelijkwaardige diameter	:	12			20		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	12	25	0	20	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	40			50		
Gelijkwaardige diameter	:	16			16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16	25	0	16	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30

Betondekking		Links			Rechts		
Milieu	:	XC2			XC2		
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee			Nee		
Element met plaatgeometrie	:	Nee			Nee		
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee			Nee		
Oneffen beton oppervlak	:	Nee			Nee		
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.			Glad / N.v.t.		
Constructieklasse	:	S4			S4		
Grootste korrel	:	31.5					

Hoofdwapening	:	2de laag			2de laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	51			51		
Gelijkwaardige diameter	:	16			16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16	25	0	16	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag			1ste laag		
Nominale dekking	:	30			30		
Toegepaste dekking	:	35			35		
Gelijkwaardige diameter	:	16			16		
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16	25	0	16	25	0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	25	5	30	25	5	30

Minimale beugelafstand : 150 Theta [graden] : 45.0
 Uitg.p. inw.hefboomsarm z : MRd

BELASTING

NEd	[kN]:	0.0	MEd	[kNm]:	1.0
VEd	[kN]:	300.0	TEd	[kNm]:	822.0
			Veiligheidsklasse	:	3
Q-permanent	[kN/m]:	0.0	Gamma-permanent	:	1.32
Q-veranderlijk	[kN/m]:	0.0	Gamma-veranderlijk	:	1.65
L	[m]:	5.0	X	[m]:	0.0

Project : Koffiefabriek
 Onderdeel : Torsie interne balk - liftput
 Datum : 21/11/2024
 Eenheden : kN/m/rad

RESULTATEN

Beugeldiameter	[mm] :	16	z	[mm] :	854.05	
Trekzijde	:	Boven	Wapeningsverhouding	:	0.00085	
Dwarskracht			Wringing			
$V_{Rd,max}$	[kN] :	5862.20	$T_{Rd,max}$	[kNm] :	3643.08	
V_{Ed}	[kN] :	300.00	T_{Ed}	[kNm] :	822.00	
$V_{Rd,c}$	[kN] :	544.46	$T_{RD,c}$	[kNm] :	932.63	
A-opg	[mm ² /m] :	0.00	A-langs	[mm ²] :	3741.93	
A-bgl	[mm ² /m] :	807.91	A-bgl	[mm ² /m] :	923.51	
H.o.h. afstand	[mm] :	150.0	Aant. beugelsneden/drsn:		5	
V_{Ed}	[kN] :	300.0	<	V_{Rd}	[kN] :	774.0
T_{Ed}	[kNm] :	822.0	<	T_{Rd}	[kNm] :	1013.3
M_{Ed}	[kNm] :	1.0	<	M_{Rd}	[kNm] :	555.7

Opmerkingen

[8] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie art. 9.2.1.1(1)

Bijlage 3 – Berekening liftputvloer

Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500
 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.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

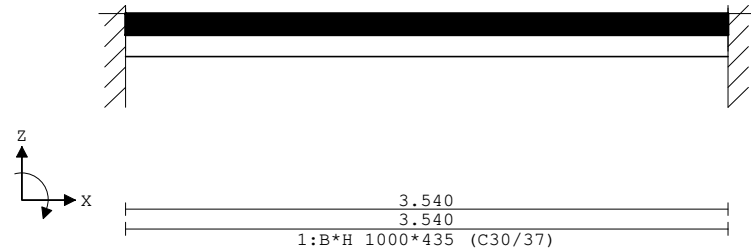


LIGGER:1

Profiel : B*H 1000*435
 Toevallige inklemmingen : 15% op tusssensteunpunten met een scharnier.

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.540	3.540

MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C30/37	9465	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Kwaliteit	Cement	Kruipfac.
1	C30/37	N	2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*435	1:C30/37	4.3500e+05	6.8594e+09	0.00
2	B*H 1000*300	1:C30/37	3.0000e+05	2.2500e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	435	217.5	0:RH				
2	0:Normaal	1000	300	150.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]



BELASTINGGEVALLEN

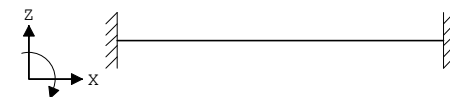
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Incidenteel 11	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
3	Incidenteel 12	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
4	Incidenteel 13	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
5	Incidenteel 17	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00
6	Water opwaarts	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Incidenteel 11	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
3	Incidenteel 12	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
4	Incidenteel 13	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
5	Incidenteel 17	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)
6	Water opwaarts	2 Ver. bel. pers. ed. (q _k)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	19.25	-11.36
2	19.25	11.36

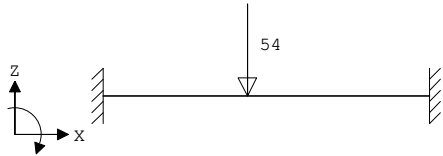
Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
	38.50	: Som reacties
	-38.50	: Som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Incidenteel 11



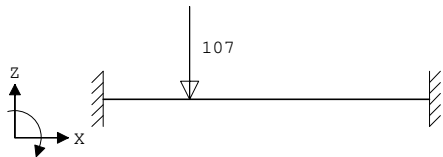
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Incidenteel 11

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-54.000			1.570	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Incidenteel 11

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	31.56	-26.26	0.00
2	0.00	22.44	0.00	20.92

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:3 Incidenteel 12



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:3 Incidenteel 12

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-107.000			0.945	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:3 Incidenteel 12

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	88.20	-54.34	0.00
2	0.00	18.80	0.00	19.79

Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:4 Incidenteel 13



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:4 Incidenteel 13

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-89.500			0.176	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:4 Incidenteel 13

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	88.86	-14.22	0.00
2	0.00	0.64	0.00	0.74

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:5 Incidenteel 17



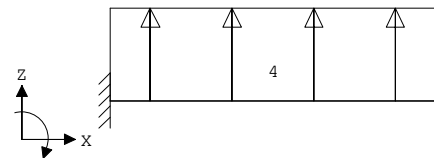
VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:5 Incidenteel 17

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-38.500			0.176	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:5 Incidenteel 17

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	38.22	-6.12	0.00
2	0.00	0.28	0.00	0.32

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:6 Water opwaarts



Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:6 Water opwaarts

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		4.000	4.000		0.000	3.540

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:6 Water opwaarts

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-7.08	0.00	0.00	4.18
2	-7.08	0.00	-4.18	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor	BG Gen. Factor
1 Fund.	1 Perm	1.35		
2 Fund.	1 Perm	0.90	0	0.00
3 Fund.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00
4 Fund.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00
5 Fund.	1 Perm	1.00	4 Extr	1.00
6 Fund.	1 Perm	1.00	5 Extr	1.00
7 Kar.	1 Perm	1.00	0 Extr	1.00
	0 Extr	1.00	6 Extr	1.00
8 Freq.	1 Perm	1.00	0	0.00
	0	0.00	6 Extr	1.00
9 Quas.	1 Perm	1.00	0 Extr	0.00
	0	0.00	6 Extr	1.00
10 Blij.	1 Perm	1.00	0 Extr	0.00
	0 Extr	0.00	6 Extr	0.00

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Alle velden de factor:1.00
- 4 Alle velden de factor:1.00
- 5 Alle velden de factor:1.00
- 6 Alle velden de factor:1.00

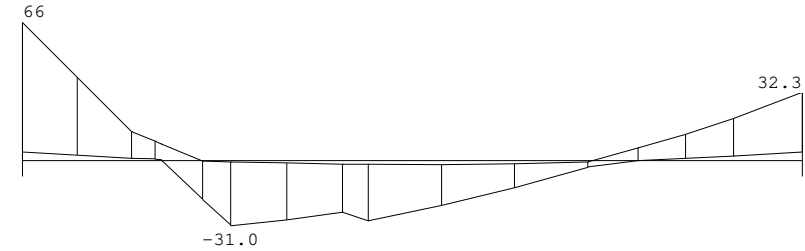
Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

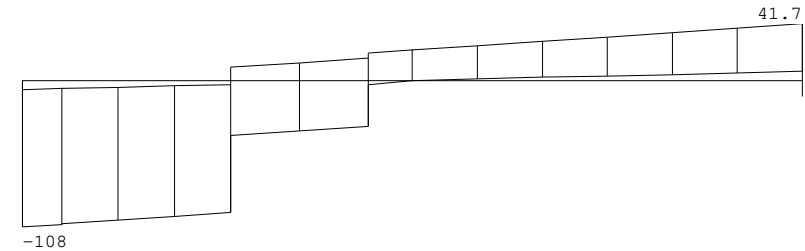
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:6.7
Fmax:108

6.7
41.7

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.70	108.11	-65.69	-3.96
2	6.70	41.69	3.96	32.28

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

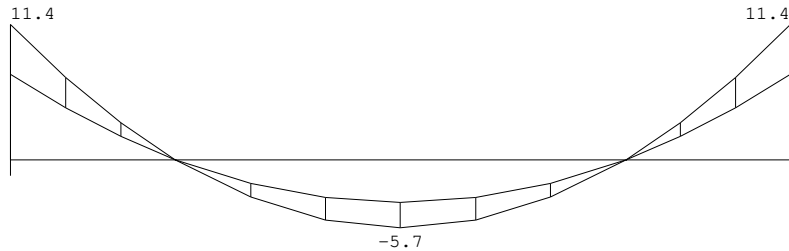
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.17	19.25	-11.36	-7.18
2	12.17	19.25	7.18	11.36

Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Frequente combinatie



PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B*H 1000*435

Algemeen
Materiaal : C30/37

Doorsnede
breedte : 1000 hoogte : 435 zwaartepunt tov onderkant : 218
Fictieve dikte : 303.1

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.75

Betondekking
Milieu : Boven XC1 Onder XC1
Hoofdwapening : 1ste laag 1ste laag
Nominale dekking : 15 15
Toegepaste dekking : 35 35
Beugel / Verdeelwapening : 2de laag 2de laag
Nominale dekking : 15 15
Toegepaste dekking : 45 45

Wapening
Diameter nuttige hoogte : Boven 10.0 Onder 10.0
Diameter verdeelwapening : 6.0 6.0

PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:2 B*H 1000*300

Algemeen
Materiaal : C30/37

Doorsnede
breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov onderkant : 150
Fictieve dikte : 230.8

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 2.50

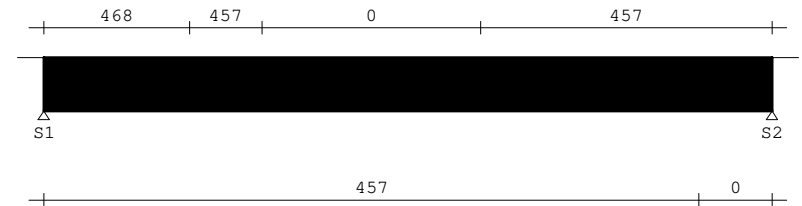
Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

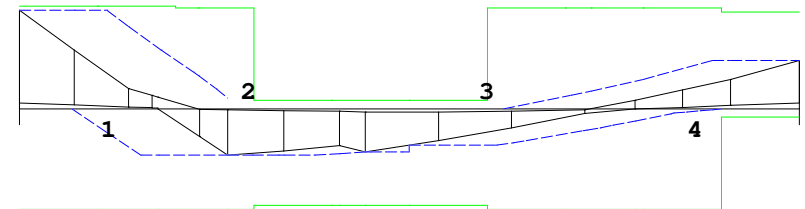
Betondekking	Boven	Onder
Milieu :	XC2	XC2
Hoofdwapening :	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking :	25	25
Toegepaste dekking :	30	40
Beugel / Verdeelwapening :	2de laag	2de laag
Nominale dekking :	25	25
Toegepaste dekking :	40	50

Wapening	Boven	Onder
Diameter nuttige hoogte :	10.0	10.0
Diameter verdeelwapening :	6.0	6.0

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+811	65.69	66.04	387	Bov	468*	468 1
2	S1+632	S1+1450	-30.99	-64.46	387	Ond	457*	457 54
3	S1+1450	S2-748	-28.75	-64.46	387	Ond	457*	457 54
4	S2-946	S2+0	32.28	64.46	387	Bov	457*	457 54

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

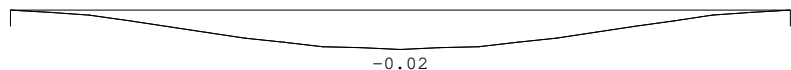
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S1+0	Bov	11.36	260	0.192	0.050	2.00	0.800	0.06	
2	S1+945	Ond	-1.98	260	0.034	0.009	2.00	0.800	0.01	
3	S1+1570	Ond	-5.68	260	0.098	0.026	2.00	0.800	0.03	
4	S2+0	Bov	11.36	260	0.196	0.051	2.00	0.800	0.06	

Toetsing doorbuiging

Veld	Mtg	Lengte [m]	Type	wtot	Zeeg	w	--Toel.1--	Toel.2 u.c.
				[mm]	[mm]	[mm]	*L	[mm]
1	db	3.54	Quasi-Blijvend Eind	-0.1	0	-0.1	14.2	0.004
	db		Frequent Bijk	-0.0	7.1	0.002	15.0	0.01

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



LIGGER: 3

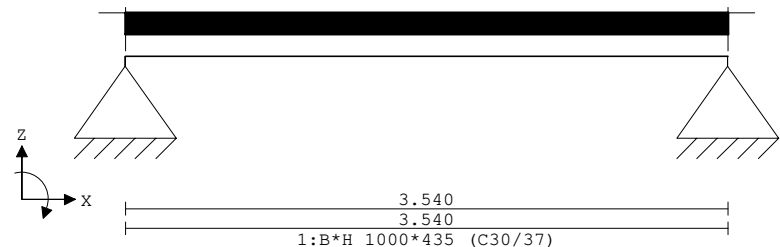
Profiel : B*H 1000*435

Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%

Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

GEOMETRIE

Ligger:3



Project.....: 321139 - Koffieabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

VELDLENGTEN

Ligger:3

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.540	3.540

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*435



2 B*H 1000*300



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:1 Permanent



REACTIES

Fysisch lineair

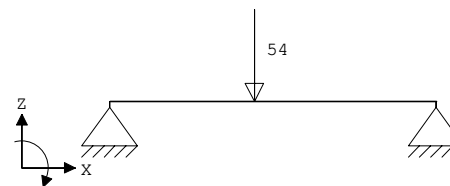
Ligger:3 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	19.25	0.00
2	19.25	0.00

38.50 : Som reacties
-38.50 : Som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Incidenteel 11



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:2 Incidenteel 11

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-54.000		1.570	

REACTIES

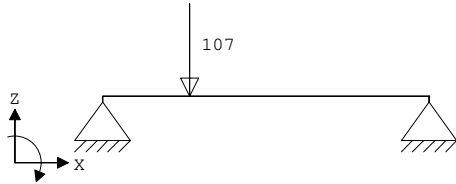
Fysisch lineair

Ligger:3 B.G:2 Incidenteel 11

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	30.05	0.00	0.00
2	0.00	23.95	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:3 Incidenteel 12



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:3 Incidenteel 12

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-107.000			0.945	

REACTIES

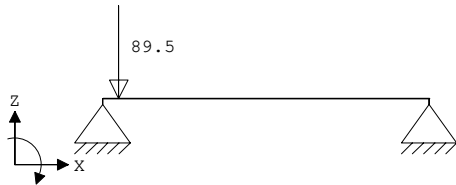
Fysisch lineair

Ligger:3 B.G:3 Incidenteel 12

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	78.44	0.00	0.00
2	0.00	28.56	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:4 Incidenteel 13



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:4 Incidenteel 13

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-89.500			0.176	

REACTIES

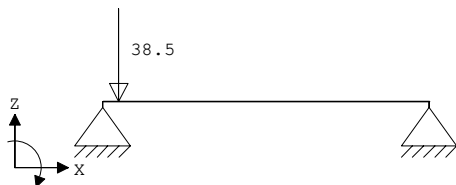
Fysisch lineair

Ligger:3 B.G:4 Incidenteel 13

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	85.05	0.00	0.00
2	0.00	4.45	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:5 Incidenteel 17



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:5 Incidenteel 17

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	8:Puntlast		-38.500			0.176	

REACTIES

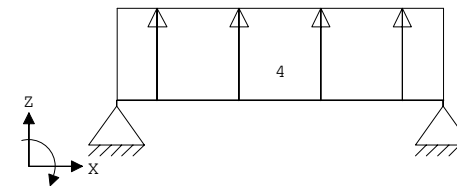
Fysisch lineair

Ligger:3 B.G:5 Incidenteel 17

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.00	36.59	0.00	0.00
2	0.00	1.91	0.00	0.00

VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:6 Water opwaarts



VELDBELASTINGEN

Ligger:3 B.G:6 Water opwaarts

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		4.000	4.000		0.000	3.540

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:3 B.G:6 Water opwaarts

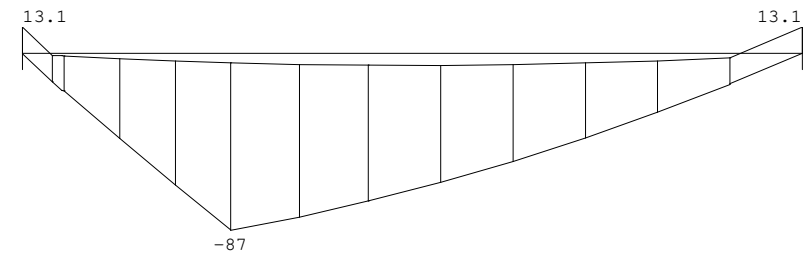
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-7.08	0.00	0.00	0.00
2	-7.08	0.00	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

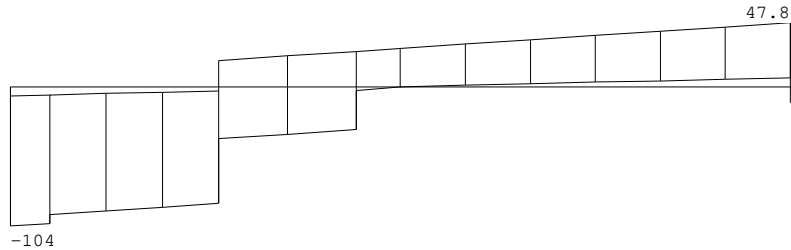
MOMENTEN

Fysisch lineair

Ligger:3 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:3 Fundamentele combinatie



Fmin:6.7 6.7
Fmax:104 47.8

REACTIES Fysisch lineair Ligger:3 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.70	104.30	0.00	0.00
2	6.70	47.81	0.00	0.00

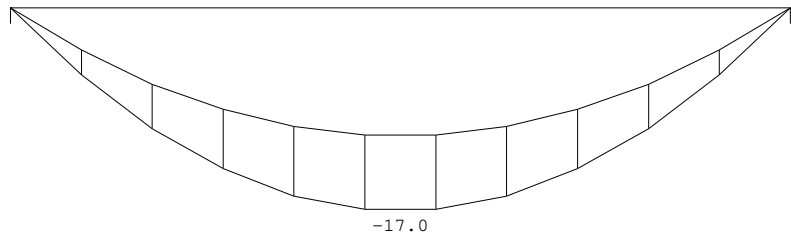
OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

REACTIES Fysisch lineair Ligger:3 Karakteristieke combinatie

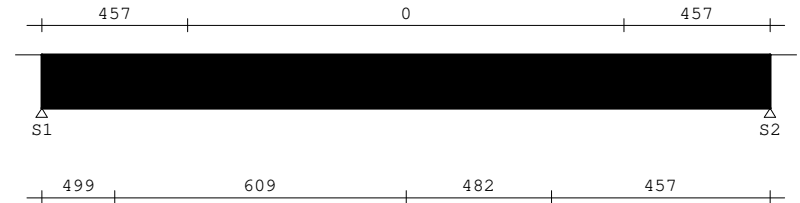
Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	12.17	19.25	0.00	0.00
2	12.17	19.25	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE FREQUENTE COMBINATIES

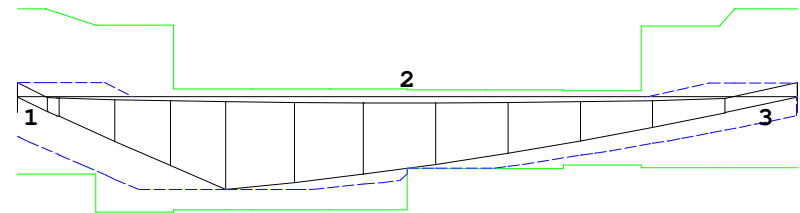
MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:3 Frequente combinatie



Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:3 Fundamentele combinatie



Med dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:3 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:3

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S1+127	13.12	80.38	387	Bov 457*	457	54
2	S1+0	S2+0	-87.46	-106.78	386	Ond 609*	609	1
3	S2-284	S2+0	13.12	80.38	387	Bov 457*	457	54

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Alle maten zijn zonder verschuiving van de m-lijn en verankering

[54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4 Ligger:3

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{E;freq} [kNm]	s _{r,max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [%]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
2	S1+945	Ond	-17.04	260	0.222	0.058	2.00	0.800	0.07	

Toetsing doorbuiging

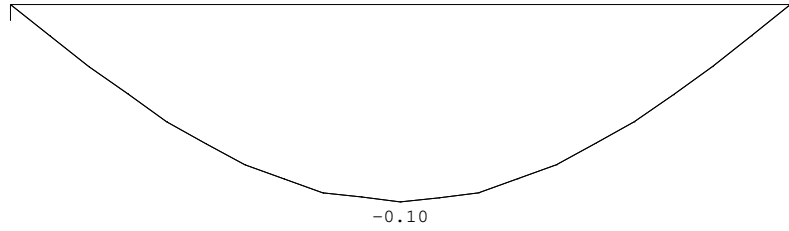
Veld	Mtg	Lengte [m]	Type	wtot [mm]	Zeeg [mm]	w [mm]	--Toel.1-- [mm]	Toel.2 u.c. *L [mm]
1	db	3.54	Quasi-Blijvend Eind	-0.3	0	-0.3	14.2	0.004 20.0 0.02
	db		Frequent Bijk			-0.2	7.1	0.002 15.0 0.03

Project.....: 321139 - Koffiefabriek

Onderdeel....: Liftputvloer

DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:3 Blijvende combinatie



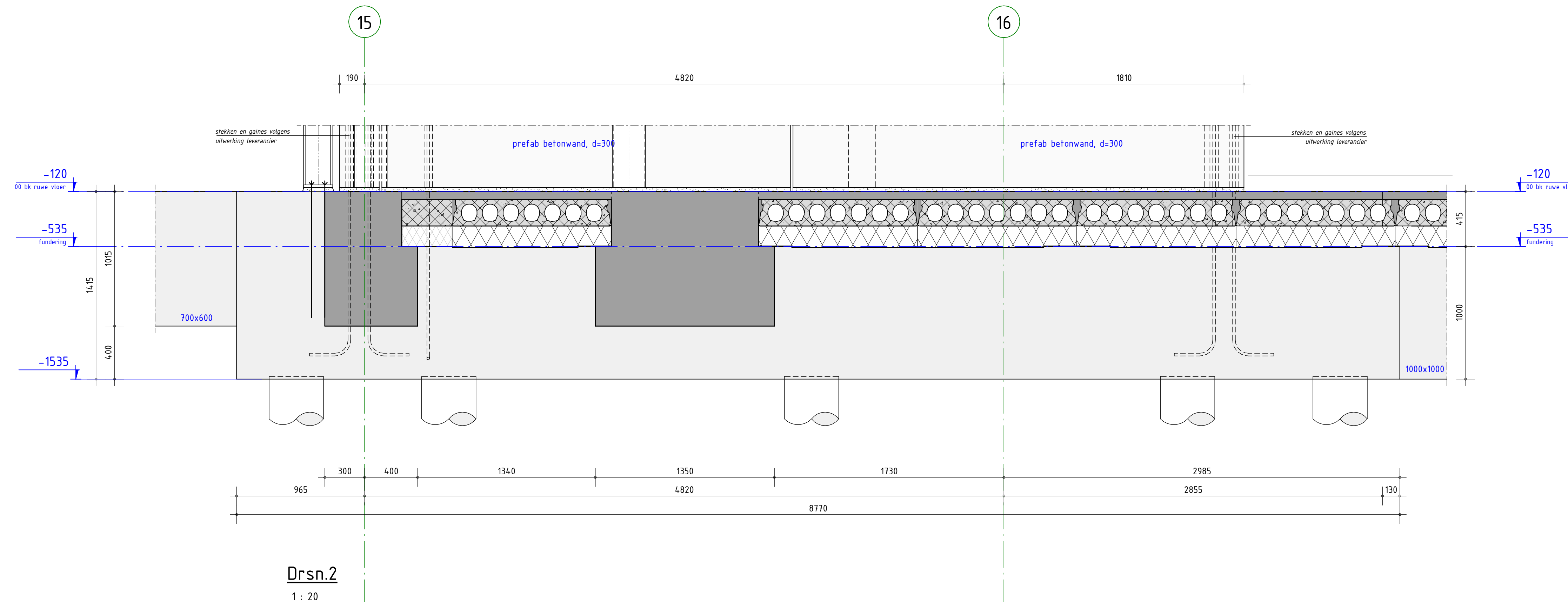
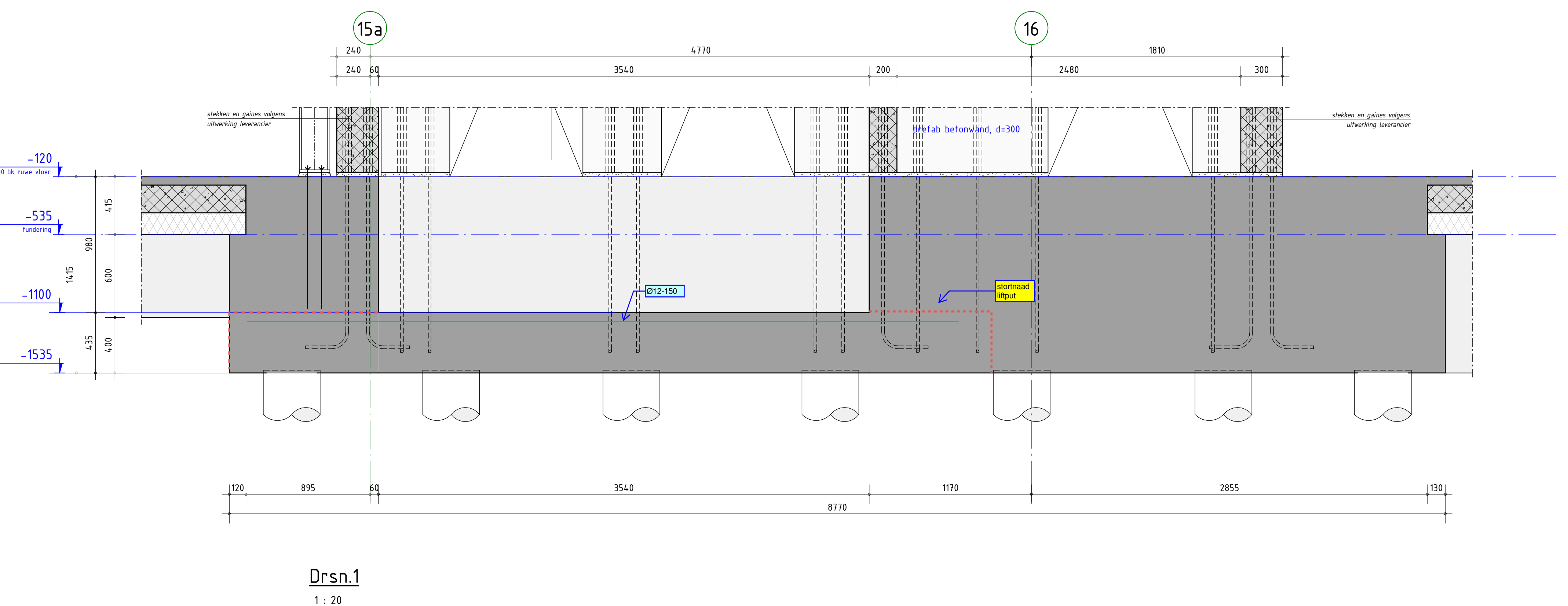
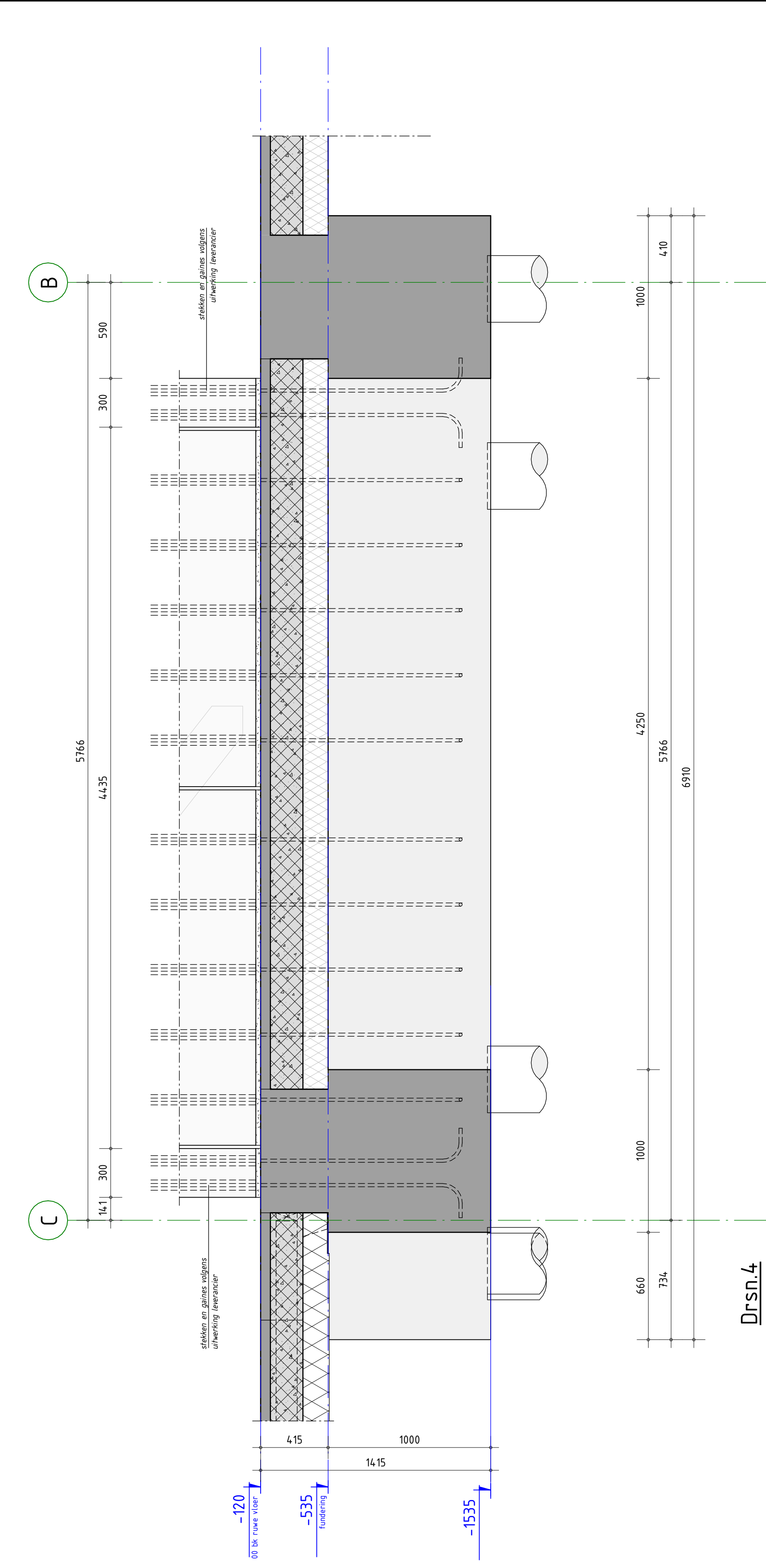
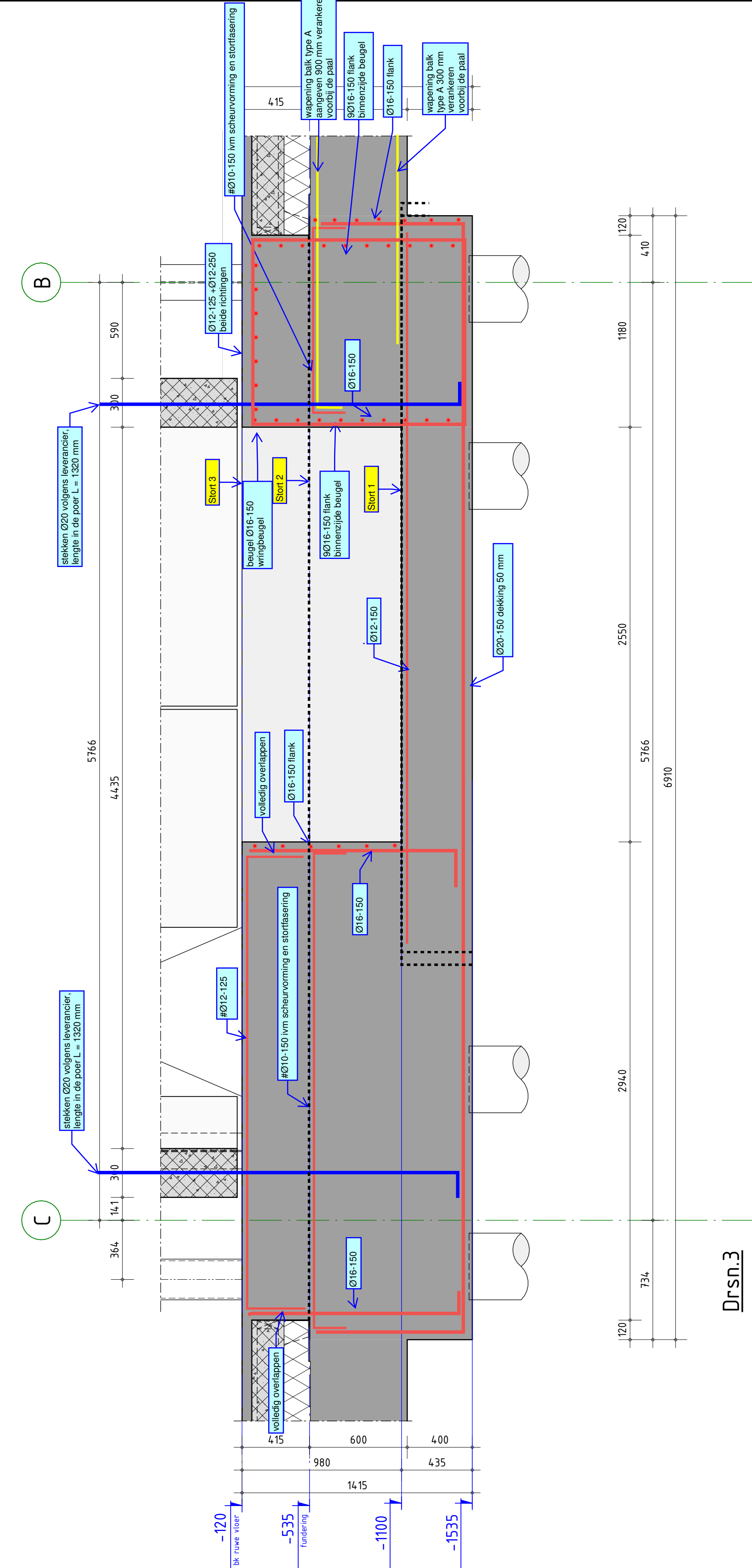
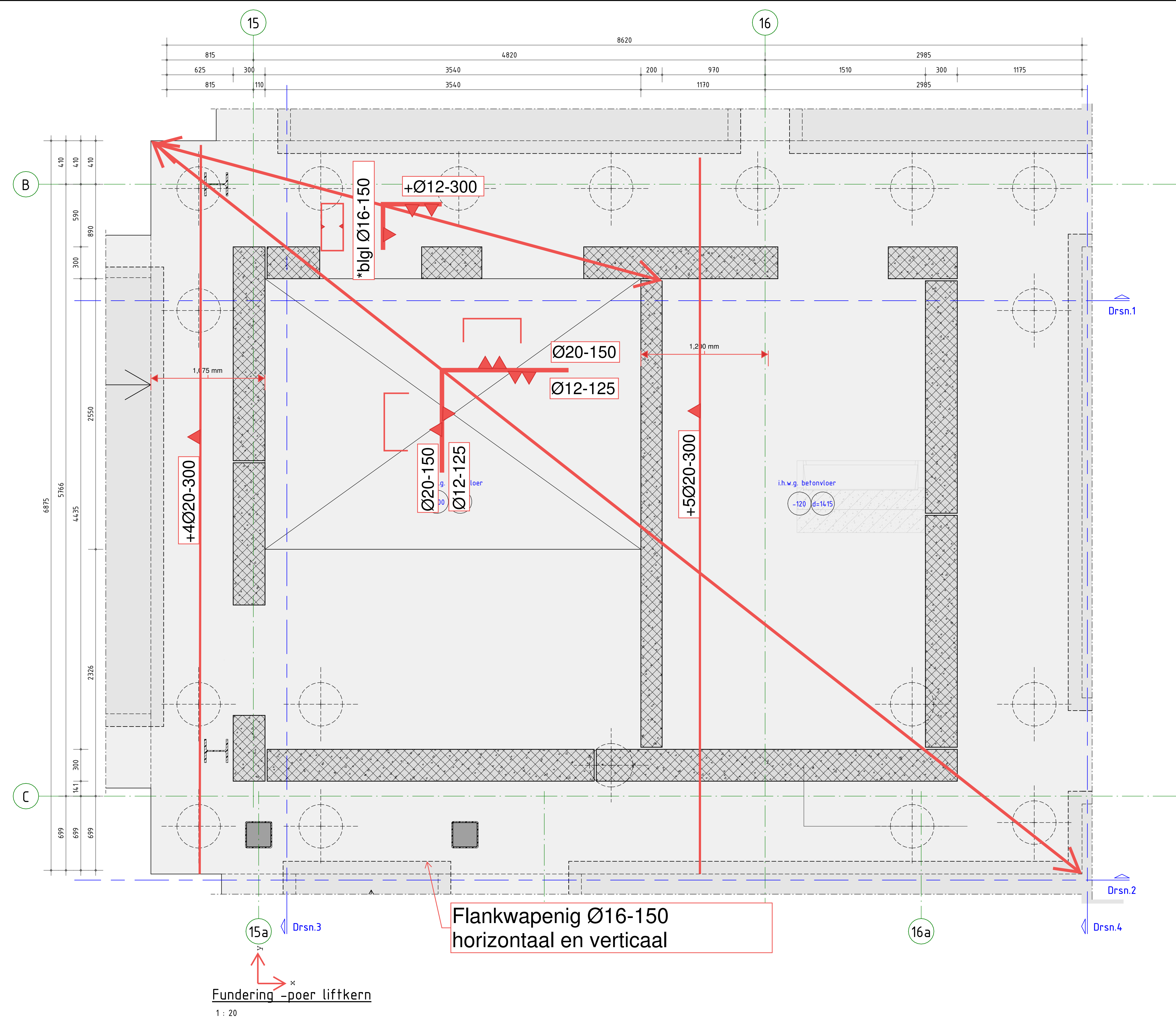
■ Datum: 18 december 2024
Definitief

■ Project: Kavel Koffiefabriek

■ Betreft: Wapeningsberekening Kernpoer

■ Ref.: R-321139-UO-04

Bijlage 4 – Opgave wapening



RENVODI BETONCONSTRUCTIE Gedekte voorstellen - Besluit bouwwerken bestemming (Bb)

Algemene gegevens:

- Ondersteuning, en stabiliteitsvoorwaarden tijdens uitvoering volgens ontwerp van de aannemer
- Betonkwaliteit: minimumklasse conform onderstaande tabel, tenzij anders aangegeven.

Constructiedeel	Betonklasse	Reiningsklasse
Funderingswanden	C30/37	
Funderingsvloeren	C20/25	
Kernpoer	C45/55	

omschrijving	wijziging	datum	getekend

Pieters
BOUWTECHNIEK

Project: **Koffiefabriek, Amsterdam**

Schaal: 1:20

Datum: 20-09-2024

Fase: Uitvoeringstekening ontwerp

Projectleider: P. F. Bouwmeester

Tekenaar: C.D. v. Zoelen

Onderwerp: **Poer liftkern**

Tekening: **321-139**

UO-601

