

Pieters Bouwtechniek
Vlietsorgstraat 15
2012 JB Haarlem
023-5431999

info.haarlem@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Porseleinhaven, Loosdrecht

Hoofdberekening bouwdeel B

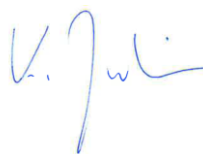
Opdrachtgever:
Architect:

Heijmans Vastgoed
Common Affairs

Opgesteld door:
Projectleider:
Datum:
Wijziging:
Ref.:

ir. K. Zumstein
ing. D.B. Koop
11 mei 2020
A
R-116174-UO-B-002

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Algemeen	4
1.1	Projectgegevens.....	4
1.2	Projectomschrijving	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Stabiliteitsberekening	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Dakvloer.....	6
2.2.1	Stabiliteit in richting van de cijferassen	6
2.2.2	Stabiliteit in richting van de letterassen	7
2.3	3 ^e verdieping.....	8
2.3.1	Stabiliteit in richting van de cijferassen	8
2.3.2	Stabiliteit in richting van de letterassen	9
2.4	2 ^e verdieping.....	10
2.4.1	Stabiliteit in richting van de cijferassen	10
2.4.2	Stabiliteit in richting van de letterassen	11
2.4.3	Controle maatgevende stabiliteitswanden 2 ^e verdieping.....	12
2.5	1 ^e verdieping.....	14
2.5.1	Stabiliteit in richting van de cijferassen	14
2.5.2	Stabiliteit in richting van de letterassen	15
3	Staalberekening	16
3.1	Brandwerendheid	16
3.2	Dakvloer.....	16
3.2.1	Ligger as 1 en 5	16
3.2.2	Kolommen schuin evenwijdig letterassen	17
3.2.3	Kolommen schuin + ligger evenwijdig cijferassen	18
3.3	3 ^e verdieping.....	20
3.3.1	Ligger as 2	20
3.4	2 ^e verdieping.....	21
3.4.1	Ligger as 3	21
3.4.2	Kolom as 3.....	23
3.5	1 ^e verdieping.....	24
3.5.1	Ligger as 1	24
3.5.2	Portaal as 2	26
3.5.3	Portaal as 3	28
3.5.4	Portaal as 4	29
3.6	Balkons.....	31
3.6.1	Balkon as 1-2 en 4-5.....	31
3.6.2	Balkon as 3	32
3.6.3	Kolommen.....	33
3.7	Voorgevel.....	34
4	Gewichtsberekening	36
4.1	Belastingen	36
4.2	Paalreacties.....	40
4.3	Wapening fundering	42

Bijlage 1 Overzicht hoofddraagconstructie

Bijlage 2 Uitvoer rekensoftware stabiliteit

Bijlage 3 Uitvoer rekensoftware dakvloer

Bijlage 4 Uitvoer rekensoftware 3^e verdieping
Bijlage 5 Uitvoer rekensoftware 2^e verdieping
Bijlage 6 Uitvoer rekensoftware 1^e verdieping
Bijlage 7 Uitvoer rekensoftware balkons + voorgevel
Bijlage 8 Uitvoer fundering

1 Algemeen

1.1 Projectgegevens

Project	Porseleinhaven, Loosdrecht
Opdrachtgever	Heijmans Vastgoed
Architect	Common Affairs
Adviseur bouwfysica	Peutz
Adviseur brand	Peutz
Adviseur installaties	Peutz
Adviseur constructies	Pieters Bouwtechniek

1.2 Projectomschrijving

Het project omvat de nieuwbouw van 2 appartementengebouwen met in totaal 16 appartementen en 23 woningen ("pakhuisen") in het hart van Oud-Loosdrecht. In de plint komen commerciële ruimten (winkels en/of horeca).

De appartementengebouwen bestaan uit 4 bouwlagen. De pakhuisen bestaan uit 4 of 5 bouwlagen.



Impressie van het project

1.3 Leeswijzer

Dit rapport bevat de hoofdberekening van bouwdeel B. Voor een overzicht van de hoofddraagconstructie wordt verwezen naar Bijlage 1. Voor de constructieve uitgangspunten wordt verwezen naar rapport R-116174-OV-001. Voor constructieve tekeningen wordt verwezen naar de tekeningen van Pieters Bouwtechniek. Voor bouwkundige tekeningen wordt verwezen naar de stukken van de architect.

Versie	Datum	Wijziging t.o.v. vorige versie
0	22-03-2020	-
A	11-05-2020	Toelichting staalconstructie traphuis, zie Bijlage 1

2 Stabiliteitsberekening

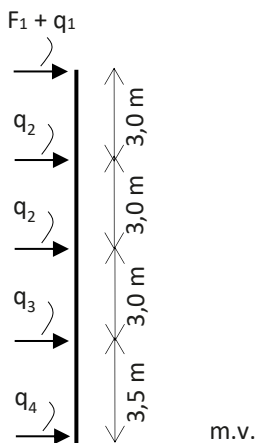
2.1 Inleiding

De stabiliteit van de constructie wordt verzorgd door de betonnen vloeren en de k.z.s. wanden. Op maaiveld niveau worden de horizontale krachten via de begane grondvloer en de funderingsbalken gelijkmatig naar de palen afgedragen. Voor de herverdeling van de krachten i.v.m. torsie t.g.v. een excentrische dwarskrachtmiddelpunt wordt vereenvoudigd en conservatief alleen met de wanden in belastingsrichting gerekend en wordt vereenvoudigd en conservatief alleen een ongunstige effect mee genomen in de berekening. Voor de wanden op de cijferassen op begane grond tot en met 2^e verdieping wordt de torsie genegeerd, omdat deze wanden nagenoeg symmetrisch zijn verdeeld.

Horizontale belasting per wand (met e = excentriciteit t.o.v. de zwartepunt van de dwarskrachten):

$$F_i = 1,1 * F * I_i / \sum I_i \pm 1,1 * F * e * I_i * e_i / \sum I_i * e_i^2$$

De maatgevende trek- en drukkrachten t.g.v. de horizontale belastingen worden t.p.v. de kritieke onderdelen met de belastingen uit de gewichtsberekening gecombineerd. Echter treedt er nergens trek op omdat op de stabiliteitswanden de vloeren opliggen.



$$H = 12,5 \text{ m}, b_1 = 16 \text{ m } b_2 = 25 \text{ m}$$

$$\text{Correlatiefactor druk en zuiging } (12,5 / 16 < 1): cf = 0,85$$

$$F_{1,k} = 0,93 \text{ kN/m}^2 * 0,04 * 16 \text{ m} * 25 \text{ m} = 15 \text{ kN}$$

$$q_{1,k} = 0,93 \text{ kN/m}^2 * 0,85 * (0,8 + 0,5) * 3,0 \text{ m} / 2 = 1,5 \text{ kN/m}$$

$$q_{2,k} = 0,93 \text{ kN/m}^2 * 0,85 * (0,8 + 0,5) * 3,0 \text{ m} = 3,1 \text{ kN/m}$$

$$q_{3,k} = 0,93 \text{ kN/m}^2 * 0,85 * (0,8 + 0,5) * (3,0 \text{ m} / 2 + 3,5 \text{ m} / 2) = 3,3 \text{ kN/m}$$

$$q_{4,k} = 0,93 \text{ kN/m}^2 * 0,85 * (0,8 + 0,5) * 3,5 \text{ m} / 2 = 1,8 \text{ kN/m}$$

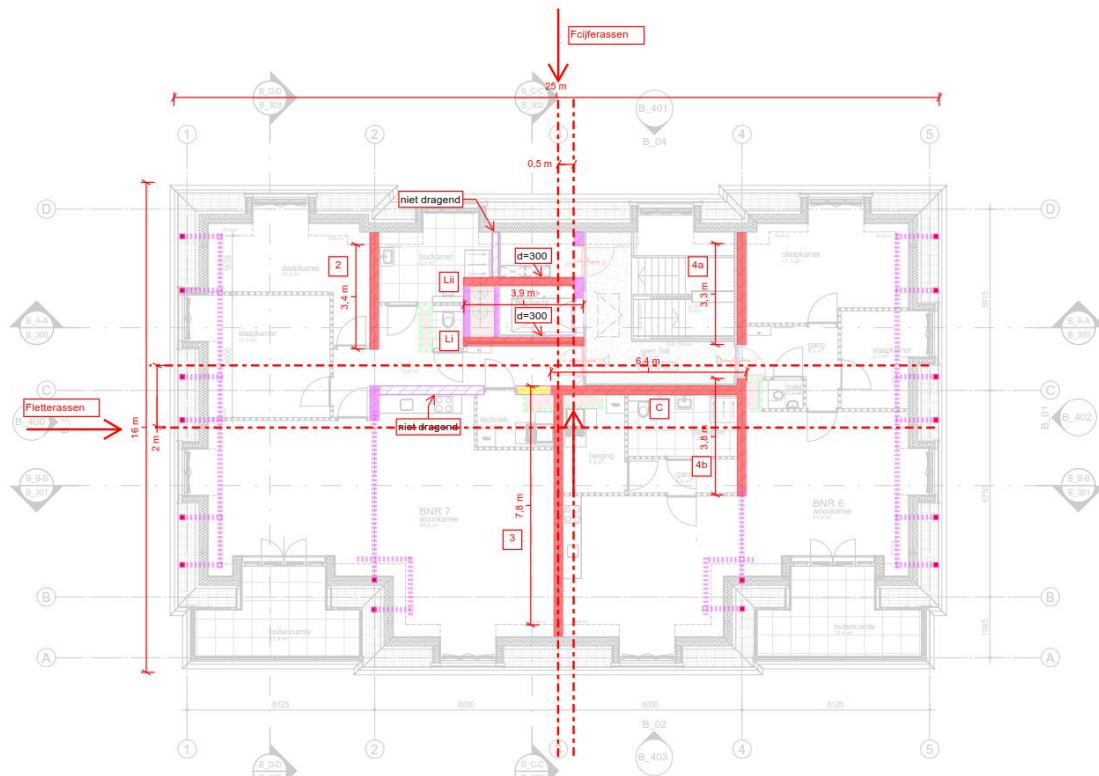
$$H_{k,max} = 25 \text{ m} * (1,5 + 2 * 3,1 + 3,3 + 1,8) + 15 = 335 \text{ kN}$$

$$H_{d,max} = 1,5 * 335 \text{ kN} = 503 \text{ kN}$$

$$H_{d,paal} \sim 503 \text{ kN} / 40 = 12,6 \text{ kN}$$

Neem: **$H_{d,paal} > 15 \text{ kN}$**

2.2 Dakvloer



Ondersteuning dakvloer

2.2.1 Stabiliteit in richting van de cijferassen

$$F_{\text{cijferassen},k} = 15 \text{ kN} + 1,5 \text{ kN/m} \cdot 25 \text{ m} = 53 \text{ kN}$$

$$I_2 = 3,4 \text{ m}^3 \cdot 0,3 \text{ m} / 12 = 1,0 \text{ m}^4$$

$$I_3 = 7,8 \text{ m}^3 \cdot 0,3 \text{ m} / 12 = 11,9 \text{ m}^4$$

$$I_{4a} = 3,3 \text{ m}^3 \cdot 0,3 \text{ m} / 12 = 0,9 \text{ m}^4$$

$$I_{4b} = 3,8 \text{ m}^3 \cdot 0,3 \text{ m} / 12 = 1,4 \text{ m}^4$$

$$e_{\text{cijferassen}} = (11,9 \text{ m}^4 \cdot 6 \text{ m} + 0,9 \text{ m}^4 \cdot 12 \text{ m} + 1,4 \text{ m}^4 \cdot 12 \text{ m}) / (1,0 \text{ m}^4 + 11,9 \text{ m}^4 + 0,9 \text{ m}^4 + 1,4 \text{ m}^4) - 6 \text{ m} = 0,5 \text{ m}$$

$$T_{\text{cijferassen},k} = 53 \text{ kN} \cdot 0,5 \text{ m} = 26 \text{ kNm}$$

Belasting uit wind op wand 2:

$$F_k = 53 \text{ kN} \cdot 1,0 \text{ m}^4 / (1,0 \text{ m}^4 + 11,9 \text{ m}^4 + 0,9 \text{ m}^4 + 1,4 \text{ m}^4) + 26 \text{ kNm} \cdot 6,5 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m}^4 / (6,5 \text{ m}^2 \cdot 1,0 \text{ m}^4 + 0,5 \text{ m}^2 \cdot 11,9 \text{ m}^4 + 5,5 \text{ m}^2 \cdot 0,9 \text{ m}^4 + 5,5 \text{ m}^2 \cdot 1,4 \text{ m}^4) = 5 \text{ kN}$$

$$M_k = 5 \text{ kN} \cdot 3,0 \text{ m} = 15 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 15 \text{ kNm} / 3,4 \text{ m}^2 \cdot 6 = +/- 8 \text{ kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 3:

$$F_k = 53 \text{ kN} * 11,9 \text{ m}^4 / (1,0 \text{ m}^4 + 11,9 \text{ m}^4 + 0,9 \text{ m}^4 + 1,4 \text{ m}^4) + 26 \text{ kNm} * 0,5 \text{ m} * 11,9 \text{ m}^4 / (6,5 \text{ m}^2 * 1,0 \text{ m}^4 + 0,5 \text{ m}^2 * 11,9 \text{ m}^4 + 5,5 \text{ m}^2 * 0,9 \text{ m}^4 + 5,5 \text{ m}^2 * 1,4 \text{ m}^4) = 42 \text{ kN}$$

$$M_k = 42 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 136 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 136 \text{ kNm} / 7,8 \text{ m}^2 * 6 = +/-13\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 4a:

$$F_k = 53 \text{ kN} * 0,9 \text{ m}^4 / (1,0 \text{ m}^4 + 11,9 \text{ m}^4 + 0,9 \text{ m}^4 + 1,4 \text{ m}^4) = 3 \text{ kN}$$

$$M_k = 3 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 9 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 9 \text{ kNm} / 3,3 \text{ m}^2 * 6 = +/-5\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 4b:

$$F_k = 53 \text{ kN} * 1,4 \text{ m}^4 / (1,0 \text{ m}^4 + 11,9 \text{ m}^4 + 0,9 \text{ m}^4 + 1,4 \text{ m}^4) = 5 \text{ kN}$$

$$M_k = 5 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 15 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 15 \text{ kNm} / 3,8 \text{ m}^2 * 6 = +/-6\text{kN/m}$$

2.2.2 Stabiliteit in richting van de letterassen

$$F_{\text{letterasen},k} = 15 \text{ kN} + 1,5 \text{ kN/m} * 16 \text{ m} = 39 \text{ kN}$$

$$I_c = 6,4 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 6,6 \text{ m}^4$$

$$I_{Li} = I_{Lii} = 3,9 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 1,5 \text{ m}^4$$

$$e_{\text{cijferasen}} = (1,5 \text{ m}^4 * 1,7 \text{ m} + 1,5 \text{ m}^4 * 3,6 \text{ m}) / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 6,6 \text{ m}^4) + 1,2 \text{ m} = 2,0 \text{ m}$$

$$T_{\text{cijferasen},k} = 39 \text{ kN} * 2,0 \text{ m} = 78 \text{ kNm}$$

Belasting uit wind op wand C:

$$F_k = 39 \text{ kN} * 6,6 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 6,6 \text{ m}^4) + 78 \text{ kNm} * 0,8 \text{ m} * 6,6 \text{ m}^4 / (0,8 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4 + 0,9 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4) = 51 \text{ kN}$$

$$M_k = 51 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 153 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 153 \text{ kNm} / 6,4 \text{ m}^2 * 6 = +/-25\text{kN/m}$$

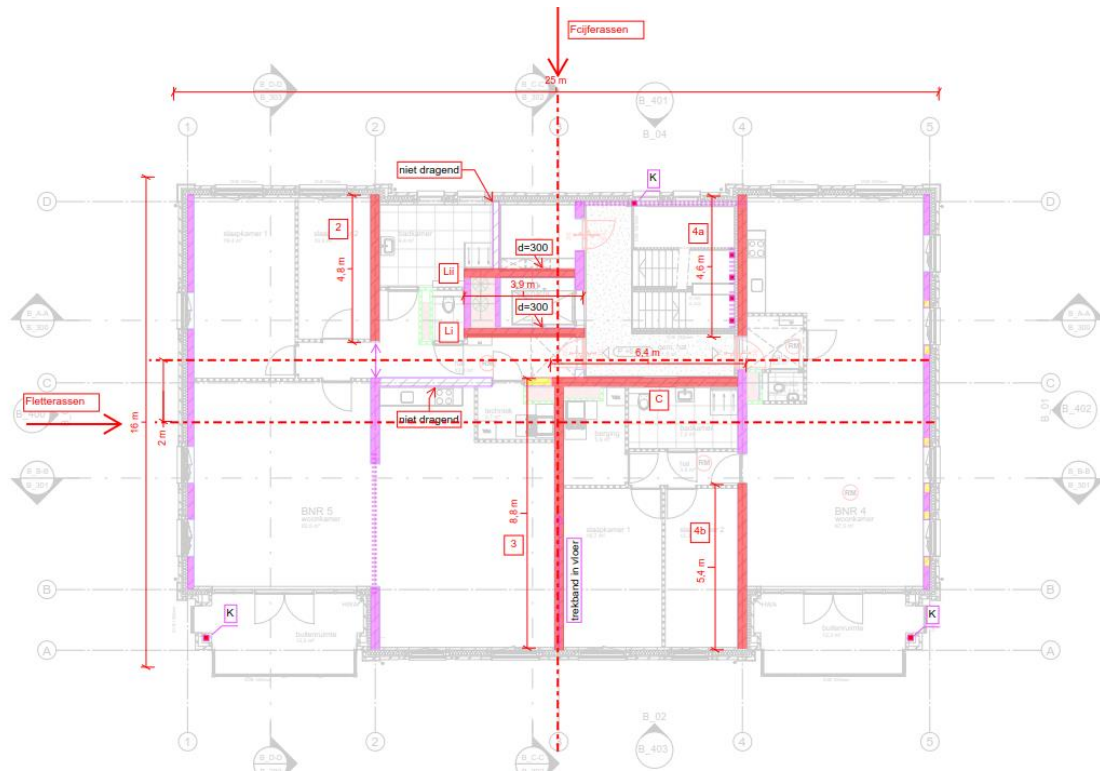
Belasting uit wind op wand Li en Lii:

$$F_k = 39 \text{ kN} * 1,5 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 6,6 \text{ m}^4) = 6 \text{ kN}$$

$$M_k = 6 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 18 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 18 \text{ kNm} / 3,9 \text{ m}^2 * 6 = +/-7\text{kN/m}$$

2.3 3^e verdieping



Ondersteuning 3^e verdieplingsvloer

2.3.1 Stabiliteit in richting van de cijferassen

$$F_{\text{cijferassen,k}} = 15 \text{ kN} + (1,5 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m}) * 25 \text{ m} = 130 \text{ kN}$$

$$I_2 = 4,8 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 2,9 \text{ m}^4$$

$$I_3 = 8,8 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 17,0 \text{ m}^4$$

$$I_{4a} = 4,6 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 2,4 \text{ m}^4$$

$$I_{4b} = 5,4 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 3,9 \text{ m}^4$$

Belasting uit wind op wand 2:

$$F_k = 130 \text{ kN} * 2,9 \text{ m}^4 / (2,9 \text{ m}^4 + 17,0 \text{ m}^4 + 2,4 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 14 \text{ kN}$$

$$M_k = 14 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 43 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 43 \text{ kNm} / 4,8 \text{ m}^2 * 6 = +/-11\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 3:

$$F_k = 130 \text{ kN} * 17,0 \text{ m}^4 / (2,9 \text{ m}^4 + 17,0 \text{ m}^4 + 2,4 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 84 \text{ kN}$$

$$M_k = 84 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 253 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 253 \text{ kNm} / 8,8 \text{ m}^2 * 6 = +/-20\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 4a:

$$F_k = 130 \text{ kN} * 2,4 \text{ m}^4 / (2,9 \text{ m}^4 + 17,0 \text{ m}^4 + 2,4 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 12 \text{ kN}$$

$$M_k = 12 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 36 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\min/\max} = 36 \text{ kNm} / 4,6 \text{ m}^2 * 6 = +/-10\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 4b:

$$F_k = 130 \text{ kN} * 3,9 \text{ m}^4 / (2,9 \text{ m}^4 + 17,0 \text{ m}^4 + 2,4 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 19 \text{ kN}$$

$$M_k = 19 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 58 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\min/\max} = 58 \text{ kNm} / 5,4 \text{ m}^2 * 6 = +/-12\text{kN/m}$$

2.3.2 Stabiliteit in richting van de letterassen

$$F_{\text{letterassen},k} = 15 \text{ kN} + (1,5 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m}) * 16 \text{ m} = 89 \text{ kN}$$

$$I_C = 6,4 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 6,6 \text{ m}^4$$

$$I_{Li} = I_{Lii} = 3,9 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 1,5 \text{ m}^4$$

$$e_{\text{cijferasen}} = (1,5 \text{ m}^4 * 1,7 \text{ m} + 1,5 \text{ m}^4 * 3,6 \text{ m}) / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 6,6 \text{ m}^4) + 1,2 \text{ m} = 2,0 \text{ m}$$

$$T_{\text{cijferasen},k} = 89 \text{ kN} * 2,0 \text{ m} = 178 \text{ kNm}$$

Belasting uit wind op wand C:

$$F_k = 89 \text{ kN} * 6,6 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 6,6 \text{ m}^4) + 178 \text{ kNm} * 0,8 \text{ m} * 6,6 \text{ m}^4 / (0,8 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4 + 0,9 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4) = 116 \text{ kN}$$

$$M_k = 116 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 348 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\min/\max} = 348 \text{ kNm} / 6,4 \text{ m}^2 * 6 = +/-51\text{kN/m}$$

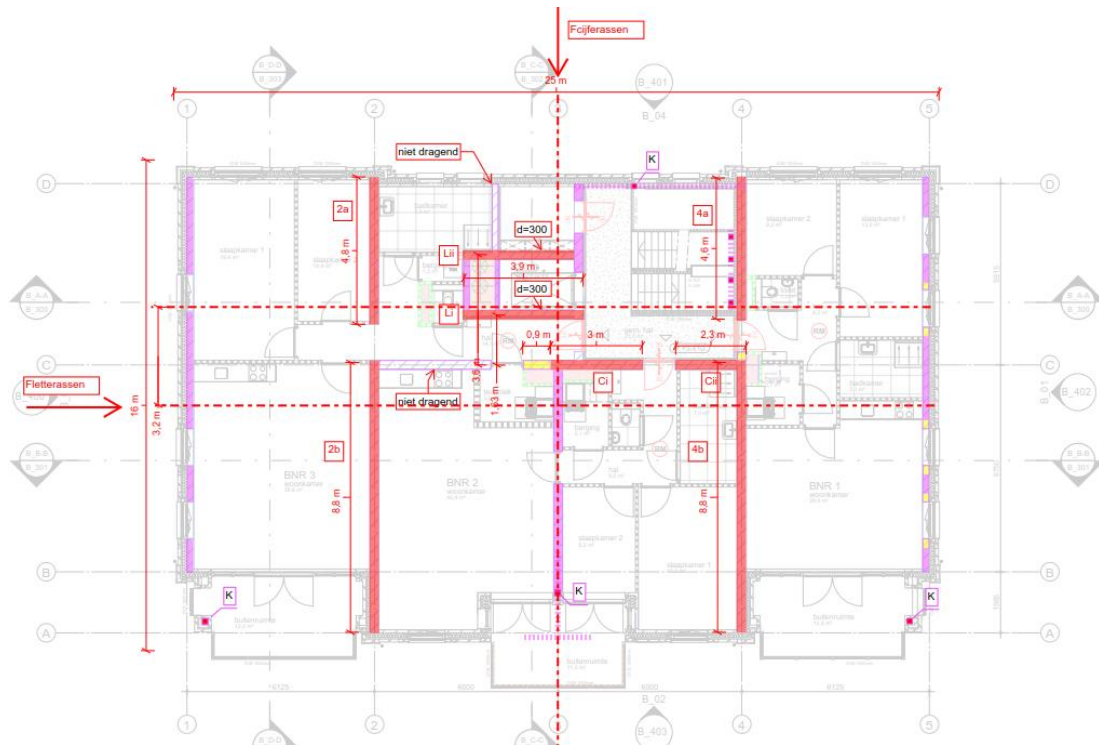
Belasting uit wind op wand Li en Lii:

$$F_k = 89 \text{ kN} * 1,5 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 6,6 \text{ m}^4) = 14 \text{ kN}$$

$$M_k = 14 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 42 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\min/\max} = 42 \text{ kNm} / 3,9 \text{ m}^2 * 6 = +/-17\text{kN/m}$$

2.4 2^e verdieping



Ondersteuning 2^e verdieplingsvloer

2.4.1 Stabiliteit in richting van de cijferassen

$$F_{\text{cijferassen},k} = 15 \text{ kN} + (1,5 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m}) * 16 \text{ m} = 208 \text{ kN}$$

$$I_{2a} = 4,8 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 2,9 \text{ m}^4$$

$$I_{2b} = I_{4b} = 8,8 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 17,0 \text{ m}^4$$

$$I_{4a} = 4,6 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 2,4 \text{ m}^4$$

Belasting uit wind op wand 2a:

$$F_k = 208 \text{ kN} * 2,9 \text{ m}^4 / (2,9 \text{ m}^4 + 2 * 17,0 \text{ m}^4 + 2,4 \text{ m}^4) = 15 \text{ kN}$$

$$M_k = 15 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 45 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 45 \text{ kNm} / 4,8 \text{ m}^2 * 6 = +/- 12 \text{ kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 2b en 4b:

$$F_k = 208 \text{ kN} * 17,0 \text{ m}^4 / (2,9 \text{ m}^4 + 2 * 17,0 \text{ m}^4 + 2,4 \text{ m}^4) = 90 \text{ kN}$$

$$M_k = 90 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 270 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 270 \text{ kNm} / 8,8 \text{ m}^2 * 6 = +/- 21 \text{ kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 4a:

$$F_k = 130 \text{ kN} * 2,4 \text{ m}^4 / (2,9 \text{ m}^4 + 2 * 17,0 \text{ m}^4 + 2,4 \text{ m}^4) = 13 \text{ kN}$$

$$M_k = 13 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 39 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 39 \text{ kNm} / 4,6 \text{ m}^2 * 6 = +/-11\text{kN/m}$$

2.4.2 Stabiliteit in richting van de letterassen

$$F_{letterasen,k} = 15 \text{ kN} + (1,5 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m}) * 16 \text{ m} = 138 \text{ kN}$$

$$I_{Ci} = 3,0 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 0,7 \text{ m}^4$$

$$I_{Cii} = 2,3 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 0,3 \text{ m}^4$$

$$I_{Li} = I_{Lii} = 3,9 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 1,5 \text{ m}^4$$

$$e_{cijferasen} = (1,5 \text{ m}^4 * 1,6 \text{ m} + 1,5 \text{ m}^4 * 3,6 \text{ m}) / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 0,7 \text{ m}^4 + 0,3 \text{ m}^4) + 1,2 \text{ m} = 3,2 \text{ m}$$

$$T_{cijferasen,k} = 138 \text{ kN} * 3,2 \text{ m} = 442 \text{ kNm}$$

Belasting uit wind op wand Ci:

$$F_k = 138 \text{ kN} * 0,7 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 0,7 \text{ m}^4 + 0,3 \text{ m}^4) + 442 \text{ kNm} * 2,0 \text{ m} * 0,7 \text{ m}^4 / (2,0 \text{ m}^2 * 0,7 \text{ m}^4 + 2,0 \text{ m}^2 * 0,3 \text{ m}^4 + 0,4 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4 + 1,6 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4) = 101 \text{ kN}$$

$$M_k = 101 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 303 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 303 \text{ kNm} / 3,0 \text{ m}^2 * 6 = +/-202\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand Cii:

$$F_k = 138 \text{ kN} * 0,3 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 0,7 \text{ m}^4 + 0,3 \text{ m}^4) + 442 \text{ kNm} * 2,0 \text{ m} * 0,3 \text{ m}^4 / (2,0 \text{ m}^2 * 0,7 \text{ m}^4 + 2,0 \text{ m}^2 * 0,3 \text{ m}^4 + 0,4 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4 + 1,6 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4) = 43 \text{ kN}$$

$$M_k = 43 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 129 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 129 \text{ kNm} / 2,3 \text{ m}^2 * 6 = +/-146\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand Li:

$$F_k = 138 \text{ kN} * 1,5 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 0,7 \text{ m}^4 + 0,3 \text{ m}^4) + 442 \text{ kNm} * 0,4 \text{ m} * 1,5 \text{ m}^4 / (2,0 \text{ m}^2 * 0,7 \text{ m}^4 + 2,0 \text{ m}^2 * 0,3 \text{ m}^4 + 0,4 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4 + 1,6 \text{ m}^2 * 1,5 \text{ m}^4) = 85 \text{ kN}$$

$$M_k = 85 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 252 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 252 \text{ kNm} / 3,9 \text{ m}^2 * 6 = +/-99\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand Lii:

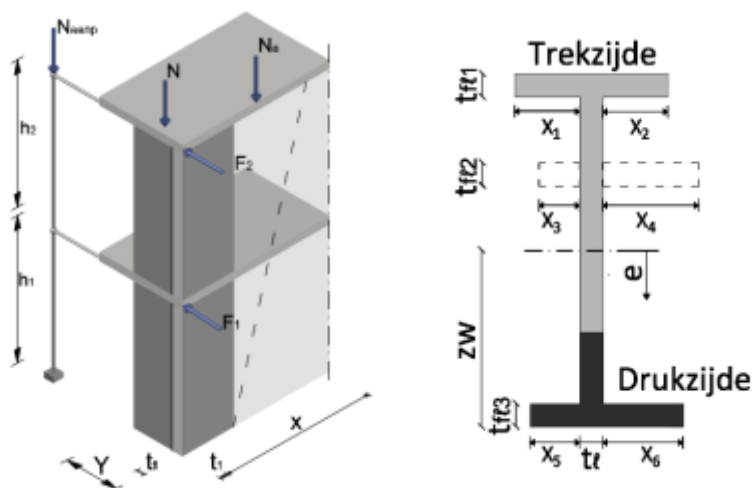
$$F_k = 138 \text{ kN} * 1,5 \text{ m}^4 / (2 * 1,5 \text{ m}^4 + 0,7 \text{ m}^4 + 0,3 \text{ m}^4) = 52 \text{ kN}$$

$$M_k = 52 \text{ kN} * 3,0 \text{ m} = 156 \text{ kNm}$$

$$q_{k,min/max} = 156 \text{ kNm} / 3,9 \text{ m}^2 * 6 = +/-62\text{kN/m}$$

2.4.3 Controle maatgevende stabiliteitswanden 2^e verdieping

Zie uitvoer rekensoftware in bijlage 2.1 t/m 2.3



Rekenschema's controle k.z.s. wanden

Mobiliseerbare belastingen Ci onder 2^e verdiepingvloer

N_k

PB 2 ^e verd.	$7,80 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 1,0 \text{ m})$	=
ex. VB 2 ^e verd.	$0,0 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 1,0 \text{ m})$	=
PB 3 ^e verd.	$7,80 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 2,0 \text{ m})$	=
ex. VB 3 ^e verd.	$0,0 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 2,0 \text{ m})$	=
PB dak	$6,15 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 3,0 \text{ m})$	=
VB dak	$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 3,0 \text{ m})$	=
Wand	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 3,0 \text{ m} * 3 + 5,75 \text{ kN/m}^2 * (0,5 \text{ m} + 0,9 \text{ m}) * 3,0 \text{ m} * 2 + 5,75 \text{ kN/m}^2 * (1,0 \text{ m} + 2,0 \text{ m}) * 3,0 \text{ m}$	=

G	Q
86,6	0,0
133,4	0,0
142,1	0,0
255,3	0,0
617 kN	0 kN

$$F_d = 1,5 * 101 \text{ kN} = 152 \text{ kN}$$

$$M_d = 1,5 * 303 \text{ kNm} = 455 \text{ kNm}$$

$$N_d = 0,9 * 617 \text{ kN} = 555 \text{ kN}$$

Mobiliseerbare belastingen Cii onder 2^e verdiepingsvloer

N _k		G	Q
	PB 2 ^e verd.	$7,80 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 1,0 \text{ m}) =$	86,6
ex.	VB 2 ^e verd.	$0,0 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 1,0 \text{ m}) =$	0,0
	PB 3 ^e verd.	$7,80 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 2,0 \text{ m}) =$	133,4
ex.	VB 3 ^e verd.	$0,0 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 2,0 \text{ m}) =$	0,0
	PB dak	$6,15 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 3,0 \text{ m}) =$	142,1
	VB dak	$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * (6,0 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} / 2 + 3,0 \text{ m}) =$	0,0
	Wand	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 2,3 \text{ m} * 3,0 \text{ m} * 3 + 5,75 \text{ kN/m}^2 * 0,5 \text{ m} * 3,0 \text{ m} * 2 + 5,75 \text{ kN/m}^2 * (1,0 \text{ m} + 2,0 \text{ m}) * 3,0 \text{ m} =$	188,0
		550 kN	0 kN

$$F_d = 1,5 * 43 \text{ kN} = 65 \text{ kN}$$

$$M_d = 1,5 * 129 \text{ kNm} = 194 \text{ kNm}$$

$$N_d = 0,9 * 550 \text{ kN} = 495 \text{ kN}$$

Mobiliseerbare belastingen Li onder 2^e verdiepingsvloer

N _k		G	Q
	PB 2 ^e verd.	$7,80 \text{ kN/m}^2 * (3,9 \text{ m} * 1,7 \text{ m} / 2 + 2,1 \text{ m} * (1,7 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) / 2) =$	0,0
ex.	VB 2 ^e verd.	$0,0 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * (3,9 \text{ m} * 1,7 \text{ m} / 2 + 2,1 \text{ m} * (1,7 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) / 2) =$	0,0
	PB 3 ^e verd.	$7,80 \text{ kN/m}^2 * (3,9 \text{ m} * 1,7 \text{ m} / 2 + 2,1 \text{ m} * (1,7 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) / 2) =$	0,0
ex.	VB 3 ^e verd.	$0,0 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * (3,9 \text{ m} * 1,7 \text{ m} / 2 + 2,1 \text{ m} * (1,7 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) / 2) =$	0,0
	PB dak	$6,15 \text{ kN/m}^2 * (3,9 \text{ m} * 1,7 \text{ m} / 2 + (2,1 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) / 2) + 5,00 \text{ kN/m}^2 * 3,9 \text{ m} * 1,7 \text{ m} / 2 =$	79,3
	VB dak	$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * ((2,1 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) / 2 + 3,9 \text{ m}) / 2 * (1,7 \text{ m} + 1,7 \text{ m}) / 2 =$	0,0
	Wand	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 3,9 \text{ m} * 3,0 \text{ m} * 3 + (4,15 \text{ kN/m}^2 + 2,4 \text{ kN/m}^2) * 1,7 \text{ m} / 2 * 3,0 \text{ m} * 2 =$	235,2
		315 kN	0 kN

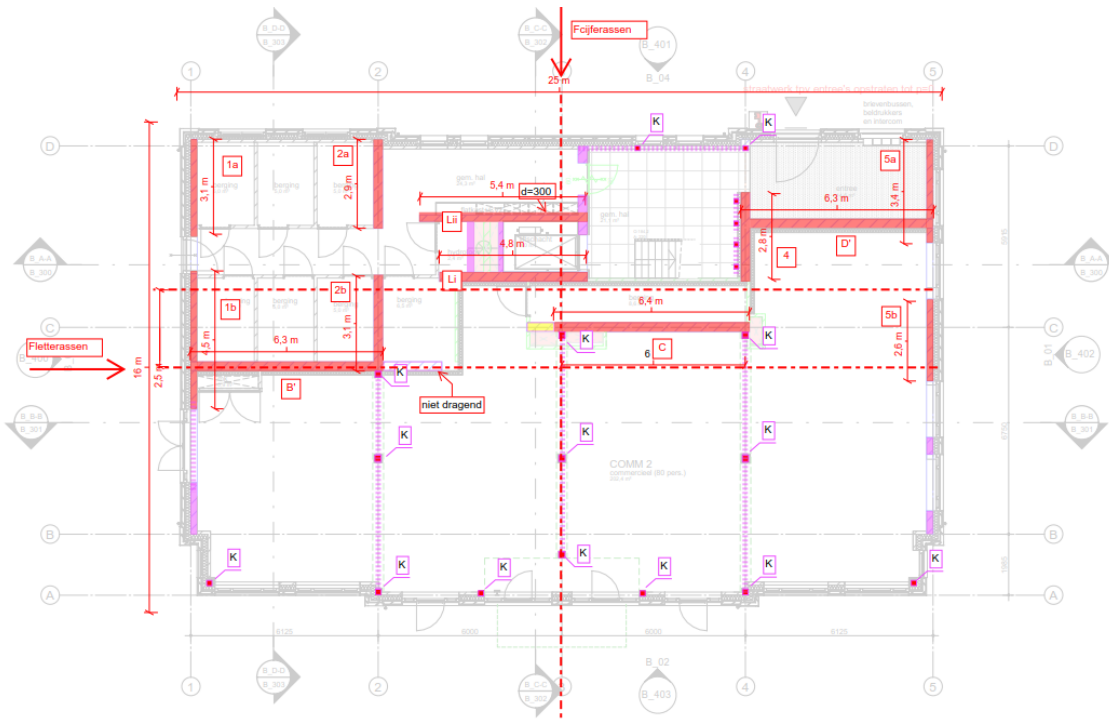
$$F_d = 1,5 * 85 \text{ kN} = 128 \text{ kN}$$

$$M_d = 1,5 * 252 \text{ kNm} = 378 \text{ kNm}$$

$$N_d = 0,9 * 315 = 284 \text{ kN}$$

Neem: **k.z.s. wanden d = 0,3 m**

2.5 1^e verdieping



Ondersteuning 1^e verdiepingvloer

2.5.1 Stabiliteit in richting van de cijferassen

$$F_{\text{cijferassen},k} = 15 \text{ kN} + (1,5 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m} + 3,3 \text{ kN/m}) * 16 \text{ m} = 290 \text{ kN}$$

$$I_{1a} \sim I_{2a} \sim I_{2b} \sim I_4 \sim I_{5a} \sim I_{5b} \sim 3,1 \text{ m}^3 * 0,214 \text{ m} / 12 = 0,5 \text{ m}^4$$

$$I_{4a} = 4,5 \text{ m}^3 * 0,214 \text{ m} / 12 = 1,5 \text{ m}^4$$

Belasting uit wind op wand 1a, 2a, 2b, 4, 5a en 5b:

$$F_k = 290 \text{ kN} * 0,5 \text{ m}^4 / (1,5 \text{ m}^4 + 6 * 0,5 \text{ m}^4) = 32 \text{ kN}$$

$$M_k = 32 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} = 112 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 112 \text{ kNm} / 3,1 \text{ m}^2 * 6 = +/-70\text{kN/m}$$

Belasting uit wind op wand 1b:

$$F_k = 290 \text{ kN} * 1,5 \text{ m}^4 / (1,5 \text{ m}^4 + 6 * 0,5 \text{ m}^4) = 97 \text{ kN}$$

$$M_k = 97 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} = 338 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 338 \text{ kNm} / 4,5 \text{ m}^2 * 6 = +/-100\text{kN/m}$$

2.5.2 Stabiliteit in richting van de letterassen

$$F_{\text{letterassen,k}} = 15 \text{ kN} + (1,5 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m} + 3,1 \text{ kN/m} + 3,3 \text{ kN/m}) * 16 \text{ m} = 191 \text{ kN}$$

$$I_{B'} = I_C = I_{D'} = 6,4 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 6,6 \text{ m}^4$$

$$I_{Li} = 4,8 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 2,8 \text{ m}^4$$

$$I_{Lii} = 3,9 \text{ m}^3 * 0,3 \text{ m} / 12 = 3,9 \text{ m}^4$$

$$e_{\text{cijferasen}} = (6,6 \text{ m}^4 * 1,2 \text{ m} + 2,8 \text{ m}^4 * 3,9 \text{ m} + 4,8 \text{ m}^4 * 3,6 \text{ m} + 6,6 \text{ m}^4 * 4,7 \text{ m}) / (3 * 6,6 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 2,5 \text{ m}$$

$$T_{\text{cijferasen,k}} = 191 \text{ kN} * 2,3 \text{ m} = 478 \text{ kNm}$$

Belasting uit wind op wand B':

$$F_k = 191 \text{ kN} * 6,6 \text{ m}^4 / (3 * 6,6 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) + 478 \text{ kNm} * 2,5 \text{ m} * 6,6 \text{ m}^4 / (2,5 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4 + 1,3 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4 + 0,4 \text{ m}^2 * 2,8 \text{ m}^4 + 2,3 \text{ m}^2 * 3,9 \text{ m}^4 + 2,2 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4) = 122 \text{ kN}$$

$$M_k = 122 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} = 428 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 428 \text{ kNm} / 6,3 \text{ m}^2 * 6 = +/- 65 \text{ kN/m}$$

Belasting uit wind op wand C:

$$F_k = 191 \text{ kN} * 6,6 \text{ m}^4 / (3 * 6,6 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) + 478 \text{ kNm} * 1,3 \text{ m} * 6,6 \text{ m}^4 / (2,5 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4 + 1,3 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4 + 0,4 \text{ m}^2 * 2,8 \text{ m}^4 + 2,3 \text{ m}^2 * 3,9 \text{ m}^4 + 2,2 \text{ m}^2 * 6,6 \text{ m}^4) = 86 \text{ kN}$$

$$M_k = 86 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} = 303 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 303 \text{ kNm} / 6,4 \text{ m}^2 * 6 = +/- 44 \text{ kN/m}$$

Belasting uit wind op wand Li:

$$F_k = 191 \text{ kN} * 2,8 \text{ m}^4 / (3 * 6,6 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 20 \text{ kN}$$

$$M_k = 20 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} = 71 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 71 \text{ kNm} / 4,8 \text{ m}^2 * 6 = +/- 18 \text{ kN/m}$$

Belasting uit wind op wand Lii:

$$F_k = 191 \text{ kN} * 3,9 \text{ m}^4 / (3 * 6,6 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 28 \text{ kN}$$

$$M_k = 28 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} = 98 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 98 \text{ kNm} / 5,4 \text{ m}^2 * 6 = +/- 20 \text{ kN/m}$$

Belasting uit wind op wand D':

$$F_k = 191 \text{ kN} * 6,6 \text{ m}^4 / (3 * 6,6 \text{ m}^4 + 2,8 \text{ m}^4 + 3,9 \text{ m}^4) = 48 \text{ kN}$$

$$M_k = 48 \text{ kN} * 3,5 \text{ m} = 166 \text{ kNm}$$

$$q_{k,\text{min/max}} = 166 \text{ kNm} / 6,3 \text{ m}^2 * 6 = +/- 25 \text{ kN/m}$$

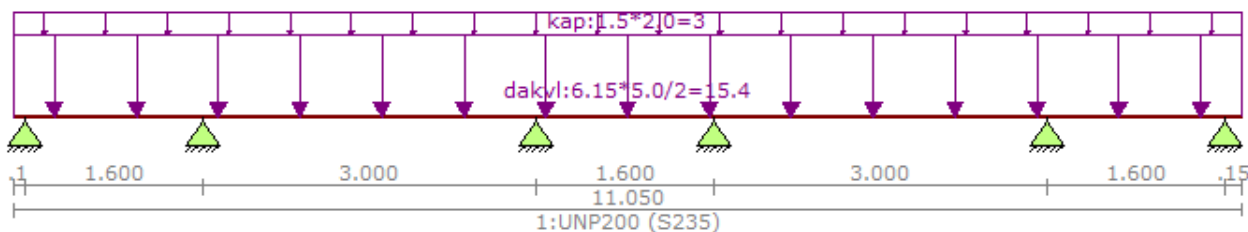
3 Staalberekening

3.1 Brandwerendheid

Conform uitgangspuntenrapport R-116174-OV-001 is een brandwerendheid van 90 minuten van toepassing voor de hoofddraagconstructie. Voor de staalconstructie wordt ervan uitgegaan, dat de onderdelen (waar nodig) brandwerend worden bekleed, waardoor er geen rekening wordt gehouden met brandwerendheid in de berekeningen.

3.2 Dakvloer

3.2.1 Ligger as 1 en 5



Permanente belasting ligger as 1 en 5

Maatgevende belastingen

q

ex. Dakvloer $6,15 \text{ kN/m}^2 * 5,0 \text{ m} / 2$
Kap $1,0 \text{ kN/m}^2 * 5,0 \text{ m} / 2$
 $1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} / 2$

G	Q
15,4	2,5
3,0	
18,4 kN/m	2,5 kN/m

Neem: **UNP200 (S235)**

Voor berekening zie bijlage 3.1

3.2.2 Kolommen schuin evenwijdig letterassen



Permanente belasting kolom as 1 en 5

Maatgevende belastingen op kolommen as 1 en 5 (zie reacties uit hoofdstuk 3.2.1)

$F_{k;G} = 52 \text{ kN}$

$F_{k;Q} = 7 \text{ kN}$

Maatgevende belasting kolom as 2 en 4

F

Dakvloer

$6,15 \text{ kN/m}^2 * 5,1 \text{ m} / 2 * 2,0 \text{ m}$

= 31,4

ex.

$1,00 \text{ kN/m}^2 * 5,1 \text{ m} * / 2 * 2,0 \text{ m}$

=

0,0

Kap

$1,5 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} / 2 * 2,0 \text{ m}$

= 6,0

37,4 kN

0,0 kN

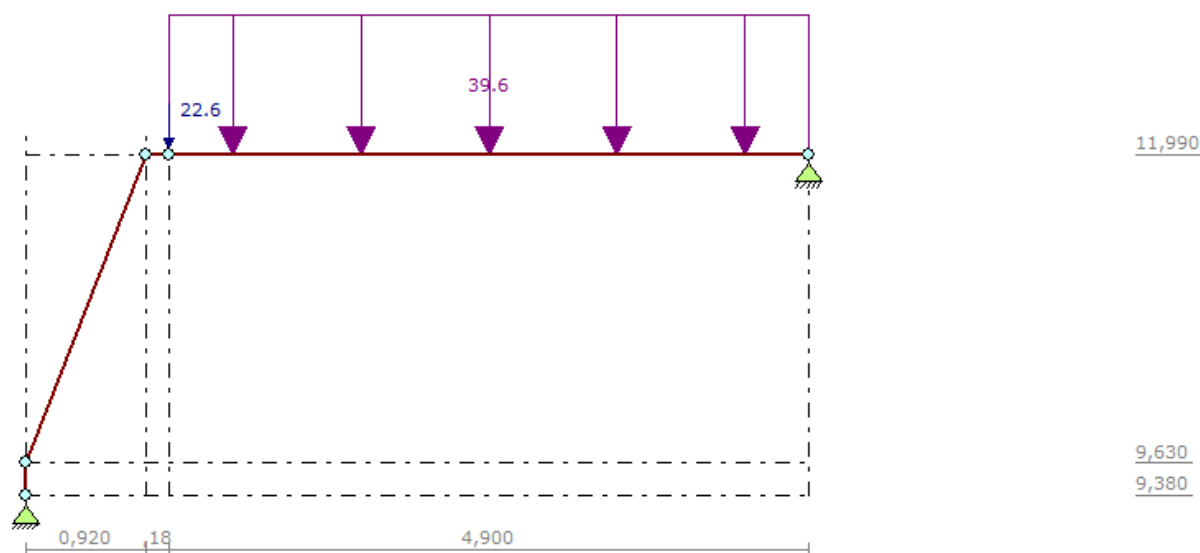
Neem: **HEA160 (S235) + IPE200 (S235) t.p.v. aansluiting dakvloer, uitwerking aansluitingen volgens leverancier**

Merk op:

- De profielen dienen volledig stijf gekoppeld te worden.
- De kolom wordt boven ingeklemd in de vloer. Het moment dient opgenomen te worden door aangelaste stekken.
- De schuine kolommen zijn niet op loodrechte windbelasting berekend. Het kap dient de windbelasting zelf naar de vloeren af te dragen. Let op, dat het kap niet door de kolommen wordt gesteund.

Voor berekening zie bijlage 3.2 (kniken om zwakke as niet maatgevend)

3.2.3 Kolommen schuin + ligger evenwijdig cijferassen



Permanente belasting kolom + ligger as 2

Maatgevende belastingen

F

			G	Q
	Dakvloer a	$6,15 \text{ kN/m}^2 * 5,1 \text{ m} / 2 * 1,6 \text{ m} * 3 / 8$	9,4	
ex.		$1,00 \text{ kN/m}^2 * 5,1 \text{ m} / 2 * 1,6 \text{ m} * 3 / 8$		1,5
	Kap	$1,5 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} / 2 * (7,2 \text{ m} + 1,6 \text{ m}) / 2$	13,2	
			22,6 kN	1,5 kN

q

			G	Q
	Dakvloer	$1,15 * 6,15 \text{ kN/m}^2 * (5,2 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2$	39,6	
ex.		$1,15 * 1,0 \text{ kN/m}^2 * (5,2 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2$		6,4
			39,6 kN/m	6,4 kN/m

Controle oplegdruk k.z.s.

$F_d = 125 \text{ kN}$

$$f_d = \frac{K * f_b^\alpha * f_m^\beta}{\gamma_m} = \frac{0,6 * 20^{0.85} * 5^{0.00}}{1.7} = 4.5 \text{ N/mm}^2$$

$$L > F_d / b = 125 \text{ kN} / 4,5 \text{ N/mm}^2 / 300 \text{ mm} = 93 \text{ mm}$$

Controle horizontale belasting op k.z.s. (rekenen vereenvoudigd alles op wand 3, zie hoofdstuk 2.2)

$$F_d < 2 * 113 \text{ kN} = 226 \text{ kN}$$

$$M_d < 3 \text{ m} * 226 \text{ kN} = 678 \text{ kNm}$$

$$N_d = 0,9 * (6,15 \text{ kN/m}^2 * 7,8 \text{ m} * 6,0 \text{ m} + 5,75 \text{ kN/m}^2 * 7,8 \text{ m} * 3,0 \text{ m}) = 380 \text{ kN}$$

$$q_{k,min/max;G} \sim 0,74 * 678 \text{ kNm} / 7,8 \text{ m}^2 * 6 = +/- 49 \text{ kN/m}$$

Neem: ***HEB220 (S235), min. 200mm op k.z.s. opleggen
+ strip 2200x220x10 (S235) t.p.v. aansluiting 3^e verdiepingsvloer,
uitwerking aansluitingen volgens leverancier***

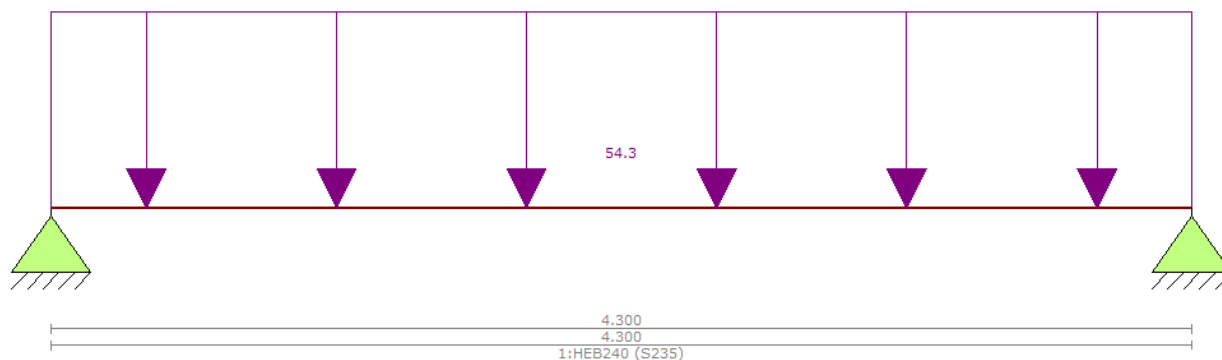
Merk op:

- De profielen dienen volledig stijf gekoppeld te worden.
- De schuine kolommen zijn niet op loodrechte windbelasting berekend. Het kap dient de windbelasting zelf naar de vloeren af te dragen. Let op, dat het kap niet door de kolommen wordt gesteund.

Voor berekening zie bijlage 3.3 (kniken om zwakke as niet maatgevend) en 3.4

3.3 3^e verdieping

3.3.1 Ligger as 2



Permanente belasting ligger as 2

Maatgevende belastingen

q

Dakvloer

$$1,15 * 7,80 \text{ kN/m}^2 * (6,1 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2$$

G	Q
54,3	
	17,7
54,3 kN/m	17,7 kN/m

ex.

$$1,15 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * (6,1 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) / 2$$

Controle oplegdruk k.z.s.

$$F_d = 197 \text{ kN}$$

$$f_d = \frac{K * f_b^\alpha * f_m^\beta}{\gamma_m} = \frac{0,6 * 20^{0.85} * 5^{0.00}}{1.7} = 4.5 \text{ N/mm}^2$$

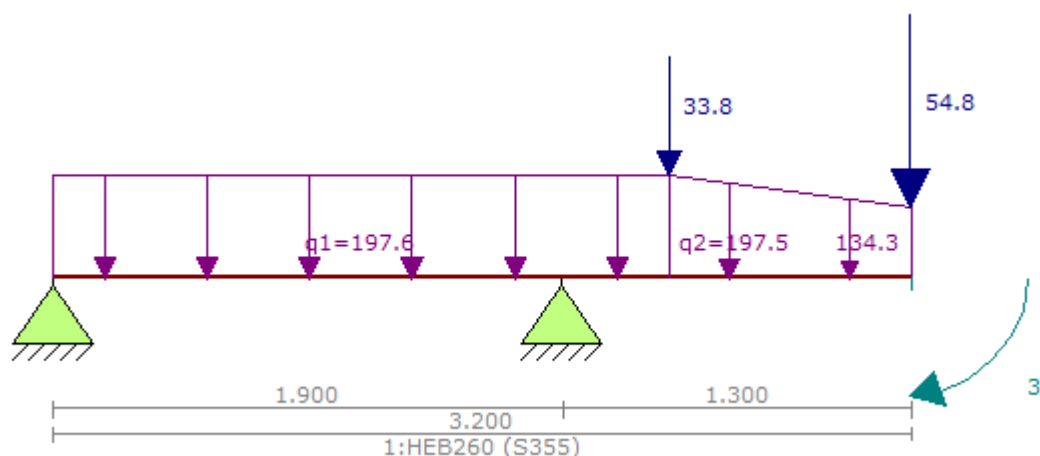
$$L > F_d / b = 197 \text{ kN} / 4,5 \text{ N/mm}^2 / 300 \text{ mm} = 146 \text{ mm}$$

Neem: **HEB240 (S235), min. 200mm op k.z.s. opleggen**

Voor berekening zie bijlage 4.1

3.4 2^e verdieping

3.4.1 Ligger as 3



Permanente belasting ligger as 3

Maatgevende belastingen

q₁

				G	Q
	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=	46,1	
		$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=		0,0
ex.	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=	58,5	
		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=		19,1
ex.	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=	58,5	
		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=		19,1
	Kalkzandsteen	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m}$	=	34,5	
				197,6 kN/m	38,2 kN/m

q₂

				G	Q
	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=	58,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=		19,1
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=	58,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=		19,1
	Kalkzandsteen	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m}$	=	17,3	
				134,3 kN/m	38,2 kN/m

F₁

				G	Q
	Kap	$1,5 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 12,0 \text{ m} * 5 / 8$	=	33,8	
				33,8 kN	0,0 kN

F₂

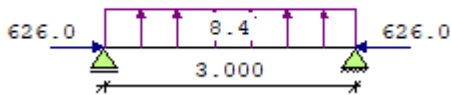
				G	Q
Kap	$1,5 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 12,0 \text{ m}$	=	33,8		
	$* 5 / 8$				
Gevel	$2,0 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 2,0 \text{ m}$	=	12,0		
Pui	$1,0 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 3,0 \text{ m}$	=	9,0		
			54,8 kN		0,0 kN

$M_{k,G} = 12 \text{ kN} * 0,25 \text{ m} = 3 \text{ kNm}$ (moment t.g.v. geveldrager)

Neem: **HEB260 (S355), profiel boven k.z.s. wand 1900mm doorzetten**

Voor berekening zie bijlage 5.1

3.4.2 Kolom as 3



Permanente belasting kolom as 3

Maatgevende belastingen (zie reacties uit hoofdstuk 3.4.1)

$$F_{k;G} = 626 \text{ kN}$$

$$F_{k;Q} = 103 \text{ kN}$$

Equivalente horizontale kracht i.v.m. relatieve initiële lokale vooruitbuiging:

$$q = 8 * N * e_0 / L^2$$

$$q_{k;G} = 8 * 626 \text{ kN} / 200 / 3,0 \text{ m} = 8,35 \text{ kN/m}$$

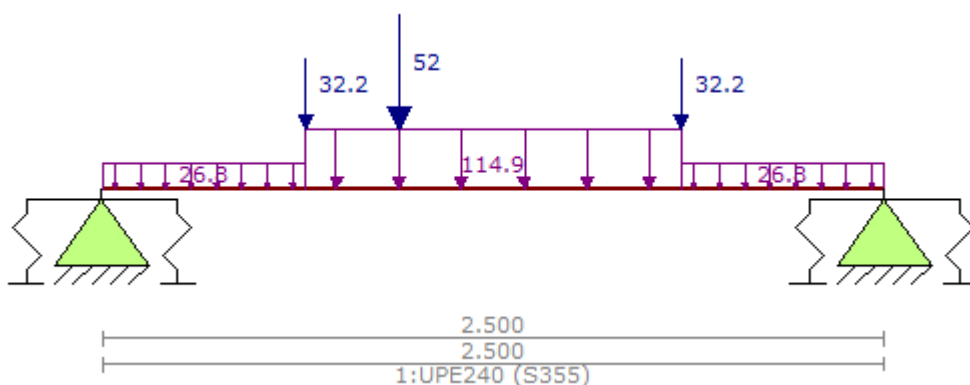
$$q_{k;Q} = 8 * 103 \text{ kN} / 200 / 3,0 \text{ m} = 1,37 \text{ kN/m}$$

Neem: **HEB180 (S355)**

Zie TS-uitvoer in bijlage 5.2

3.5 1^e verdieping

3.5.1 Ligger as 1



Permanente belasting ligger as 1

Maatgevende belastingen

q₁

				G	Q
	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=	23,8	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=		7,8
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=	23,8	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=		7,8
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=	23,8	
		$0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=		3,1
	Gevel	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m}$	=	40,5	
	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} / 2$	=	3,0	
				114,9 kN/m	18,7 kN/m

q₂

				G	Q
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=	23,8	
		$0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5$	=		3,1
	Pui	$1,0 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m}$	=	3,0	
				26,8 kN/m	3,1 kN/m

$F_{1,k;G} = 52 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.2.1)

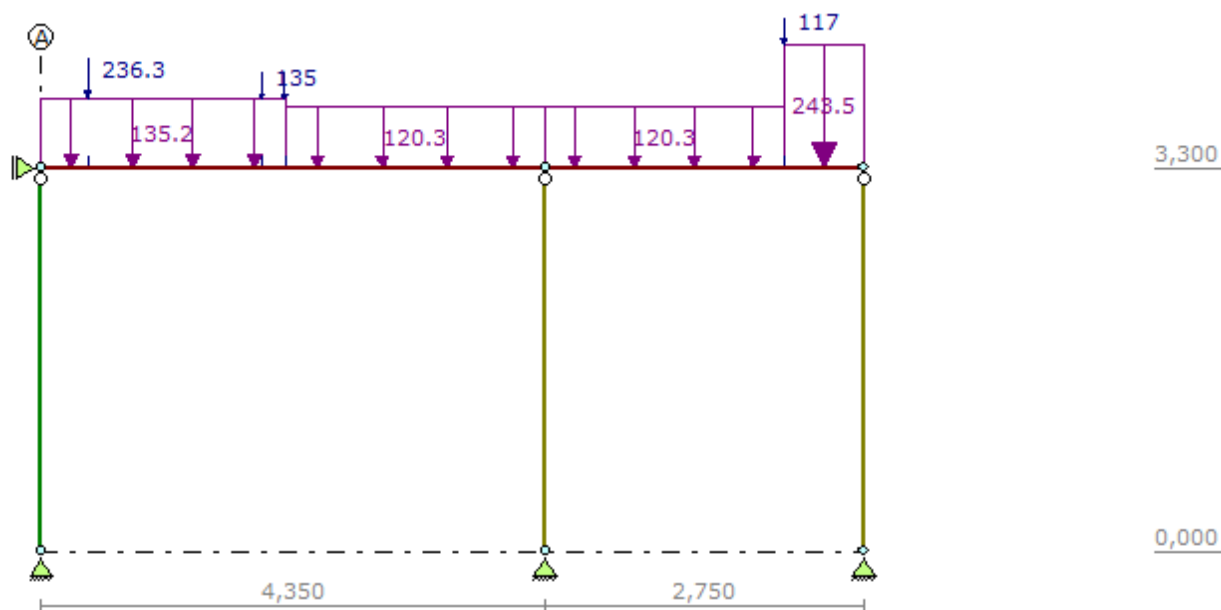
$F_{1,k;Q} = 7 \text{ kN} * 0,0 = 0 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.2.1)

				G	Q
F ₂	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5 *$	=	14,3	
		$1,2 \text{ m} * 0,5$			
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5 *$	=		4,7
		$1,2 \text{ m} * 0,5$			
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5 *$	=	14,3	
		$1,2 \text{ m} * 0,5$			
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} * 0,5 *$	=		4,7
		$1,2 \text{ m} * 0,5$			
	Pui	$1,0 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 1,2 \text{ m} *$	=	1,8	
		0,5			
	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} / 2 * 1,2$	=	1,8	
		$\text{m} * 0,5$			
				32,2 kN	9,4 kN

Neem: **UPE240 (S355), profiel boven k.z.s. wand 850mm doorzetten**

Voor berekening zie bijlage 6.1

3.5.2 Portaal as 2



Permanente belasting portaal as 2

Maatgevende belastingen

q₁

				G	Q
	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * 11,0 \text{ m} * 0,55$	=	37,2	
		$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 11,0 \text{ m} * 0,55$	=		0,0
	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
		$0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		6,7
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	Kalkzandsteen	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 9,0 \text{ m}$	=	51,8	
				243,5 kN/m	40,3 kN/m

q₂

				G	Q
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	Kalkzandsteen	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m}$	=	17,3	
				120,3 kN/m	33,6 kN/m

				G	Q
q ₃	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	18,5	
		$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		0,0
	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m}$	=	6,0	
	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	23,4	
		$0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		3,1
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	23,4	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		7,7
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	23,4	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		7,7
	Gevel	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m}$	=	40,5	
				135,2 kN/m	18,5 kN/m

$F_{1,k;G} = 117 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.3.1)

$F_{1,k;Q} = 38 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.3.1)

$F_{2,k;G} = 135 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.2.3)

$F_{2,k;Q} = 0,0 * 19 \text{ kN} = 0 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.2.3)

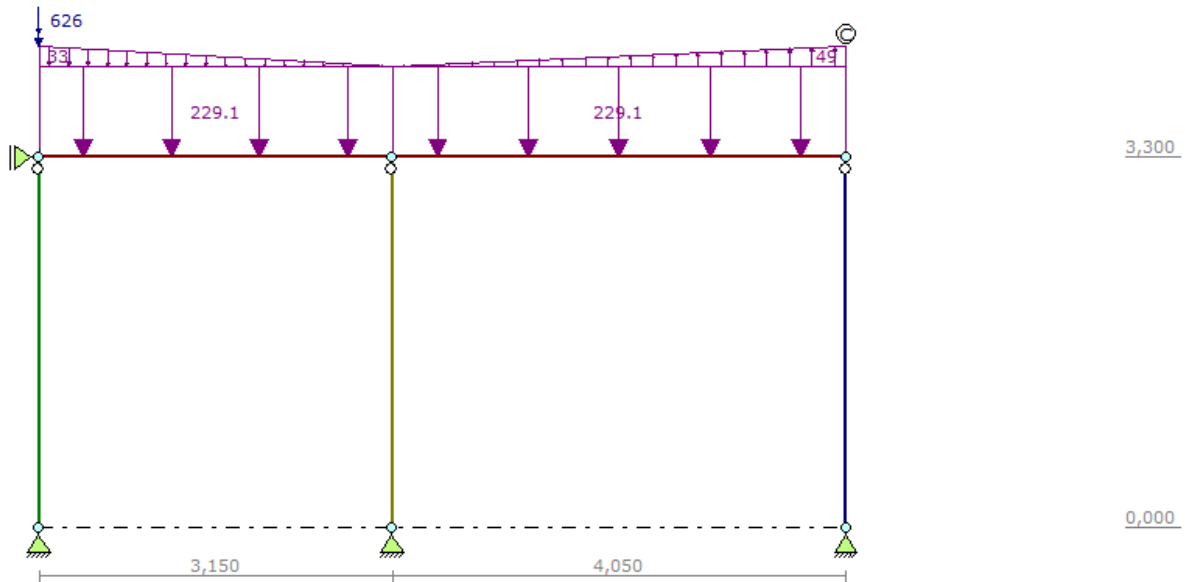
				G	Q
F ₃	Balkon	$6,25 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2 * 2,6 \text{ m} * 3$	=	146,3	
	2ex.	$2,5 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2 * 2,6 \text{ m} * (2 * 1,0 + 1 * 0,4)$	=		46,8
	Gevel	$4,0 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m} / 2$	=	72,0	
	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m} / 2$	=	18,0	
				236,3 kN	46,8 kN

Zie de windbelastingen in hoofdstuk 2

Neem: **ligger HEB340 (S355)**
kolom links HEB200 (S355)
kolom midden HEB240 (S355)
kolom rechts HEA180 (S355)

Voor berekening zie bijlage 6.2

3.5.3 Portaal as 3



Permanente belasting portaal as 3

Maatgevende belastingen

q₁

				G	Q
	Dakvloer	6,15 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=	36,9	
		0,0 * 1,00 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=		0,0
	3 ^e verdieping	7,80 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=	46,8	
		0,4 * 2,55 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=		6,1
	2 ^e verdieping	7,80 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=	46,8	
ex.		2,55 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=		15,3
	1 ^e verdieping	7,80 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=	46,8	
ex.		2,55 kN/m ² * 12,0 m * 0,5	=		15,3
	Kalkzandsteen	5,75 kN/m ² * 9,0 m	=	51,8	
				229,1 kN/m	36,7 kN/m

q_{2,k,min/max;G} ~ +/-49kN/m (zie hoofdstuk 3.2.3)

F_{k;G} = 626 kN (zie reacties uit hoofdstuk 3.4.1)

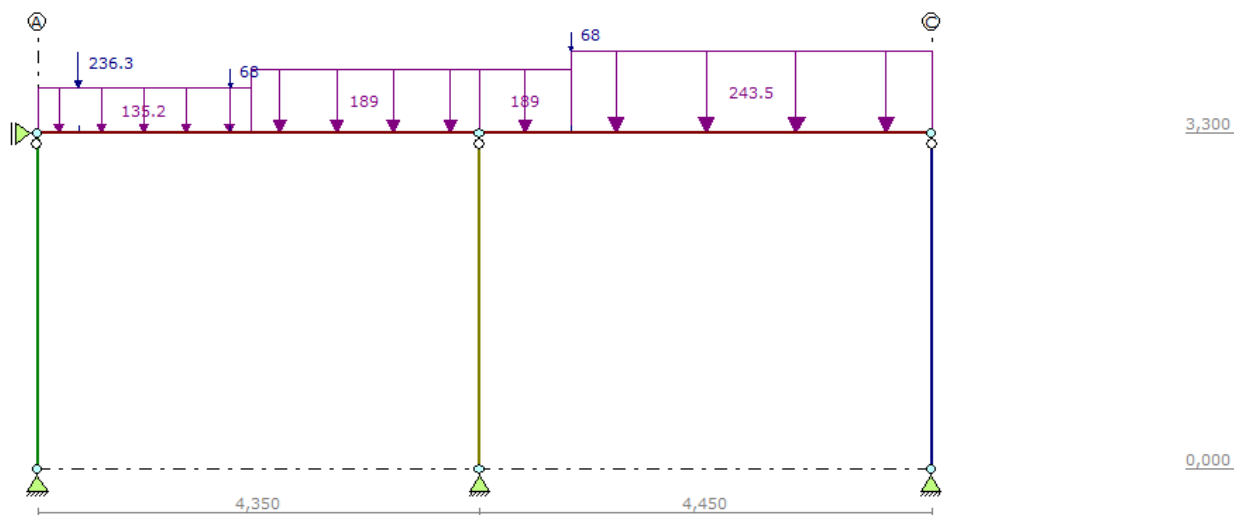
F_{k;Q} = 103 kN (zie reacties uit hoofdstuk 3.4.1)

Zie de windbelastingen in hoofdstuk 2

Neem: **ligger HEB320 (S355)**
kolom links HEB240 (S355)
kolom midden HEB260 (S355)
kolom rechts HEA200 (S355)

Voor berekening zie bijlage 6.3

3.5.4 Portaal as 4



Permanente belasting portaal as 4

Maatgevende belastingen

q₁

				G	Q
	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * 11,0 \text{ m} * 0,55$	=	37,2	
		$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 11,0 \text{ m} * 0,55$	=		0,0
	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
		$0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		6,7
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	Kalkzandsteen	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 9,0 \text{ m}$	=	51,8	
				243,5 kN/m	40,3 kN/m

q₂

				G	Q
	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
		$0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		6,7
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=	51,5	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,0 \text{ m} * 0,55$	=		16,8
	Kalkzandsteen	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m}$	=	34,5	
				189,0 kN/m	40,3 kN/m

				G	Q
q ₃	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	18,5	
		$0,0 * 1,00 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		0,0
	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m}$	=	6,0	
	3 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	23,4	
		$0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		3,1
	2 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	23,4	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		7,7
	1 ^e verdieping	$7,80 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=	23,4	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2$	=		7,7
	Gevel	$6,75 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m}$	=	40,5	
				135,2 kN/m	18,5 kN/m

$F_{1,k;G} = 135 \text{ kN} / 2 = 68 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.2.3)

$F_{1,k;Q} = 0,0 * 19 \text{ kN} / 2 = 0 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 3.2.3)

				G	Q
F ₂	Balkon	$6,25 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2 * 2,6 \text{ m} * 3$	=	146,3	
	2ex.	$2,5 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2 * 2,6 \text{ m} * (2 * 1,0 + 1 * 0,4)$	=		46,8
	Gevel	$4,0 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m} / 2$	=	72,0	
	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m} / 2$	=	18,0	
				236,3 kN	46,8 kN

Zie de windbelastingen in hoofdstuk 2

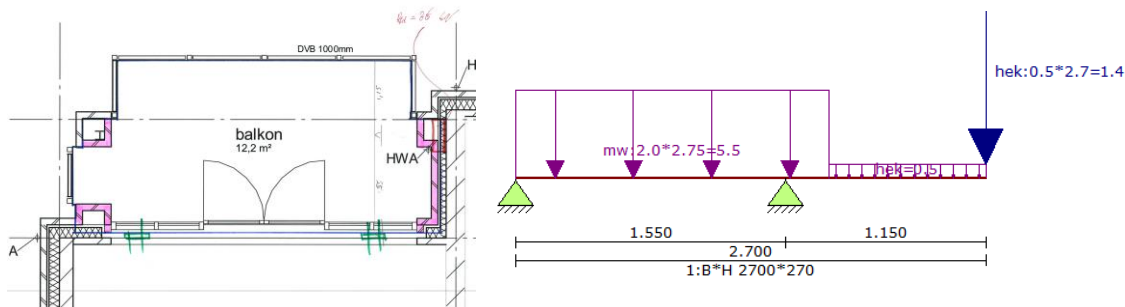
Neem: **ligger HEB360 (S355)**
kolom links HEB220 (S355)
kolom midden HEB260 (S355)
kolom rechts HEB200 (S355)

Voor berekening zie bijlage 6.4

3.6 Balkons

3.6.1 Balkon as 1-2 en 4-5

Voor de belastingen en de berekeningen van de balkons zie ook rapport R-116174-UO-A-002 (Hoofdberekening).



Plattegrond (links) en permanente belasting balkon as 1-2 en 4-5

Kracht op Isokorf:

$$F_{k;G} = 10,0 \text{ kN}$$

$$F_{k;Q} = 5,5 \text{ kN}$$

Kracht op hoekstaal / kolom per balkon:

$$F_{k;G} = 52,0 \text{ kN}$$

$$F_{k;Q} = 16,0 \text{ kN}$$

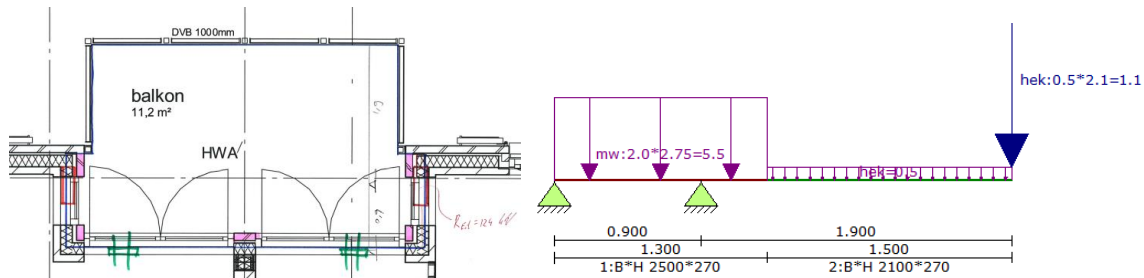
$$F_{Ed} = 1,2 * 52 \text{ kN} + 1,5 * 16 \text{ kN} = 88 \text{ kN}$$

Neem: **hoekstaal 200x200x20, uitwerking volgens leverancier**

Voor berekening zie bijlage 7.3

3.6.2 Balkon as 3

Voor de belastingen en de berekeningen van de balkons zie ook rapport R-116174-UO-A-002 (Hoofdberekening).



Plattegrond (links) en permanente belasting balkon as 3

Kracht op Isokorf:

$F_{k;G} = 23,0$ kN opwaarts!

$F_{k;Q} = 11,0$ kN opwaarts!

Kracht op hoekstaal / kolom:

$F_{k;G} = 75,0$ kN

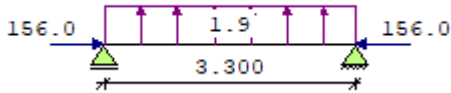
$F_{k;Q} = 23,0$ kN

$$F_{Ed} = 1,2 * 75 \text{ kN} + 1,5 * 23 \text{ kN} = 125 \text{ kN}$$

Neem: **hoekstaal 200x200x20, uitwerking volgens leverancier**

Voor berekening zie bijlage 7.4

3.6.3 Kolommen



Permanente belasting kolom begane grond as 1 en 5

Maatgevende belastingen kolom begane grond as 1 en 5 (zie reacties uit hoofdstuk 3.6.1)

$$F_{k;G} = 3 * 52 \text{ kN} = 156 \text{ kN}$$

$$F_{k;Q} = 3 * 16 \text{ kN} = 48 \text{ kN}$$

Equivalente horizontale kracht i.v.m. relatieve initiële lokale vooruitbuiging:

$$q = 8 * N * e_0 / L^2$$

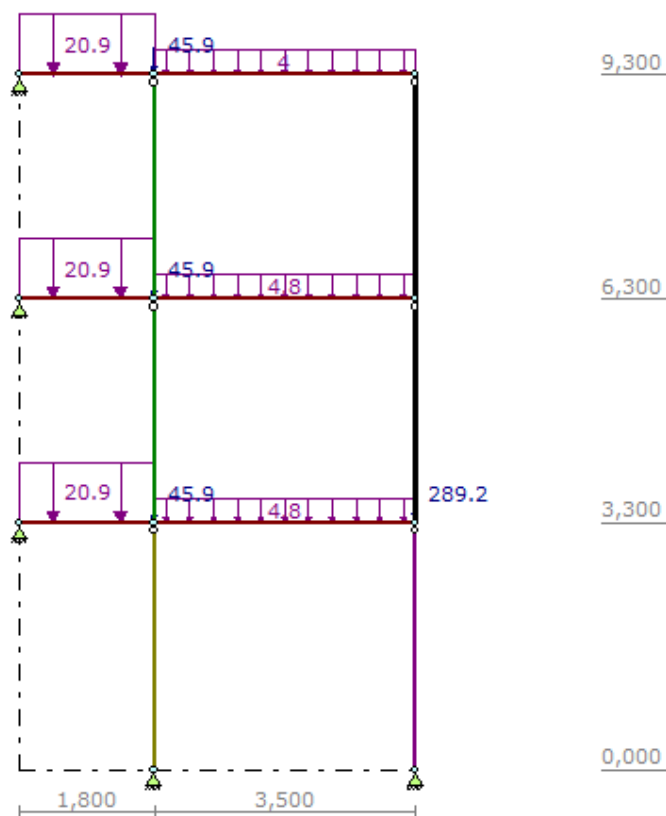
$$q_{k;G} = 8 * 156 \text{ kN} / 200 / 3,3 \text{ m} = 1,89 \text{ kN/m}$$

$$q_{k;Q} = 8 * 48 \text{ kN} / 200 / 3,3 \text{ m} = 0,58 \text{ kN/m}$$

Neem: **HEA140 (S355)**

Voor berekening zie bijlage 7.1

3.7 Voorgevel



Permanente belasting voorgevel

Maatgevende belastingen

					G		Q	
q1	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,0 \text{ m} \cdot 2 / 3$	=		4,0		0,0	
					4,0	kN/m	0,0	kN/m
q2	Binnenblad 60% dicht	$(0,6 \cdot 2,0 \text{ kN/m}^2 + 0,4 \cdot 1,0 \text{ kN/m}^2) \cdot 3,0 \text{ m}$	=		4,8		0,0	
					4,8	kN/m	0,0	kN/m
q2	Verdiepingsvloer	$7,80 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,8 \text{ m} / 2 \cdot 4,6 \text{ m} / 2$	=		16,1			
ex.		$3,00 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,8 \text{ m} / 2 \cdot 4,6 \text{ m} / 2$	=				6,2	
	Binnenblad 60% dicht	$(0,6 \cdot 2,0 \text{ kN/m}^2 + 0,4 \cdot 1,0 \text{ kN/m}^2) \cdot 3,0 \text{ m}$	=		4,8			
					20,9	kN/m	6,2	kN/m

				G	Q	
F ₁	Trap	6,25 kN/m ² * 3,5 m * 3,0 m	=	45,9		
		/ 2 * 1,4				
		3,00 kN/m ² * 3,5 m * 3,0 m	=		15,8	
		/ 2				
				45,9 kN	15,8 kN	
				G	Q	
F ₂	Dakvloer	6,15 kN/m ² * (5,2 m + 6,0 m) / 2 * 1,15 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=	41,6		
		0,0 * 6,15 kN/m ² * (5,2 m + 6,0 m) / 2 * 1,15 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=		0,0	
	3 ^e verdieping	7,80 kN/m ² * 6,1 m * 0,5 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=	25,0		
		0,4 * 2,55 kN/m ² * 6,1 m * 0,5 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=		3,3	
	2 ^e verdieping	7,80 kN/m ² * 6,1 m * 0,5 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=	25,0		
		2,55 kN/m ² * 6,1 m * 0,5 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=		8,2	
	1 ^e verdieping	7,80 kN/m ² * 6,1 m * 0,5 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=	25,0		
		2,55 kN/m ² * 6,1 m * 0,5 * (1,5 m / 2 + 0,3 m)	=		8,2	
	Kalkzandsteen Gevel 80% dicht	5,75 kN/m ² * 9,0 m	=	51,8		
		(0,8 * 6,75 kN/m ² + 0,2 * 1,0 kN/m ²) * 6,1 m / 2 * 6,0 m	=	102,5		
	Kap	1,50 kN/m ² * 4,0 m * 6,1 m / 2	=	18,3		
					289,2 kN/m	19,7 kN/m

Belasting uit het vlak op ligger t.g.v. wind:

$$M_{Ed} = 1,5 * 0,93 \text{ kN/m}^2 * 3,3 \text{ m} * 3,5 \text{ m} * 3,5 \text{ m} / 8 = 7,0 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 1,5 * 0,93 \text{ kN/m}^2 * 3,3 \text{ m} * 3,5 \text{ m} / 2 = 8,1 \text{ kN}$$

Neem: **liggers HEA140**
kolommen 1^e + 2^e verdieping HEA140
kolom begane grond links HEB140 (S355)
kolom begane grond rechts HEB160

Voor berekening zie bijlage 7.2

4 Gewichtsberekening

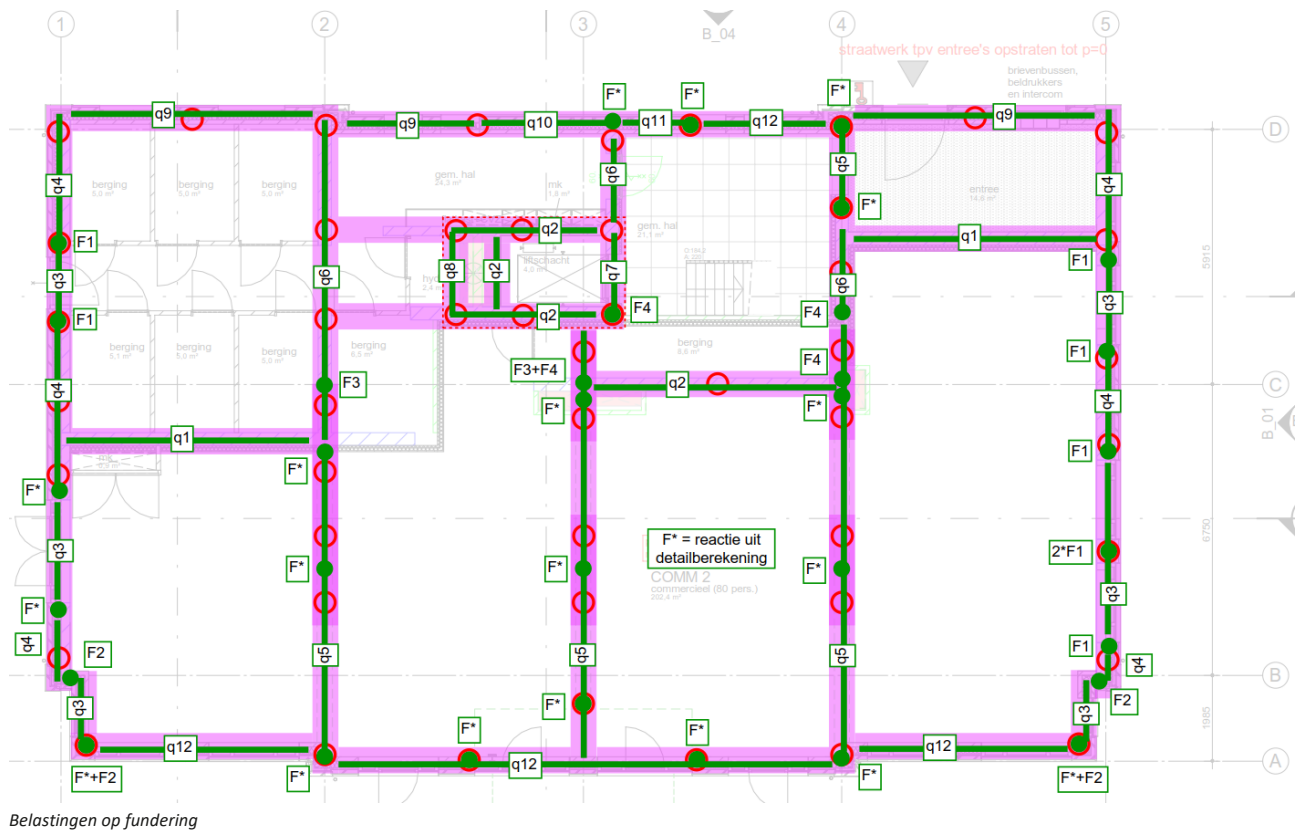
4.1 Belastingen

Voor de belastingscombinatie 6.10b de gewichtsberekening wordt de veranderlijke belasting van 2 maatgevende verdiepingen extreem gerekend. Voor de overige belastingscombinaties worden de ψ -factoren handmatig gecorrigeerd:

$$\psi_0 \sim (3 * 0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 + 0,4 * 5,00 \text{ kN/m}^2) / (2 * 0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 + 2,55 \text{ kN/m}^2 + 5,00 \text{ kN/m}^2) = 0,53$$

$$\psi_1 \sim (3 * 0,5 * 2,55 \text{ kN/m}^2 + 0,7 * 5,00 \text{ kN/m}^2) / (2 * 0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 + 2,55 \text{ kN/m}^2 + 5,00 \text{ kN/m}^2) = 0,76$$

$$\psi_2 \sim (3 * 0,3 * 2,55 \text{ kN/m}^2 + 0,6 * 5,00 \text{ kN/m}^2) / (2 * 0,4 * 2,55 \text{ kN/m}^2 + 2,55 \text{ kN/m}^2 + 5,00 \text{ kN/m}^2) = 0,55$$



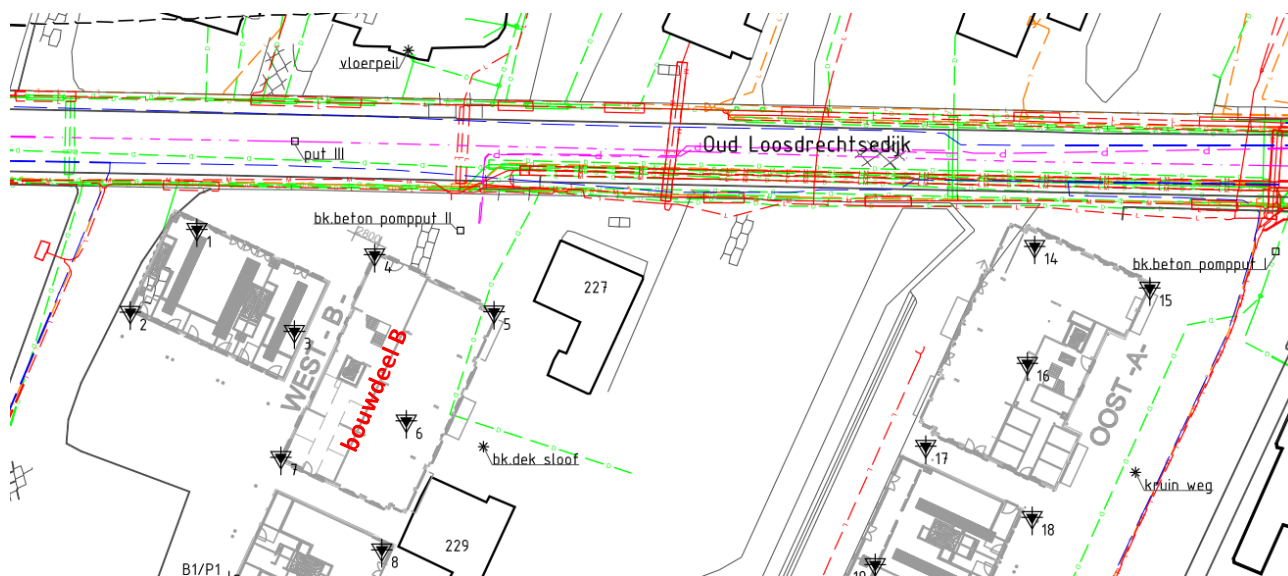
q ₁	Kalkzandsteen	5,75 kN/m ² * 3,5 m	=	G	Q
				20,1	
				20,1 kN/m	0,0 kN/m
q ₂	Kalkzandsteen	5,75 kN/m ² * 12,5 m	=	G	Q
				71,9	
				71,9 kN/m	0,0 kN/m
q ₃	Begane grondvloer	4,7 kN/m ² * 6,1 m / 2	=	G	Q
ex.	Pui	5,0 kN/m ² * 6,1 m / 2	=	14,3	15,3
		1,0 kN/m ² * 3,5 m	=	3,5	
				17,8 kN/m	15,3 kN/m
q ₄	Verdiepingsvloeren	7,8 kN/m ² * 6,1 m / 2 * 3	=	G	Q
ex.		2,55 kN/m ² * 6,1 m / 2 * (1,0 + 2 * 0,4)	=	71,4	14,0
ex.	Begane grondvloer	4,7 kN/m ² * 6,1 m / 2	=	14,3	
		5,0 kN/m ² * 6,1 m / 2	=		15,3
	Schuine kap	1,5 kN/m ² * 4,0 m / 2	=	3,0	
	Gevel	6,2 kN/m ² * 9,5 m	=	58,9	
				147,6 kN/m	29,3 kN/m
q ₅	Begane grondvloer	4,7 kN/m ² * 12,1 m * 0,55	=	G	Q
ex.		5,0 kN/m ² * 12,1 m * 0,55	=	31,3	33,3 +
				31,3 kN/m	33,3 kN/m
q ₆	Dakvloer	6,15 kN/m ² * (5,2 m + 6,0 m) * 0,55	=	G	Q
		0,0 * 1,0 kN/m ² * (5,2 m + 6,0 m) * 0,55	=	37,9	0,0
ex.	Verdiepingsvloeren	7,8 kN/m ² * 12,1 m * 0,55 * 3	=	155,7	
		2,55 kN/m ² * 12,1 m * 0,55 * (1,0 + 2 * 0,4)	=		30,5
ex.	Begane grondvloer	4,7 kN/m ² * 12,1 m * 0,55	=	31,3	
		5,0 kN/m ² * 12,1 m * 0,55	=		33,3
	Kalkzandsteen	5,75 kN/m ² * 12,5 m	=	71,9	
				296,8 kN/m	63,8 kN/m

				G	Q
q7					
	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * (5,2 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) * 0,55$	=	37,9	
		$0,0 * 1,0 \text{ kN/m}^2 * (5,2 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) * 0,55$	=		0,0
	Verdiepingsvloeren (incl. trappen)	$7,8 \text{ kN/m}^2 * 5,2 \text{ m} * 0,5 * 3$	=	60,8	
ex.		$3,00 \text{ kN/m}^2 * 5,2 \text{ m} * 0,5 * (1,0 + 2 * 0,4)$	=		14,0
	Begane grondvloer	$4,7 \text{ kN/m}^2 * 5,2 \text{ m} * 0,5$	=	12,2	
ex.		$5,0 \text{ kN/m}^2 * 5,2 \text{ m} * 0,5$	=		13,0
	Kalkzandsteen 50% dicht	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 12,5 \text{ m} * 0,5$	=	35,9	
				146,8 kN/m	27,0 kN/m
q8					
	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * (3,0 \text{ m} + 3,9 \text{ m}) * 0,5$	=	21,2	
		$0,0 * 1,0 \text{ kN/m}^2 * (3,0 \text{ m} + 3,9 \text{ m}) * 0,55$	=		0,0
	Verdiepingsvloeren (incl. trappen)	$7,8 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 0,5 * 3$	=	35,1	
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 0,5 * (1,0 + 2 * 0,4)$	=		6,9
	Begane grondvloer	$4,7 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 0,5$	=	7,1	
ex.		$5,0 \text{ kN/m}^2 * 3,0 \text{ m} * 0,5$	=		7,5
	Kalkzandsteen	$4,15 \text{ kN/m}^2 * 12,5 \text{ m}$	=	51,9	
				115,3 kN/m	14,4 kN/m
q9					
	Gevel 70% dicht	$(0,7 * 6,2 \text{ kN/m}^2 + 0,3 * 1,0 \text{ kN/m}^2) * 9,5 \text{ m}$	=	44,1	
	Schuine kap	$1,5 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m}$	=	6,0	+
				50,1 kN/m	0,0 kN/m
q10					
	Gevel	$6,2 \text{ kN/m}^2 * 9,5 \text{ m}$	=	58,9	
	Schuine kap	$1,5 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m}$	=	6,0	+
				64,9 kN/m	0,0 kN/m
q11					
	Gevel	$6,2 \text{ kN/m}^2 * 3,5 \text{ m}$	=	21,7	
				21,7 kN/m	0,0 kN/m

Q ₁₂					G	Q
	Gevel 30% dicht	$(0,3 * 6,2 \text{ kN/m}^2 + 0,7 * 1,0 \text{ kN/m}^2) * 3,5 \text{ m}$	=	9,0		
				9,0 kN/m		0,0 kN/m
F ₁				G	Q	
	Verdiepingsvloeren	$7,8 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} / 2 * 3 * 1,8 \text{ m} / 2$	=	64,2		
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} / 2 * (1,0 + 2 * 0,4) * 1,8 \text{ m} / 2$	=			12,6
	Begane grondvloer	$4,7 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} / 2 * 1,8 \text{ m} / 2$	=	12,9		
ex.		$5,0 \text{ kN/m}^2 * 6,1 \text{ m} / 2 * 1,8 \text{ m} / 2$	=			13,7
	Schuine kap	$1,5 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} / 2 * 1,8 \text{ m} / 2$	=	2,7		
	Gevel 30% dicht	$(0,3 * 6,2 \text{ kN/m}^2 + 0,7 * 1,0 \text{ kN/m}^2) * 6,5 \text{ m} * 1,8 \text{ m} / 2$	=	15,0		
				94,8 kN		26,3 kN
F ₂				G	Q	
	Balkon	$6,25 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2 * 2,6 \text{ m} * 3$	=	146,3		
2ex.		$2,5 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} / 2 * 2,6 \text{ m} * (2 * 1,0 + 1 * 0,4)$	=			46,8
	Gevel	$4,0 \text{ kN/m}^2 * 6,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m} / 2$	=	72,0		
	Kap	$1,50 \text{ kN/m}^2 * 4,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m} / 2$	=	18,0		
				236,3 kN		46,8 kN
F ₃				G	Q	
	Kalkzandsteen	$5,75 \text{ kN/m}^2 * 9,0 \text{ m} * 6,0 \text{ m} / 2$	=	155,3		
				155,3 kN/m		0,0 kN/m
F ₄				G	Q	
	Dakvloer	$6,15 \text{ kN/m}^2 * (5,2 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) * 0,55 * 1,4 \text{ m} / 2$	=	26,5		
		$0,0 * 1,0 \text{ kN/m}^2 * (5,2 \text{ m} + 6,0 \text{ m}) * 0,55 * 1,4 \text{ m} / 2$	=			0,0
	Verdiepingsvloeren	$7,8 \text{ kN/m}^2 * 12,1 \text{ m} * 0,55 * 3 * 1,4 \text{ m} / 2$	=	109,0		
ex.		$2,55 \text{ kN/m}^2 * 12,1 \text{ m} * 0,55 * (1,0 + 2 * 0,4) * 1,4 \text{ m} / 2$	=			21,4
				135,5 kN		21,4 kN

4.2 Paalreacties

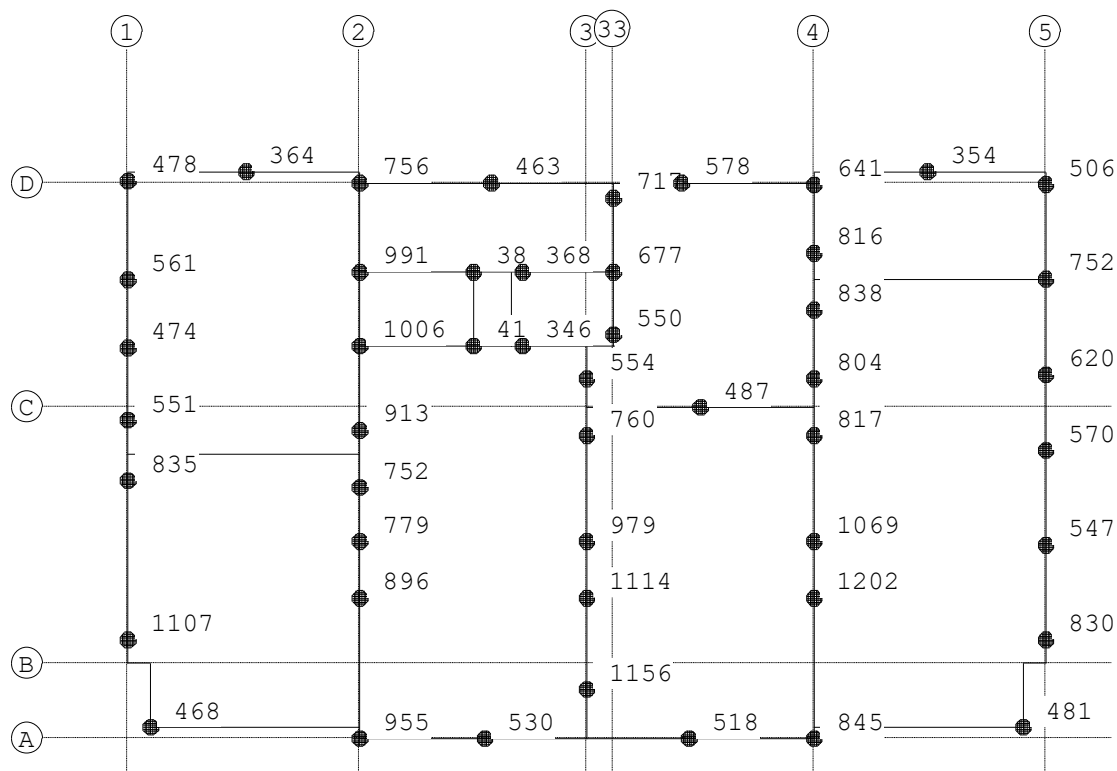
Voor het paal draagvermogen en de paalstijfheden wordt verwezen naar de rapportage van de geotechnisch adviseur (Van Dijk Geo- en Milieutechniek b.v., rapportnr. 710256, d.d. 01-09-2017).



Gedeelte funderingsadvies (overzicht sonderingen)

Sondering	Maaiveld [m R.N.]	PPN [m R.N.]	DPA 360 Rc;net;d [kN]	DPA 410 Rc;net;d [kN]
4	0,10	-15,00	746,00	891,00
4	0,10	-15,25	764,00	910,00
4	0,10	-15,50	782,00	931,00
4	0,10	-15,75	802,00	956,00
4	0,10	-16,00	855,00	1031,00
5	0,12	-15,00	845,00	1013,00
5	0,12	-15,25	871,00	1043,00
5	0,12	-15,50	897,00	1076,00
5	0,12	-15,75	921,00	1104,00
5	0,12	-16,00	958,00	1183,00
6	0,04	-15,00	906,00	1068,00
6	0,04	-15,25	923,00	1089,00
6	0,04	-15,50	940,00	1114,00
6	0,04	-15,75	983,00	1168,00
6	0,04	-16,00	1051,00	1250,00
7	-0,01	-15,00	1108,00	1317,00
7	-0,01	-15,25	1139,00	1353,00
7	-0,01	-15,50	1177,00	1393,00
7	-0,01	-15,75	1197,00	1417,00
7	-0,01	-16,00	1200,00	1415,00
8	0,07	-15,00	1291,00	1563,00
8	0,07	-15,25	1347,00	1624,00
8	0,07	-15,50	1385,00	1667,00
8	0,07	-15,75	1414,00	1697,00
8	0,07	-16,00	1420,00	1698,00

Gedeelte funderingsadvies (rekenwaarden draagkracht)



Paalreacties conformgeichtsberekening

Neem: **DPA palen $\phi = 410$ mm, inheinniveau = -16,0 m t.o.v. NAP**
 $F_{d,max} = 1250$ kN, $F_{d,min} = 200$ kN

Voor berekening zie bijlage 8.1

4.3 Wapening fundering

De wapening van de poeren (behalve bovenwapening) wordt apart van de balkroosterberekening beschouwd. Voor de berekeningen van de liftput zie ook rapport R-116174-UO-A-002 (Hoofdberekening).

Funderingsbalken

Neem: **funderingsbalk $b \cdot h = 600\text{mm} \cdot 600\text{mm}$**
5 $\varnothing 16$ (b/o) + bijlegwapening conform bijlage 8.1
bgls. $\varnothing 8$ -300 (4s) + bijlegwapening conform bijlage 8.1

Neem: **funderingsbalk $b \cdot h = 700\text{mm} \cdot 600\text{mm}$**
6 $\varnothing 16$ (b/o) + bijlegwapening conform bijlage 8.1
bgls. $\varnothing 8$ -300 (4s) + bijlegwapening conform bijlage 8.1

Voor berekening zie bijlage 8.1

Poeren

$F_{k;G,\max} = 751 \text{ kN} + 675 \text{ kN} = 1426 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 4.2)

$F_{k;Q,\max} = 201 \text{ kN} + 173 \text{ kN} = 374 \text{ kN}$ (zie reacties uit hoofdstuk 4.2)

$F_d = 1,2 \cdot 1426 \text{ kN} + 1,5 \cdot 374 \text{ kN} = 2272 \text{ kN}$

Neem: **2pp $b \cdot h \cdot L = 600\text{mm} \cdot 900\text{mm} \cdot 2500\text{mm}$**
5 $\varnothing 16$ (b), doorlopend in funderingsbalken + bijlegwapening conform bijlage 8.1 + 6 $\varnothing 25$ (o)
bgls. $\varnothing 12$ -150 (4s) + flank 6 $\varnothing 12$

Voor berekening zie bijlage 8.2

Liftputvloer

Neem: **vloerwapening liftput $\varnothing 10$ -150 (b/o), praktisch**

Bijlage 1 Overzicht hoofddraagconstructie

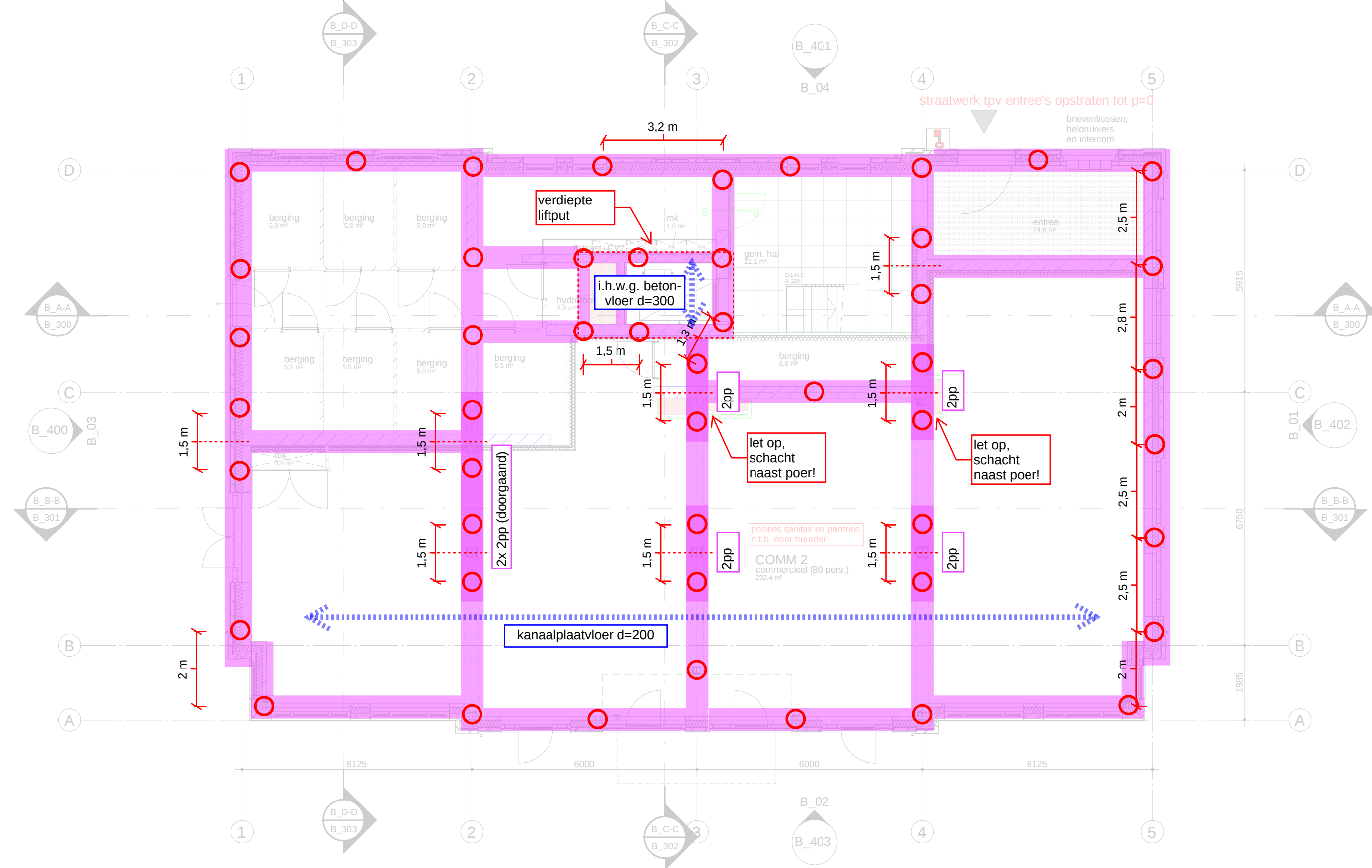
00 Begane grond

fundering / begane grond

○ DPA palen Ø = 410mm conform funderingsadvies
inheinv. -16,0m t.o.v. NAP

■ funderingsbalken b*h = 600mm * 600 / 700mm
afwijkende geometrie waar nodig (b.v. rondom liftput)

■ poeren b*h = 600mm * 900mm



COMMON
AFFAIRS

KNSM-laan 75
1019 LB AMSTERDAM
T (020) 719 23 55
E info@commonaffairs.nl
W www.commonaffairs.nl

Projectnr.
15018
Status
Concept

Fase
Definitief Ontwerp
Schaal
1:100
Wijziging

Datum
30-03-2020

Gecontroleerd
BvE

Tekeningnummer
B_200

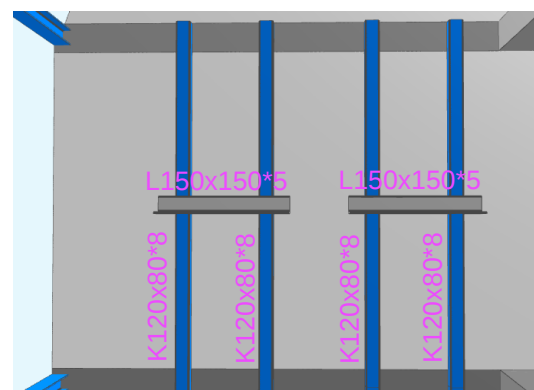
00 Begane grond

ondersteuning 1e verdiepingvloer

dragend kalkzandsteen >CS20

staalconstructie
90min brandwerend bekleden

*voor berekening zie, R-116174-UO-A-003:



COMMON
AFFAIRS

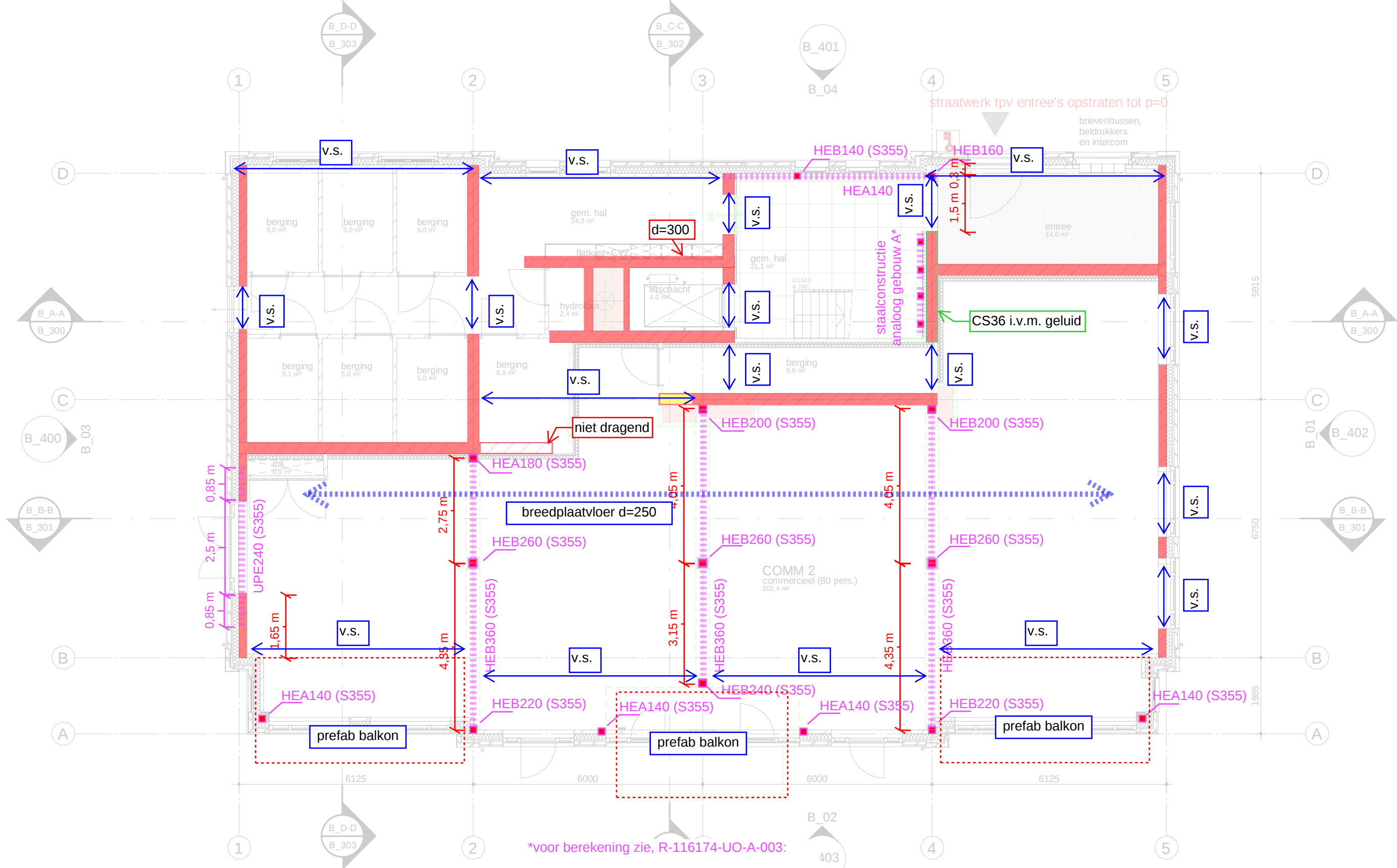
KNSM-laan 75
1019 LB AMSTERDAM
T (020) 719 23 55
E info@commonaffairs.nl
W www.commonaffairs.nl

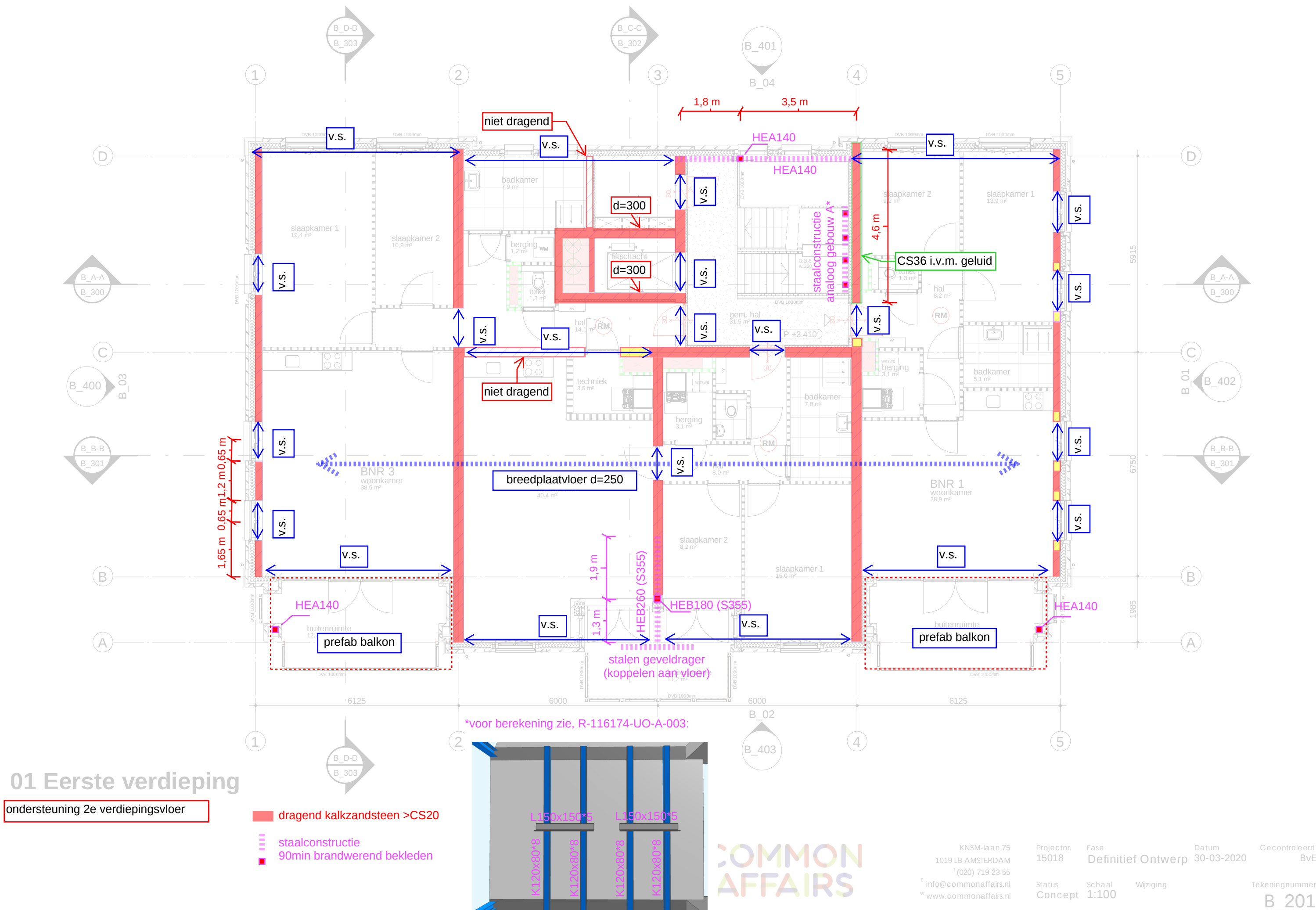
Projectnr. 15018
Fase Definitief Ontwerp
Status Concept
Schaal 1:100
Wijziging

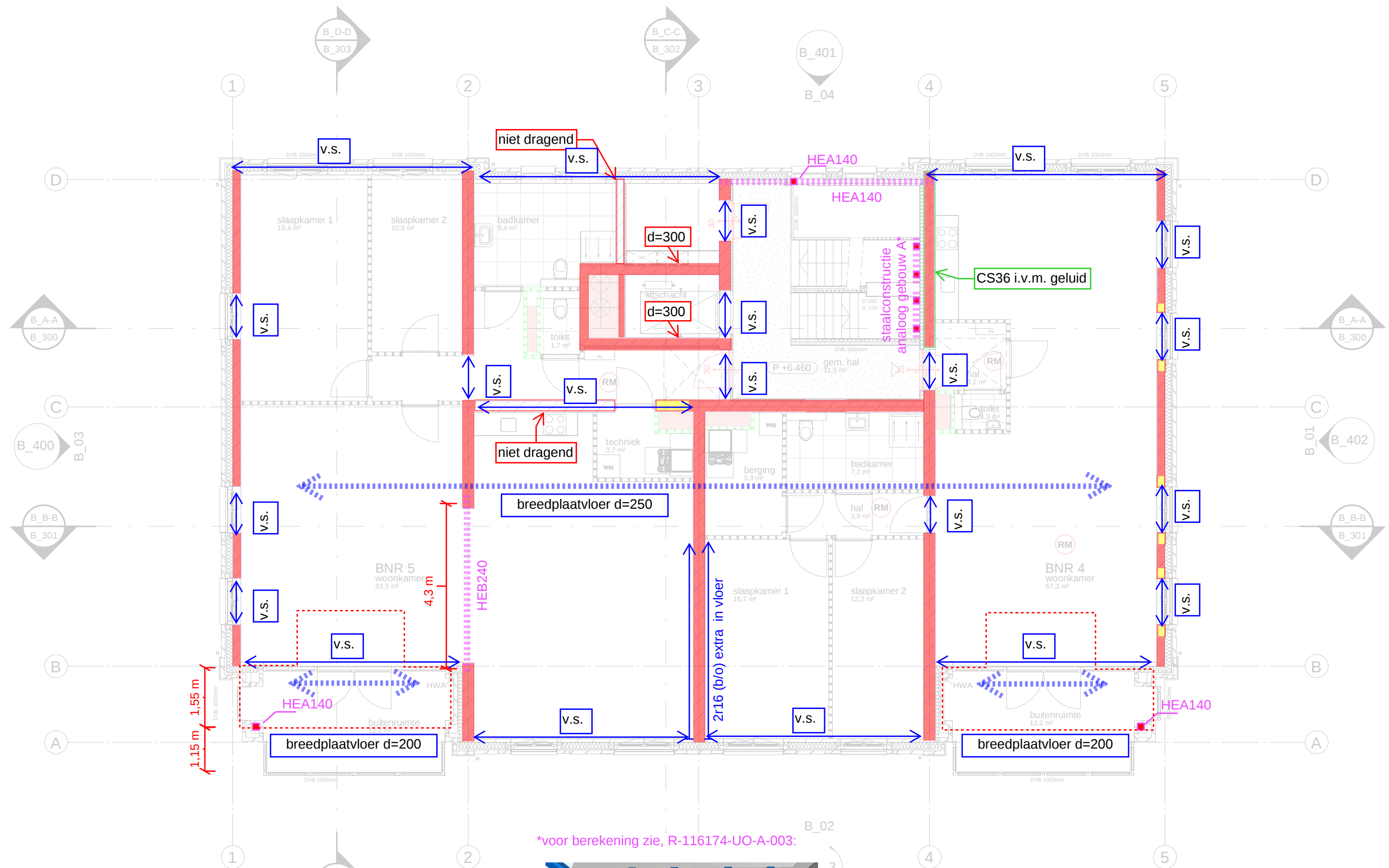
Datum 30-03-2020

Gecontroleerd
BvE

Tekeningnummer
B_200



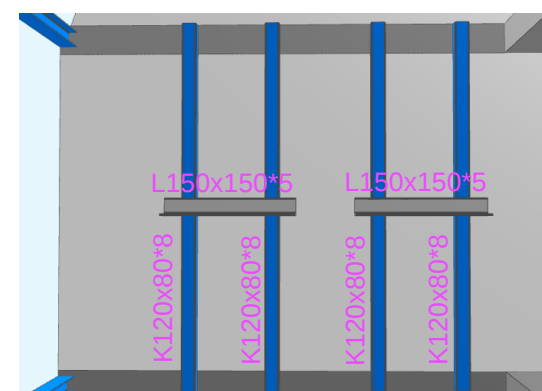




02 Tweede verdieping

ondersteuning 3e verdiepingvloer

- dragend kalkzandsteen >CS20
- staalconstructie
- 90min brandwerend bekleden



ION
IRS

KNSM-laan 75
1019 LB AMSTERDAM
T (020) 719 23 55
E info@commonaffairs.nl
W www.commonaffairs.nl

Projectnr.
15018
Status
Concept

Fase
Definitief Ontwerp
Schaal
1:100
Wijziging

Datum
30-03-2020

Gecontroleerd
BvE

Tekeningnummer
B_202

03 Derde verdieping

ondersteuning dakvloer

- dragend kalkzandsteen >CS20
- staalconstructie
- 90min brandwerend bekleden

**COMMON
AFFAIRS**

KNSM-laan 75
1019 LB AMSTERDAM
T (020) 719 23 55
E info@commonaffairs.nl
W www.commonaffairs.nl

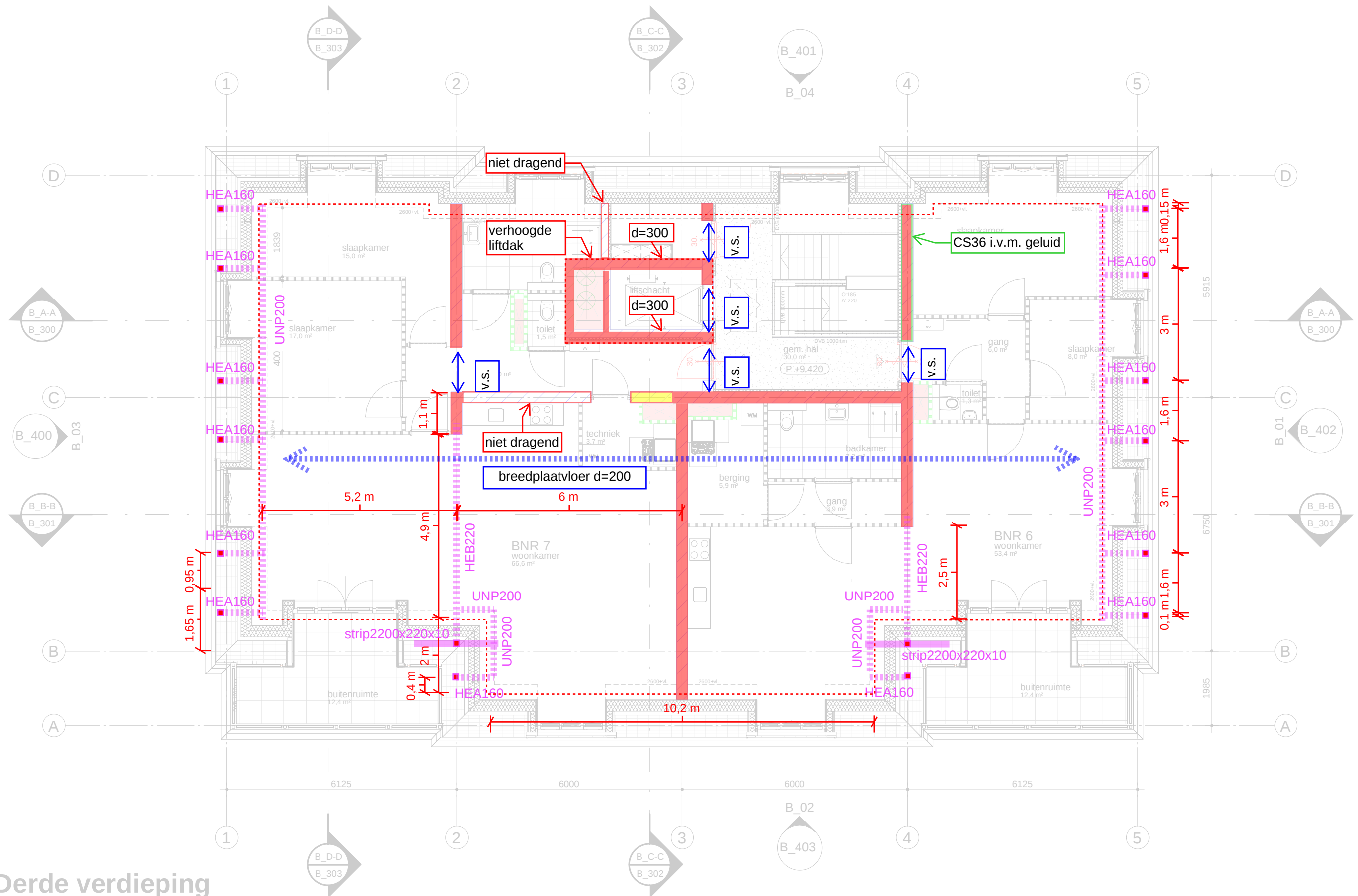
Projectnr.
15018
Status
Concept

Fase
Definitief Ontwerp
Schaal
1:100
Wijziging

Datum
30-03-2020

Gecontroleerd
BvE

Tekeningnummer
B_203



Bijlage 2 Uitvoer rekensoftware stabiliteit

2.1 Stabiliteitswand Li

VNK

VERENIGING NEDERLANDS KALKZANDSTEENPLATFORM

Nationale annex : Nederlands

VNK Kalkzandsteen Statica 6.0 - 6.01.09

Module 4 - Doorsnede stabiliteitskern met moment en dwarskracht

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : Li

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

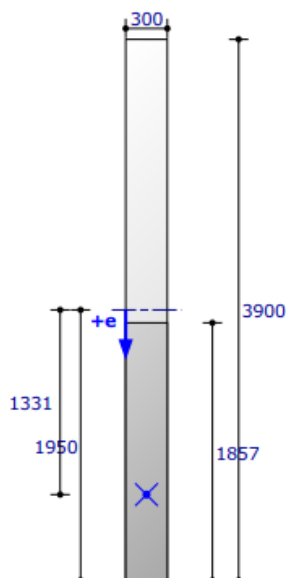
Doorsnedegeometrie:

hoogte

$y = 3900 \text{ mm}$

lijfbreedte

$t_l = 300 \text{ mm}$



Belastingen:

normaalkracht

$N_{Ed} = 284,0 \text{ kN}$

buigend moment

$M_{Ed} = 378,00 \text{ kNm}$

dwarskracht

$V_{Ed} = 128,00 \text{ kN}$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,8 \times 20^{0,85} \times 12,5^0 = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,7} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vko} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$A = 1,17 \times 10^6 \text{ mm}^2 \quad S = 2,282 \times 10^9 \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 1950 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_u = -0,0035$$

$$M_{Rd} = 529,38 \text{ kNm} \quad x_u = 245,4 \text{ mm}$$

Toetsing moment

$$M_{Ed} = 378 \text{ kNm} < M_{Rd} = 529,38 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = 0,71 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000424 \quad \varepsilon_t = 0,000467$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000424}{-0,000424 - 0,000467} \times 3900 = 1857 \text{ mm}$$

$$I_c = \min(x_v; y) = 1857 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000424}{0,0025} \times 6,01 = 1,02 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 284 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 284 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{I_c t} = \frac{284}{1857 \times 300} = 0,51 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,51 = 0,804 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vt}; f_{vk}) = \min(1,3; 0,804) = 0,804 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,804}{1,7} = 0,473 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskracht volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t I_c = 0,473 \times 300 \times 1857 = 263,5 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 128 \text{ kN} < V_{Rd} = 263,5 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad \text{u.c.} = 0,49 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{El} = 0,8 M_{Rd} = 423,5 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,000573 \quad \varepsilon_t = 0,001050$$

$$\kappa_{EI} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,001050 - -0,000573}{3900} = 4,161 \times 10^{-7} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 1,018 \times 10^6 \text{ kN m}^2$$

Resultaten

$$f_d = 6,01 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 529,38 \text{ kNm} \quad x_u = 245,4 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} = 378 \text{ kNm} < M_{Rd} = 529,38 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,71$$

Momentcapaciteit voldoet.

$$V_{Ed} = 128 \text{ kN} < V_{Rd} = 263,5 \text{ kN} \dots (6.12) \quad u.c. = 0,49$$

Dwarskrachtcapaciteit voldoet.

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 1,018 \times 10^6 \text{ kN m}^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

Module 9 - Stabiliteitskern van twee verdiepingen bestaande uit een bouwmuur en penant

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : Li

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 3900 \text{ mm}$$

lijfbreedte

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

breedte1 flens

$$x_1 = \text{mm}$$

breedte2 flens

$$x_2 = \text{mm}$$

dikte flens

$$t_{fl} = 120 \text{ mm}$$

Geometrie wand:

hoogte van de wand begane grond

$$h_1 = 3000 \text{ mm}$$

hoogte van de wand op de 1e verdieping

$$h_2 = 3000 \text{ mm}$$

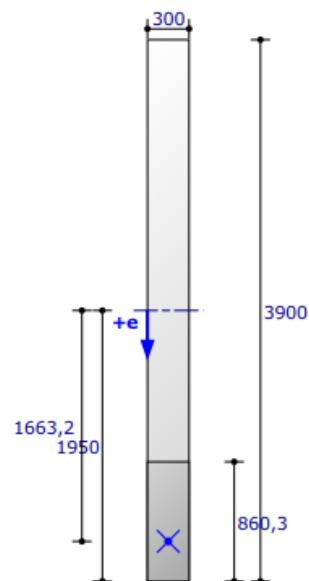
aantal verdiepingen

$$n_f = 1$$

rotatie veerconstante

$$C = 4e+05 \text{ kNm/rad}$$

aansluiting: vertand



Belastingen:

normaalkracht van het gewicht van het penant

$$N_{Edp} = 182,0 \text{ kN}$$

normaalkracht die aangrijpt op de bouwmuur

$$N_{Edw} = 1,0 \text{ kN}$$

normaalkracht die gestabiliseerd moet worden

$$N_{VEd} = 10000,0 \text{ kN}$$

horizontale belasting

$$F_{1HEd} = 128,000 \text{ kN}$$

horizontale belasting

$$F_{2HEd} = 1,000 \text{ kN}$$

normaalkracht in de bouwmuur buiten de meewerkende breedte

$$N_{aEd} = 51,000 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_{vvd} = \frac{f_{bk}}{2,3 \gamma_M} = \frac{0,7}{2,3 \times 1,7} = 0,179 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 5.5.3 (2)

$$b_{max} = \min \left(\frac{h_{tot}}{5}; \frac{h}{2}; 6t \right) = 720 \text{ mm}$$

$$b_1 = x_1 = 0 \text{ mm} \quad b_2 = x_2 = 0 \text{ mm}$$

$$A = 1,17 \times 10^6 \text{ mm}^2 \quad S = 2,282 \times 10^9 \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 1950 \text{ mm}$$

$$N_{Ed} = N_{Edw} + N_{Edp} = 1 + 182 = 183 \text{ kN}$$

$$e_{NEd} = \frac{N_{Edw} \left(\frac{t_1}{2} - t - z_w \right) + N_{Edp} \left(z_w - \frac{t - t_1}{2} \right)}{N_{Ed}} = 49,3 \text{ mm}$$

$$F_{IRd} = nf 40 = 40 \text{ kN} \quad F_{vRd} = h_{tot} t_1 f_{vvd} = 6000 \times 300 \times 0,179 = 322,3 \text{ kN}$$

$$N_{aEd} = 51 \text{ kN} \quad N_{aEd} + N_{Edw} < F_{IRd} + F_{vRd}$$

$$N_{VEd} = \max(N_{VEd}; N_{aEd} + N_{Ed}) = 10000 \text{ kN}$$

$$M_{0Ed} = N_{Ed} e_{NEd} + N_{aEd} \left(z_w - y + \frac{t_1}{2} \right) + F_{2HEd} h_{tot} + F_{1HEd} h_1 = 302,64 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = F_{2HEd} + F_{1HEd} = 129 \text{ kN} \quad M_{h0Ed} = M_{0Ed} - V_{Ed} \frac{h_1}{2} = 109,14 \text{ kNm}$$

Controle van de partiële stabiliteit artikel 6.1.2.2

$$f_k = K (f_b)^\alpha (f_m)^\beta = 0,8 \times 20^{0,85} \times 12,5^0 = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,7} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vka} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 5.5.1.2 (7)

$$L_v = 3780 \text{ mm} \quad n_s = 3$$

$$\rho = 0,75 \quad \dots(5.3)$$

$$h = 3000 \text{ mm} < 3,5 L_v = 13230 \text{ mm}$$

$$\rho = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho h}{3 L_v} \right)^2} \quad \rho = \frac{1}{1 + \left(\frac{0,75 \times 3000}{3 \times 3780} \right)^2} \times 0,75 = 0,72 \quad \dots(5.6)$$

$$h_{ef} = \rho \cdot h = 0,72 \times 3000 = 2165 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 7,22 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,27$$

Slankheid van de wand voldoet.

Artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 4,8 \text{ mm}$$

Artikel 6.1.2.2

Excentriciteit midden

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,m}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init} = 4,8 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8)$$

$$e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0,05 t_{ef}) = 15 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \frac{15}{300} = 0,9 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2164,8}{300} \sqrt{\frac{10,2}{7146}} = 0,273 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0,273 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{15}{300}} = 0,312 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u/2)} = 0,857 \quad \dots(G.1)$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 1544,17 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 1 \text{ kN} < N_{Rd} = 1544,2 \text{ kN} \quad \text{u.c.} = 0,00$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Bij constante minimale eerste-orde excentriciteit

$$h = 3000 \text{ mm} < 3,5 L_v = 13230 \text{ mm}$$

$$\rho_2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho_2 h}{3 L_v} \right)^2} \quad \rho_2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{1,00 \times 3000}{3 \times 3780} \right)^2} \times 1,00 = 0,93 \quad \dots(5.6)$$

$$h_{ef2} = \rho_2 h = 0,93 \times 3000 = 2804 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef2}}{t_{ef}} = 9,35 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,35$$

Slankheid van de wand voldoet.

$$e_{m2} = \max\left(10; \frac{h_{ef2}}{300}\right) = 10 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \dots (6.8) \quad e_{mk2} = \max(e_{m2} + e_{k1}; 0,05 t) = 15 \text{ mm} \dots (6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk2}}{t} = 1 - 2 \frac{15}{300} = 0,9 \dots (G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef2}}{t} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2803,8}{300} \sqrt{\frac{10,2}{7146}} = 0,353 \dots (G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0,353 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{15}{300}} = 0,432 \dots (G.3)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)^2} = 0,82 \dots (G.1) \quad N_{Rd,m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 1476,77 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$f_{d,limit} = \Phi f_d = 0,82 \times 6,01 = 4,92 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_u = -0,0035 \quad \varepsilon_{ul} = \frac{f_{d,limit}}{f_d} \cdot -0,0025 = \frac{4,923}{6,005} \cdot -0,0025 = -0,00205$$

Capaciteit zonder gelimiteerde sterkte

$$M_{Rd} = 439,5 \text{ kNm} \quad x_u = 202 \text{ mm}$$

Capaciteit met gelimiteerde sterkte

$$M_{Rld} = 431,94 \text{ kNm} \quad x_{ul} = 317,2 \text{ mm}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{El} = 0,8 M_{Rd} = 351,6 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,000484 \quad \varepsilon_t = 0,000922$$

$$\kappa_{El} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,000922 - -0,000484}{3900} = 3,604 \times 10^{-7} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{El}}{\kappa_{El}} = 975447 \text{ kNm}^2$$

$$k = \frac{EI}{C h_{tot}} = \frac{975447}{400000 \times 6000} = 0,406$$

$$N_B = \frac{4,29}{3,9 k + 1} \frac{EI}{h_{tot}^2} = 44965,7 \text{ kN} \dots (\text{NPR 9096-1-1 tabel 7})$$

$$\frac{N_B}{N_{VEd}} = 4,5 < 11 \quad M_{Ed} = M_{0Ed} \left(1 + \frac{1}{\frac{N_B}{N_{VEd}} - 1} \right) = 389,19 \text{ kNm}$$

$$M_{hEd} = M_{h0Ed} \frac{M_{Ed}}{M_{0Ed}} = 109,14 \times \frac{389,19}{302,64} = 140,35 \text{ kNm}$$

Toetsing momentcapaciteit aan de voet

$$M_{Ed} = 389,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 439,5 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,89 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Toetsing gereduceerde momentcapaciteit op de halve hoogte

$$M_{hEd} = 140,35 \text{ kNm} < M_{hRd} = 431,94 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,32 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000755 \quad \varepsilon_t = 0,002667$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000755}{-0,000755 - 0,002667} \times 3900 = 860,3 \text{ mm}$$

$$I_c = \min(x_v; y) = 860,3 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000755}{0,0025} \times 6,01 = 1,813 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 234 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 234 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{I_c t_1} = \frac{234}{860,3 \times 300} = 0,907 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vkd} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,907 = 0,963 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt}; f_{vk}) = \min(1,3; 0,963) = 0,963 \text{ N/mm}^2 \quad \gamma_M = \frac{f_{vk}}{1,7} = \frac{0,963}{1,7} = 0,566 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskrachtcapaciteit volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t_1 I_c = 0,566 \times 300 \times 860,3 = 146,2 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 129 \text{ kN} < V_{Rd} = 146,2 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad u.c. = 0,88 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Horizontale verplaatsing 1^e en 2^e verdiepingsvloer

$$\delta_{d1} = 5,3 \text{ mm} \quad \delta_{d2} = 11,4 \text{ mm}$$

Resultaten

$$f_d = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{d,limit} = 4,92 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vvd} = 0,18 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 439,5 \text{ kNm} \quad x_u = 202 \text{ mm}$$

$$M_{hRd} = 431,94 \text{ kNm} \quad x_{ul} = 317,2 \text{ mm}$$

$$EI = \frac{M_{El}}{\kappa_{El}} = 975447 \text{ kNm}^2$$

Toetsing momentcapaciteit aan de voet

$$M_{Ed} = 389,19 \text{ kNm} < M_{Rd} = 439,5 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,89 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Toetsing gereduceerde momentcapaciteit op de halve hoogte

$$M_{hEd} = 140,35 \text{ kNm} < M_{hRd} = 431,94 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,32 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

$$V_{Ed} = 129 \text{ kN} < V_{Rd} = 146,2 \text{ kN} \dots(6.12) \quad u.c. = 0,88 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Verplaatsingen

$$\delta_{d1} = 5,3 \text{ mm} \quad \delta_{d2} = 11,4 \text{ mm}$$

Conclusie : Wand voldoet.

2.2 Stabiliteitswand Cii

VNK

VERENIGING NEDERLANDS KALKZANDSTEENPLATFORM

Nationale annex : Nederlands

Module 4 - Doorsnede stabiliteitskern met moment en dwarskracht

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : Cii

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

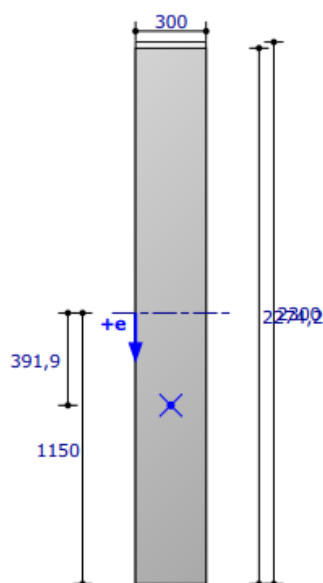
Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 2300 \text{ mm}$$

lijfbreedte

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



Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 495,0 \text{ kN}$$

buigend moment

$$M_{Ed} = 194,00 \text{ kNm}$$

dwarskracht

$$V_{Ed} = 65,00 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,8 \times 20^{0,85} \times 12,5^0 = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,7} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vkd} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$A = 6,9 \times 10^{-5} \text{ mm}^2 \quad S = 7,935 \times 10^{-8} \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 1150 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_u = -0,0035$$

$$M_{Rd} = 494,29 \text{ kNm} \quad x_u = 427,5 \text{ mm}$$

Toetsing moment

$$M_{Ed} = 194 \text{ kNm} < M_{Rd} = 494,29 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,39 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000604 \quad \varepsilon_t = 0,000007$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000604}{-0,000604 - 0,000007} \times 2300 = 2274,2 \text{ mm}$$

$$l_c = \min(x_v; y) = 2274,2 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000604}{0,0025} \times 6,01 = 1,451 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 495 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 495 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{l_c t} = \frac{495}{2274,2 \times 300} = 0,726 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vkd} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,726 = 0,89 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt}; f_{vk}) = \min(1,3; 0,89) = 0,89 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,89}{1,7} = 0,524 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskracht volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t l_c = 0,524 \times 300 \times 2274,2 = 357,3 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 65 \text{ kN} < V_{Rd} = 357,3 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad u.c. = 0,18 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{EI} = 0,8 M_{Rd} = 395,43 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,001304 \quad \varepsilon_t = 0,001543$$

$$\kappa_{EI} = \frac{\varepsilon_l - \varepsilon_e}{y} = \frac{0,001543 - -0,001304}{2300} = 1,238 \times 10^{-6} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 3,194 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Resultaten

$$f_d = 6,01 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 494,29 \text{ kNm} \quad x_u = 427,5 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} = 194 \text{ kNm} < M_{Rd} = 494,29 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = 0,39$$

Momentcapaciteit voldoet.

$$V_{Ed} = 65 \text{ kN} < V_{Rd} = 357,3 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad \text{u.c.} = 0,18$$

Dwarskrachtcapaciteit voldoet.

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 3,194 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

Module 9 - Stabiliteitskern van twee verdiepingen bestaande uit een bouwmuur en penant

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : Cii

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 2300 \text{ mm}$$

lijfbreedte

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

breedte1 flens

$$x_1 = \text{mm}$$

breedte2 flens

$$x_2 = \text{mm}$$

dikte flens

$$t_{fl} = 120 \text{ mm}$$

Geometrie wand:

hoogte van de wand begane grond

$$h_1 = 3000 \text{ mm}$$

hoogte van de wand op de 1e verdieping

$$h_2 = 3000 \text{ mm}$$

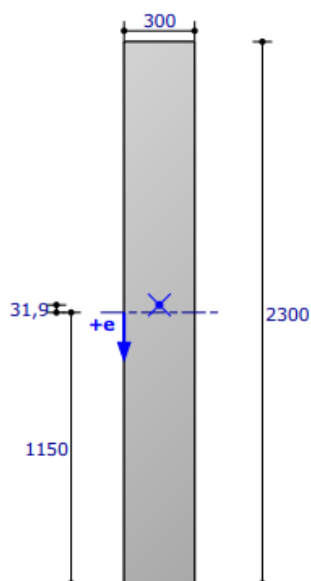
aantal verdiepingen

$$n_f = 1$$

rotatie veerconstante

$$C = 4e+05 \text{ kNm/rad}$$

aansluiting: vertand



Belastingen:

normaalkracht van het gewicht van het penant

$$N_{Edp} = 107,0 \text{ kN}$$

normaalkracht die aangrijpt op de bouwmuur

$$N_{Edw} = 1,0 \text{ kN}$$

normaalkracht die gestabiliseerd moet worden

$$N_{VEd} = 10000,0 \text{ kN}$$

horizontale belasting

$$F_{1HEd} = 65,000 \text{ kN}$$

horizontale belasting

$$F_{2HEd} = 1,000 \text{ kN}$$

normaalkracht in de bouwmuur buiten de meewerkende breedte

$$N_{aEd} = 194,000 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_{vvd} = \frac{f_{bk}}{2,3 \gamma_M} = \frac{0,7}{2,3 \times 1,7} = 0,179 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 5.5.3 (2)

$$b_{max} = \min \left(\frac{h_{tot}}{5}; \frac{h}{2}; 6t \right) = 720 \text{ mm}$$

$$b_1 = x_1 = 0 \text{ mm} \quad b_2 = x_2 = 0 \text{ mm}$$

$$A = 6,9 \times 10^5 \text{ mm}^2 \quad S = 7,935 \times 10^8 \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 1150 \text{ mm}$$

$$N_{Ed} = N_{Edw} + N_{Edp} = 1 + 107 = 108 \text{ kN}$$

$$e_{NEd} = \frac{N_{Edw} \left(\frac{t_1}{2} - t - z_w \right) + N_{Edp} \left(z_w - \frac{t - t_1}{2} \right)}{N_{Ed}} = 49,4 \text{ mm}$$

$$F_{fRd} = n f 40 = 40 \text{ kN} \quad F_{vRd} = h_{tot} t_1 f_{vvd} = 6000 \times 300 \times 0,179 = 322,3 \text{ kN}$$

$$N_{aEd} = 194 \text{ kN} \quad N_{aEd} + N_{Edw} < F_{fRd} + F_{vRd}$$

$$N_{VEd} = \max(N_{VEd}; N_{aEd} + N_{Ed}) = 10000 \text{ kN}$$

$$M_{0Ed} = N_{Ed} e_{NEd} + N_{aEd} \left(z_w - y + \frac{t_1}{2} \right) + F_{2HEd} h_{tot} + F_{1HEd} h_1 = -5,13 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = F_{2HEd} + F_{1HEd} = 66 \text{ kN} \quad M_{h0Ed} = M_{0Ed} - V_{Ed} \frac{h_1}{2} = -104,13 \text{ kNm}$$

Controle van de partiële stabiliteit artikel 6.1.2.2

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,8 \times 20^{0,85} \times 12,5^0 = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,7} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vko} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 5.5.1.2 (7)

$$L_v = 2180 \text{ mm} \quad n_s = 3$$

$$\rho = 0,75 \quad \dots(5.3)$$

$$h = 3000 \text{ mm} < 3,5 L_v = 7630 \text{ mm}$$

$$\rho = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho h}{3 L_v} \right)^2} \quad \rho = \frac{1}{1 + \left(\frac{0,75 \times 3000}{3 \times 2180} \right)^2} \times 0,75 = 0,67 \quad \dots(5.6)$$

$$h_{ef} = \rho \cdot h = 0,67 \times 3000 = 2012 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 6,71 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,25$$

Slankheid van de wand voldoet.

Artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 4,5 \text{ mm}$$

Artikel 6.1.2.2

Excentriciteit midden

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,m}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init} = 4,5 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8)$$

$$e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0,05 t_{ef}) = 15 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \frac{15}{300} = 0,9 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2011,9}{300} \sqrt{\frac{10,2}{7146}} = 0,253 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0,253 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{15}{300}} = 0,284 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u/2)} = 0,865 \quad \dots(G.1)$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 1557,43 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 1 \text{ kN} < N_{Rd} = 1557,4 \text{ kN} \quad \text{u.c.} = 0,00$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Bij constante minimale eerste-orde excentriciteit

$$h = 3000 \text{ mm} < 3,5 L_v = 7630 \text{ mm}$$

$$\rho_2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho_2 h}{3 L_v} \right)^2} \quad \rho_2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{1,00 \times 3000}{3 \times 2180} \right)^2} \times 1,00 = 0,83 \quad \dots(5.6)$$

$$h_{ef2} = \rho_2 h = 0,83 \times 3000 = 2478 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef2}}{t_{ef}} = 8,26 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,31$$

Slankheid van de wand voldoet.

$$e_{m2} = \max\left(10; \frac{h_{ef2}}{300}\right) = 10 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \dots (6.8) \quad e_{mk2} = \max(e_{m2} + e_k; 0,05 \text{ t}) = 15 \text{ mm} \dots (6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk2}}{t} = 1 - 2 \frac{15}{300} = 0,9 \dots (G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef2}}{t} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2478,5}{300} \sqrt{\frac{10,2}{7146}} = 0,312 \dots (G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0,312 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{15}{300}} = 0,371 \dots (G.3)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,84 \dots (G.1) \quad N_{Rd,m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 1513,42 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$f_{d,limit} = \Phi f_d = 0,84 \times 6,01 = 5,04 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_u = -0,0035 \quad \varepsilon_{ul} = \frac{f_{d,limit}}{f_d} \cdot -0,0025 = \frac{5,045}{6,005} \cdot -0,0025 = -0,00210$$

Capaciteit zonder gelimiteerde sterkte

$$M_{Rd} = 319,53 \text{ kNm} \quad x_u = 260,9 \text{ mm}$$

Capaciteit met gelimiteerde sterkte

$$M_{Rld} = 307,32 \text{ kNm} \quad x_{ul} = 399,4 \text{ mm}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{El} = 0,8 M_{Rd} = 255,62 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,000920 \quad \varepsilon_t = 0,001404$$

$$\kappa_{El} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,001404 - -0,000920}{2300} = 1,011 \times 10^{-6} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{El}}{\kappa_{El}} = 252943 \text{ kNm}^2$$

$$k = \frac{EI}{C h_{tot}} = \frac{252943}{400000 \times 6000} = 0,105$$

$$N_B = \frac{4,29}{3,9k + 1} \frac{EI}{h_{tot}^2} = 21361,9 \text{ kN} \dots (\text{NPR 9096-1-1 tabel 7})$$

$$\frac{N_B}{N_{VEd}} = 2,1 < 11 \quad M_{Ed} = M_{0Ed} \left(1 + \frac{1}{\frac{N_B}{N_{VEd}} - 1} \right) = -9,65 \text{ kNm}$$

$$M_{hEd} = M_{h0Ed} \frac{M_{Ed}}{M_{0Ed}} = -104,13 \times \frac{-9,65}{-5,13} = -195,78 \text{ kNm}$$

Toetsing momentcapaciteit aan de voet

$$M_{Ed} = -9,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 319,53 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = -0,03 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Toetsing gereduceerde momentcapaciteit op de halve hoogte

$$M_{hEd} = -195,78 \text{ kNm} < M_{Rd} = 307,32 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = -0,64 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000182 \quad \varepsilon_t = -0,000182$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000182}{-0,000182 - -0,000182} \times 2300 = 136785600 \text{ mm}$$

$$l_c = \min(x_v, y) = 2300 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000182}{0,0025} \times 6,01 = 0,438 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 302 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 302 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{l_c t_1} = \frac{302}{2300 \times 300} = 0,438 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vkd} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,438 = 0,775 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt}; f_{vk}) = \min(1,3; 0,775) = 0,775 \text{ N/mm}^2 \quad \text{tf}_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,775}{1,7} = 0,456 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskrachtcapaciteit volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t_1 l_c = 0,456 \times 300 \times 2300 = 314,6 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 66 \text{ kN} < V_{Rd} = 314,6 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad \text{u.c.} = 0,21 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Horizontale verplaatsing 1^e en 2^e verdiepingvloer

$$\delta_{d1} = 7,3 \text{ mm} \quad \delta_{d2} = 17,1 \text{ mm}$$

Resultaten

$$f_d = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{d,limi} = 5,04 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vvd} = 0,18 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 319,53 \text{ kNm} \quad x_u = 260,9 \text{ mm}$$

$$M_{Rld} = 307,32 \text{ kNm} \quad x_{ul} = 399,4 \text{ mm}$$

$$EI = \frac{M_{El}}{\kappa_{El}} = 252943 \text{ kNm}^2$$

2.3 Stabiliteitswand Li

VNK

VERENIGING NEDERLANDS KALKZANDSTEENPLATFORM

Nationale annex : Nederlands

Module 4 - Doorsnede stabiliteitskern met moment en dwarskracht

INVOERGEGEVENEN

ONDERDEEL : Ci

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

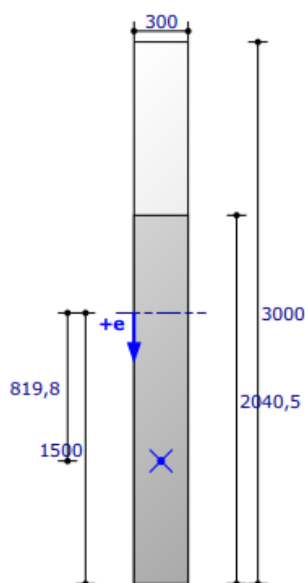
Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 3000 \text{ mm}$$

lijfbreedte

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



Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 555,0 \text{ kN}$$

buigend moment

$$M_{Ed} = 455,00 \text{ kNm}$$

dwarskracht

$$V_{Ed} = 152,00 \text{ kN}$$

Toetsing momentcapaciteit aan de voet

$$M_{Ed} = -9,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 319,53 \text{ kNm} \quad u.c. = -0,03 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Toetsing gereduceerde momentcapaciteit op de halve hoogte

$$M_{hEd} = -195,78 \text{ kNm} < M_{Rld} = 307,32 \text{ kNm} \quad u.c. = -0,64 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

$$V_{Ed} = 66 \text{ kN} < V_{Rd} = 314,6 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad u.c. = 0,21 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Verplaatsingen

$$\delta_{d1} = 7,3 \text{ mm} \quad \delta_{d2} = 17,1 \text{ mm}$$

Conclusie : Wand voldoet.

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,8 \times 20^{0,85} \times 12,5^0 = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,7} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vko} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$A = 9 \times 10^5 \text{ mm}^2 \quad S = 1,35 \times 10^9 \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 1500 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_u = -0,0035$$

$$M_{Rd} = 738,41 \text{ kNm} \quad x_u = 479,4 \text{ mm}$$

Toetsing moment

$$M_{Ed} = 455 \text{ kNm} < M_{Rd} = 738,41 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,62 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000755 \quad \varepsilon_t = 0,000355$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000755}{-0,000755 - 0,000355} \times 3000 = 2040,5 \text{ mm}$$

$$I_c = \min(x_v; y) = 2040,5 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000755}{0,0025} \times 6,01 = 1,813 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 555 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 555 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{I_c t} = \frac{555}{2040,5 \times 300} = 0,907 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,907 = 0,963 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vt}; f_{vk}) = \min(1,3; 0,963) = 0,963 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,963}{1,7} = 0,566 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskracht volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t I_c = 0,566 \times 300 \times 2040,5 = 346,6 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 152 \text{ kN} < V_{Rd} = 346,6 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad u.c. = 0,44 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{El} = 0,8 M_{Rd} = 590,73 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,001179 \quad \varepsilon_t = 0,001527$$

$$\kappa_{EI} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,001527 - -0,001179}{3000} = 9,019 \times 10^{-7} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 6,55 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Resultaten

$$f_d = 6,01 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 738,41 \text{ kNm} \quad x_u = 479,4 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} = 455 \text{ kNm} < M_{Rd} = 738,41 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = 0,62$$

Momentcapaciteit voldoet.

$$V_{Ed} = 152 \text{ kN} < V_{Rd} = 346,6 \text{ kN} \dots (6.12) \quad \text{u.c.} = 0,44$$

Dwarskrachtcapaciteit voldoet.

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 6,55 \times 10^5 \text{ kN m}^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

Module 9 - Stabiliteitskern van twee verdiepingen bestaande uit een bouwmuur en penant

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : Ci

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 3000 \text{ mm}$$

lijfbreedte

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

breedte1 flens

$$x_1 = \text{mm}$$

breedte2 flens

$$x_2 = \text{mm}$$

dikte flens

$$t_{fl} = 120 \text{ mm}$$

Geometrie wand:

hoogte van de wand begane grond

$$h_1 = 3000 \text{ mm}$$

hoogte van de wand op de 1e verdieping

$$h_2 = 3000 \text{ mm}$$

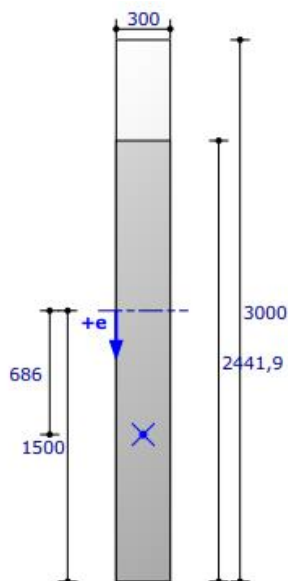
aantal verdiepingen

$$n_f = 1$$

rotatie veerconstante

$$C = 4e+05 \text{ kNm/rad}$$

aansluiting: vertand



Belastingen:

normaalkracht van het gewicht van het penant

$$N_{Edp} = 140,0 \text{ kN}$$

normaalkracht die aangrijpt op de bouwmuur

$$N_{Edw} = 1,0 \text{ kN}$$

normaalkracht die gestabiliseerd moet worden

$$N_{VEd} = 10000,0 \text{ kN}$$

horizontale belasting

$$F_{1HEd} = 152,000 \text{ kN}$$

horizontale belasting

$$F_{2HEd} = 1,000 \text{ kN}$$

normaalkracht in de bouwmuur buiten de meewerkende breedte

$$N_{aEd} = 208,000 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_{vvd} = \frac{f_{bk}}{2,3 \gamma_M} = \frac{0,7}{2,3 \times 1,7} = 0,179 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 5.5.3 (2)

$$b_{max} = \min \left(\frac{h_{tot}}{5}; \frac{h}{2}; 6t \right) = 720 \text{ mm}$$

$$b_1 = x_1 = 0 \text{ mm} \quad b_2 = x_2 = 0 \text{ mm}$$

$$A = 9 \times 10^5 \text{ mm}^2 \quad S = 1,35 \times 10^9 \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 1500 \text{ mm}$$

$$N_{Ed} = N_{Edw} + N_{Edp} = 1 + 140 = 141 \text{ kN}$$

$$e_{NEd} = \frac{N_{Edw} \left(\frac{t_1}{2} - t - z_w \right) + N_{Edp} \left(z_w - \frac{t - t_1}{2} \right)}{N_{Ed}} = 49,4 \text{ mm}$$

$$F_{IRd} = nf 40 = 40 \text{ kN} \quad F_{vvd} = h_{tot} t_1 f_{vvd} = 6000 \times 300 \times 0,179 = 322,3 \text{ kN}$$

$$N_{aEd} = 208 \text{ kN} \quad N_{aEd} + N_{Edw} < F_{IRd} + F_{vvd}$$

$$N_{VEd} = \max(N_{VEd}; N_{aEd} + N_{Ed}) = 10000 \text{ kN}$$

$$M_{0Ed} = N_{Ed} e_{NEd} + N_{aEd} \left(z_w - y + \frac{t_1}{2} \right) + F_{2HEd} h_{tot} + F_{1HEd} h_1 = 169,44 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = F_{2HEd} + F_{1HEd} = 153 \text{ kN} \quad M_{h0Ed} = M_{0Ed} - V_{Ed} \frac{h_1}{2} = -60,06 \text{ kNm}$$

Controle van de partiële stabiliteit artikel 6.1.2.2

$$f_k = K (f_b)^\alpha (f_m)^\beta = 0,8 \times 20^{0,85} \times 12,5^0 = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,7} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vka} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 5.5.1.2 (7)

$$L_v = 2880 \text{ mm} \quad n_s = 3$$

$$\rho = 0,75 \quad \dots(5.3)$$

$$h = 3000 \text{ mm} < 3,5 L_v = 10080 \text{ mm}$$

$$\rho = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho h}{3 L_v} \right)^2} \rho = \frac{1}{1 + \left(\frac{0,75 \times 3000}{3 \times 2880} \right)^2} \times 0,75 = 0,70 \quad \dots(5.6)$$

$$h_{ef} = \rho \cdot h = 0,70 \times 3000 = 2107 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = 7,02 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,26$$

Slankheid van de wand voldoet.

Artikel 5.5.1.1 (4)

$$e_{init} = \frac{h_{ef}}{450} = 4,7 \text{ mm}$$

Artikel 6.1.2.2

Excentriciteit midden

$$e_{Ed,m} = \frac{M_{Ed,mc}}{N_{Ed}} = 0 \text{ mm}$$

$$e_m = |e_{Ed,m}| + e_{init} = 4,7 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \quad \dots(6.8)$$

$$e_{mk} = \max(|e_m| + e_k; 0,05 t_{ef}) = 15 \text{ mm} \quad \dots(6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \frac{15}{300} = 0,9 \quad \dots(G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2107,1}{300} \sqrt{\frac{10,2}{7146}} = 0,265 \quad \dots(G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t_{ef}}} = \frac{0,265 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{15}{300}} = 0,302 \quad \dots(G.3)$$

$$\Phi_m = A_1 e^{-(u/2)} = 0,86 \quad \dots(G.1)$$

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \ell t f_d = 1549,31 \text{ kN} \quad \dots(6.2)$$

Artikel 6.1.2.1(1)

$$N_{Ed} = 1 \text{ kN} < N_{Rd} = 1549,3 \text{ kN} \quad \text{u.c.} = 0,00$$

Capaciteit van de wand voldoet.

Bij constante minimale eerste-orde excentriciteit

$$h = 3000 \text{ mm} < 3,5 L_v = 10080 \text{ mm}$$

$$\rho_2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{\rho_2 h}{3 L_v} \right)^2} \quad \rho_2 = \frac{1}{1 + \left(\frac{1,00 \times 3000}{3 \times 2880} \right)^2} \times 1,00 = 0,89 \quad \dots(5.6)$$

$$h_{ef2} = \rho_2 h = 0,89 \times 3000 = 2677 \text{ mm} \quad \dots(5.2)$$

Artikel 5.5.1.4 (2)

$$\lambda = \frac{h_{ef2}}{t_{ef}} = 8,92 < 27 \quad \text{u.c.} = 0,33$$

Slankheid van de wand voldoet.

$$e_{m2} = \max\left(10; \frac{h_{ef2}}{300}\right) = 10 \text{ mm}$$

$$e_k = 0 \text{ mm} \dots (6.8) \quad e_{mk2} = \max(e_{m2} + e_k; 0,05 \text{ t}) = 15 \text{ mm} \dots (6.6)$$

$$A_1 = 1 - 2 \frac{e_{mk2}}{t} = 1 - 2 \frac{15}{300} = 0,9 \dots (G.2)$$

$$\lambda_\phi = \frac{h_{ef2}}{t} \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{2677,2}{300} \sqrt{\frac{10,2}{7146}} = 0,337 \dots (G.4)$$

$$u = \frac{\lambda_\phi - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0,337 - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{15}{300}} = 0,408 \dots (G.3)$$

$$\Phi_{m2} = A_1 e^{-(u u)/2} = 0,828 \dots (G.1) \quad N_{Rd,m2} = \Phi_{m2} \ell t f_d = 1491,58 \text{ kN} \dots (6.2)$$

$$f_{d,limit} = \Phi f_d = 0,828 \times 6,01 = 4,97 \text{ N/mm}^2$$

$$\varepsilon_u = -0,0035 \quad \varepsilon_{ul} = \frac{f_{d,limit}}{f_d} \cdot -0,0025 = \frac{4,972}{6,005} \cdot -0,0025 = -0,00207$$

Capaciteit zonder gelimiteerde sterkte

$$M_{Rd} = 486 \text{ kNm} \quad x_u = 301,2 \text{ mm}$$

Capaciteit met gelimiteerde sterkte

$$M_{Rld} = 468,95 \text{ kNm} \quad x_{ul} = 467,8 \text{ mm}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{EI} = 0,8 M_{Rd} = 388,8 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,000837 \quad \varepsilon_t = 0,001331$$

$$\kappa_{EI} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,001331 - -0,000837}{3000} = 7,225 \times 10^{-7} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 538135 \text{ kNm}^2$$

$$k = \frac{EI}{C h_{tot}} = \frac{538135}{400000 \times 6000} = 0,224$$

$$N_B = \frac{4,29}{3,9 k + 1} \frac{EI}{h_{tot}^2} = 34211,2 \text{ kN} \dots (\text{NPR 9096-1-1 tabel 7})$$

$$\frac{N_B}{N_{VEd}} = 3,4 < 11 \quad M_{Ed} = M_{0Ed} \left(1 + \frac{1}{\frac{N_B}{N_{VEd}} - 1} \right) = 239,42 \text{ kNm}$$

$$M_{hEd} = M_{h0Ed} \frac{M_{Ed}}{M_{0Ed}} = -60,06 \times \frac{239,42}{169,44} = -84,87 \text{ kNm}$$

Toetsing momentcapaciteit aan de voet

$$M_{Ed} = 239,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 486 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = 0,49 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Toetsing gereduceerde momentcapaciteit op de halve hoogte

$$M_{hEd} = -84,87 \text{ kNm} < M_{Rld} = 468,95 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = -0,18 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000397 \quad \varepsilon_t = 0,000091$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000397}{-0,000397 - 0,000091} \times 3000 = 2441,9 \text{ mm}$$

$$I_c = \min(x_v; y) = 2441,9 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000397}{0,0025} \times 6,01 = 0,953 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 349 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 349 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{I_c t_f} = \frac{349}{2441,9 \times 300} = 0,476 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,476 = 0,791 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vt}; f_{vk}) = \min(1,3; 0,791) = 0,791 \text{ N/mm}^2 \quad \text{tf}_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,791}{1,7} = 0,465 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskrachtcapaciteit volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t_f I_c = 0,465 \times 300 \times 2441,9 = 340,7 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 153 \text{ kN} < V_{Rd} = 340,7 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad \text{u.c.} = 0,45 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Horizontale verplaatsing 1^e en 2^e verdiepingsvloer

$$\delta_{d1} = 8,5 \text{ mm} \quad \delta_{d2} = 19 \text{ mm}$$

Resultaten

$$f_d = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{d,limit} = 4,97 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{vvd} = 0,18 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 486 \text{ kNm} \quad x_u = 301,2 \text{ mm}$$

$$M_{Rld} = 468,95 \text{ kNm} \quad x_{ul} = 467,8 \text{ mm}$$

$$EI = \frac{M_{El}}{\kappa_{El}} = 538135 \text{ kNm}^2$$

Toetsing momentcapaciteit aan de voet

$$M_{Ed} = 239,42 \text{ kNm} < M_{Rd} = 486 \text{ kNm} \quad u.c. = 0,49 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Toetsing gereduceerde momentcapaciteit op de halve hoogte

$$M_{hEd} = -84,87 \text{ kNm} < M_{Rld} = 468,95 \text{ kNm} \quad u.c. = -0,18 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

$$V_{Ed} = 153 \text{ kN} < V_{Rd} = 340,7 \text{ kN} \dots (6.12) \quad u.c. = 0,45 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Verplaatsingen

$$\delta_{d1} = 8,5 \text{ mm} \quad \delta_{d2} = 19 \text{ mm}$$

Conclusie : Wand voldoet.

Bijlage 3 Uitvoer rekensoftware dakvloer

3.1 Ligger as 1 en 5

Technosoft Liggers release 6.31b

14 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
Onderdeel.....: dakvloer ligger as 1 en 5
Dimensies.....: kN/m/rad

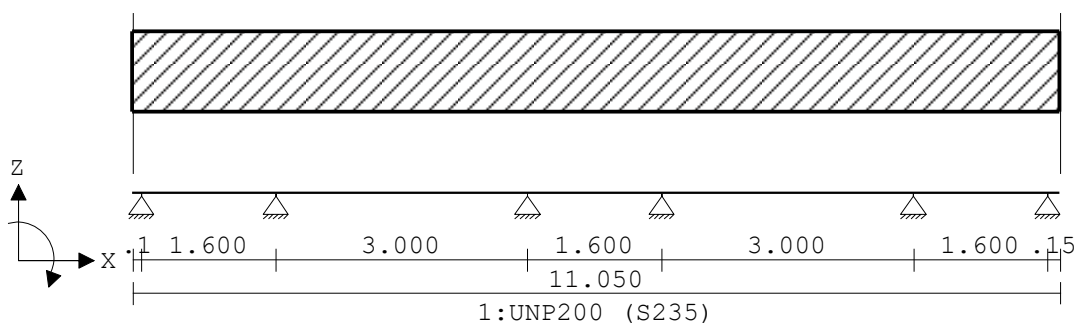
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.100	0.100	6	9.300	10.900	1.600
2	0.100	1.700	1.600	7	10.900	11.050	0.150
3	1.700	4.700	3.000				
4	4.700	6.300	1.600				
5	6.300	9.300	3.000				

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UNP200	1:S235	3.2200e+03	1.9110e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	200	100.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UNP200



BELASTINGGEVALLEN

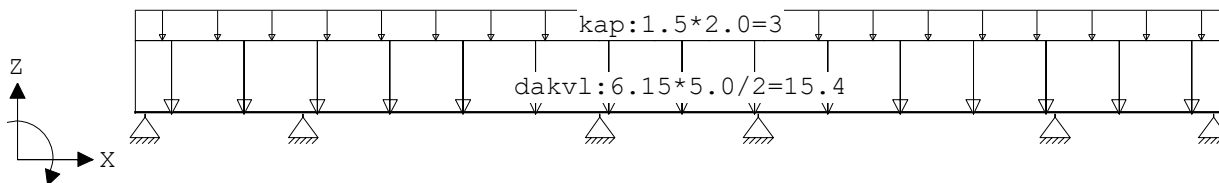
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.00	0.00	0.00	0.00

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



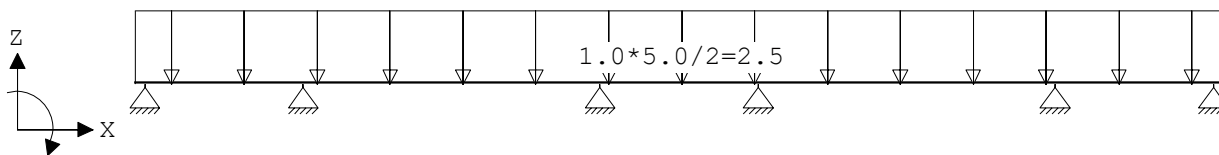
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	dakvl:6.15*5.0/	-15.400	-15.400		0.000	11.050
2	1:q-last	kap:1.5*2.0	-3.000	-3.000		0.000	11.050

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	1.0*5.0/2	-2.500	-2.500		0.000	11.050

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									
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Quas.	1	Perm	1.00									
7	Freq.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

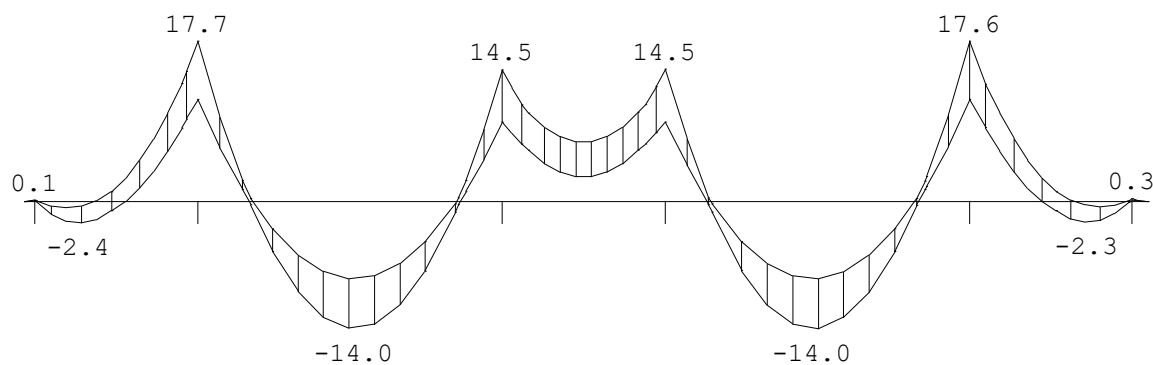
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

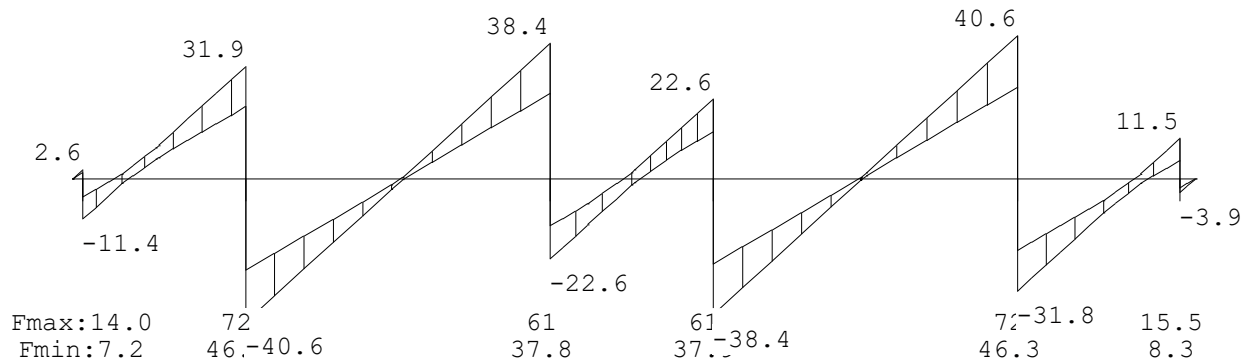
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	7.15	14.02	0.00	0.00
2	46.35	72.45	0.00	0.00
3	37.84	61.03	0.00	0.00
4	37.86	61.06	0.00	0.00
5	46.27	72.33	0.00	0.00
6	8.28	15.45	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	UNP200	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staaf	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 0.20	0.100
		onder: 0.20	0.100
2	1.0*h	boven: 1.60	1.600
		onder: 1.60	1.600
3	1.0*h	boven: 3.00	3.000
		onder: 3.00	3.000
4	1.0*h	boven: 1.60	1.600
		onder: 1.60	1.600
5	1.0*h	boven: 3.00	3.000
		onder: 3.00	3.000

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
6	1.0*h	boven: 1.60 onder: 1.60	1.600 1.600
7	1.0*h	boven: 0.30 onder: 0.30	0.150 0.150

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.011	2
2	1	3	5	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.330	77
3	1	3	5	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.330	77
4	1	3	7	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.272	64
5	1	3	8	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.329	77
6	1	3	8	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.329	77
7	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.6	(6.17)	0.017	2

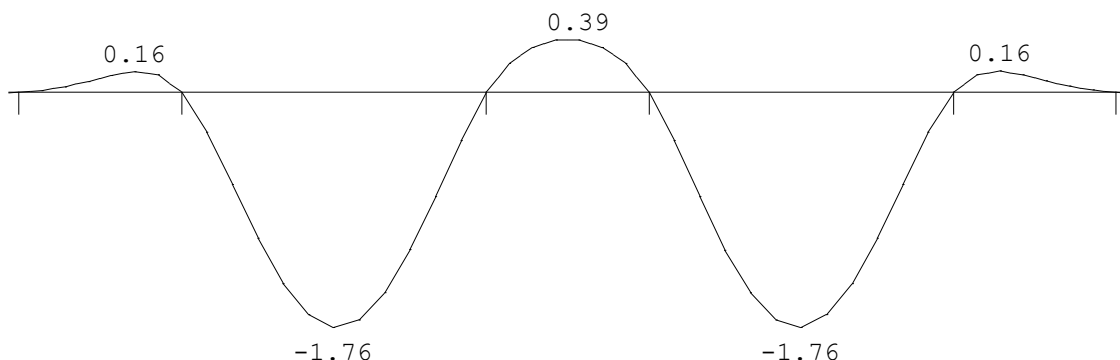
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Dak	ss	0.10	J N	0.0	-0.0	5	2 Eind	-0.0	-0.8	2*0.004
		ss					5	2 Bijk	-0.0	-0.8	2*0.004
2	Dak	db	1.60	N N	0.0	0.2	5	2 Eind	0.2	-6.4	0.004
		db					5	3 Bijk	-0.0	-6.4	0.004
3	Dak	db	3.00	N N	0.0	-2.0	5	2 Eind	-2.0	-12.0	0.004
		db					5	2 Bijk	-0.3	-12.0	0.004
4	Dak	db	1.60	N N	0.0	0.5	5	2 Eind	0.5	-6.4	0.004
		db					5	3 Bijk	-0.0	-6.4	0.004
5	Dak	db	3.00	N N	0.0	-2.0	5	2 Eind	-2.0	-12.0	0.004
		db					5	2 Bijk	-0.3	-12.0	0.004
6	Dak	db	1.60	N N	0.0	0.2	5	2 Eind	0.2	-6.4	0.004
		db					5	3 Bijk	-0.0	-6.4	0.004
7	Dak	ss	0.15	N J	0.0	-0.0	5	2 Eind	-0.0	-1.2	2*0.004
		ss					5	2 Bijk	-0.0	-1.2	2*0.004

DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
2	Pos.	0.914	1600	0.1		0.1 26680	0.2		0.2 8514
3	Neg.	1.500	3000	-1.8		-0.3 10316	-2.0		-2.0 1466
4	Pos.	0.914	1600	0.4		0.1 17674	0.5		0.5 3324
5	Neg.	1.500	3000	-1.8		-0.3 10306	-2.0		-2.0 1465
6	Pos.	0.686	1600	0.1		0.1 26480	0.2		0.2 8343

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
3	Neg.	1.500	3000	-1.8			-1.8		-1.8 1709
4	Pos.	0.914	1600	0.4			0.4		0.4 4093
5	Neg.	1.500	3000	-1.8			-1.8		-1.8 1707

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	-- w_{bij} -- [mm] [lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	-- w_{max} -- [mm] [lrep/]
3	Neg.	1.500	3000	-1.8			-1.8		-1.8 1709
4	Pos.	0.914	1600	0.4			0.4		0.4 4093
5	Neg.	1.500	3000	-1.8			-1.8		-1.8 1707

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

3.2 Schuine kolommen evenwijdig letterassen

Technosoft Raamwerken release 6.24b

14 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
Onderdeel....: dakvloer kolommen evenwijdig letterassen
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

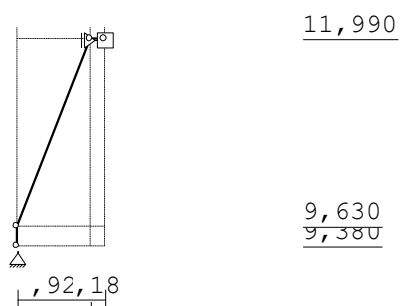
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	9.380	12.140
2		0.920	9.380	12.140
3		1.100	9.380	12.140

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	9.380	0.000	1.100
2	9.630	0.000	1.100
3	11.990	0.000	1.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	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	IPE200	1:S235	2.8480e+03	1.9430e+07	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	100	200	100.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	9.380
2	0.000	9.630
3	0.920	11.990
4	1.100	11.990

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	1:HEA160	NDM	NDM	0.250
2	2	3	1:HEA160	NDM	NDM	2.533
3	3	4	2:IPE200	NDM	NDM	0.180

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	4	101		0.00

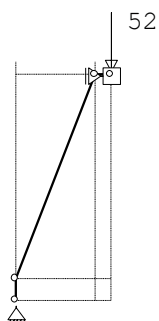
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	vb		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



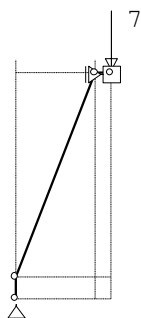
KNOOPBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	Z	-52.000			

BELASTINGEN

B.G:2 vb



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 vb

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	4	Z	-7.000	0.0	0.0	0.0

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : $0.00200 \cdot \text{Hoogte}$

Deze imperfecties worden conform de opgegeven imperfectie situatie aangebracht.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

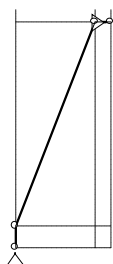
IMPERFECTIE SITUATIES

Nr.	Omschrijving	Scheefstand	Geldt voor belastingcombinaties
1	Geen imperfecties	0:geen	Alle fundamentele combinaties.
2	imperfecties naar rechts	1:Naar links	Alle fundamentele combinaties.
3	imperfecties naar links	2:Naar Rechts	Alle fundamentele combinaties.

Lokale staaf imperfecties worden verwerkt in IMPERFECTIES SITUATIES:2,3

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties



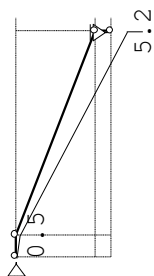
IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	4	1:Vast in X	

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts



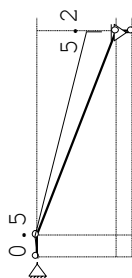
IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	4	1:Vast in X	

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links



IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	4	1:Vast in X	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
2	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
3	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		
4	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

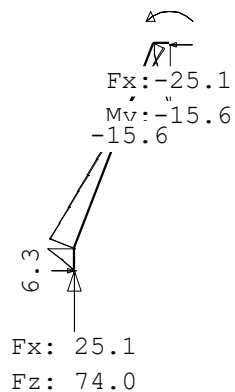
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

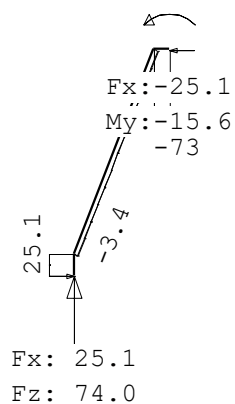
Fundamentele combinatie



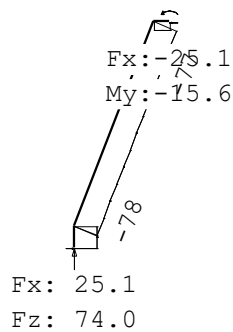
DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	24.79	25.08	73.96	73.97		
4	-25.08	-24.79			-15.59	-15.29

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	$h/300$
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA160	235	Gewalst	1
2	IPE200	235	Gewalst	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]	
1	0.250	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.250	0.0	
2	2.533	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.533	0.0	
3	0.180	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.180	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	0.25	0.250
		onder:	0.25	0.250

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
2	1.0*h	boven: 2.53 onder: 2.53	2.533 2.533
3	1.0*h	boven: 0.18 onder: 0.18	0.180 0.180

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.221	52
2	1	1	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.146	34
3	2	1	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.422	99

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	2.53	N	N	0.0	0.4	2 1 Eind	0.4	-10.1	0.004
		db						2 1 Bijk	0.0	-10.1	0.004
3	Dak	ss	0.18	N	N	0.0	-0.0	2 1 Eind	-0.0	-1.4	2*0.004
		ss						2 1 Bijk	-0.0	-1.4	2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

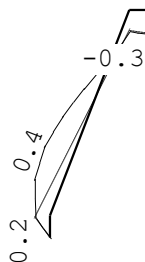
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	2	1	0.250	0.2	0.8	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0002 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 2; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 0.250 [m] levert dit h / 1019 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	
[mm] [lrep/]										

2	2	Pos.	0.844	2533	0.4		0.0 51756	0.4		0.4
---	---	------	-------	------	-----	--	-----------	-----	--	-----

6254
De waarden voor w_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

3.3 Schuine kolommen + ligger evenwijdig cijferassen

Technosoft Raamwerken release 6.24b

14 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
Onderdeel....: dakvloer kolommen + ligger evenwijdig cijferassen
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Belastingbreedte.: 1.000
Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

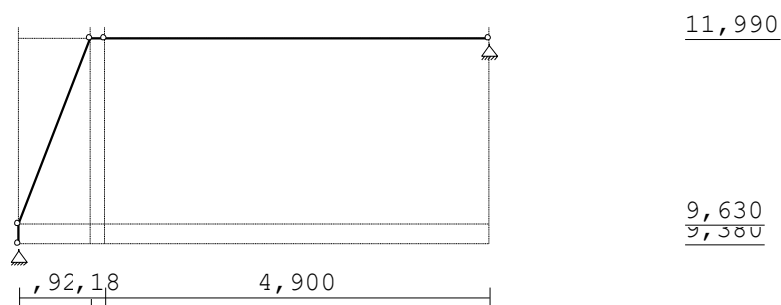
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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)
	NEN-EN 1991-1-2:2002	C1:2011	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	9.380	12.140
2		0.920	9.380	12.140
3		1.100	9.380	12.140
4		6.000	9.380	12.140

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	9.380	0.000	6.000
2	9.630	0.000	6.000
3	11.990	0.000	6.000

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB220	1:S235	9.1000e+03	8.0910e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	220	220	110.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	9.380
2	0.000	9.630
3	0.920	11.990
4	1.100	11.990
5	6.000	11.990

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	1:HEB220	NDM	NDM	0.250
2	2	3	1:HEB220	NDM	NDM	2.533
3	3	4	1:HEB220	NDM	NDM	0.180
4	4	5	1:HEB220	NDM	NDM	4.900

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	l=vast	0=vrij	Hoek
1	1	110				0.00
2	5	110				0.00

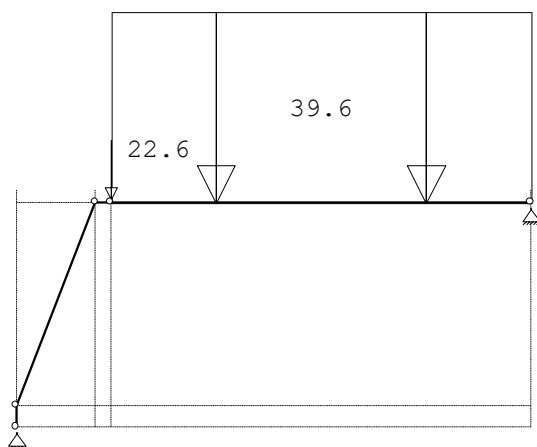
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	vb		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	4	Z	-22.600			

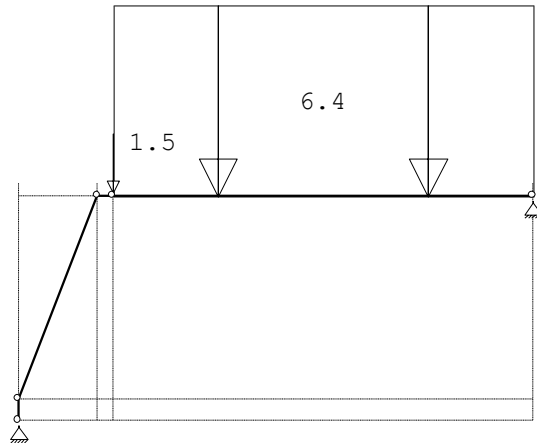
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-39.60	-39.60	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 vb



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 vb

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	4	Z	-1.500	0.0	0.0	0.0

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 vb

Staaft	Type	$q_1/p/m$	q_2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	1:QZLokaal	-6.40	-6.40	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00200 * Hoogte

Deze imperfecties worden conform de opgegeven imperfectie situatie aangebracht.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

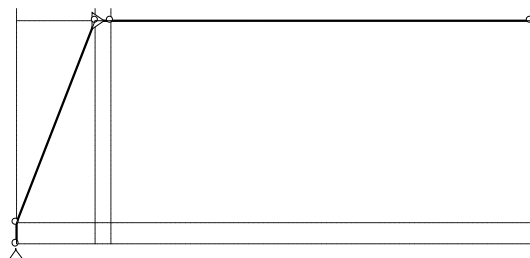
IMPERFECTIE SITUATIES

Nr.	Omschrijving	Scheefstand	Geldt voor belastingcombinaties
1	Geen imperfecties	0:geen	Alle fundamentele combinaties.
2	imperfecties naar rechts	1:Naar links	Alle fundamentele combinaties.
3	imperfecties naar links	2:Naar Rechts	Alle fundamentele combinaties.

Lokale staaf imperfecties worden verwerkt in IMPERFECTIES SITUATIES:2,3

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties



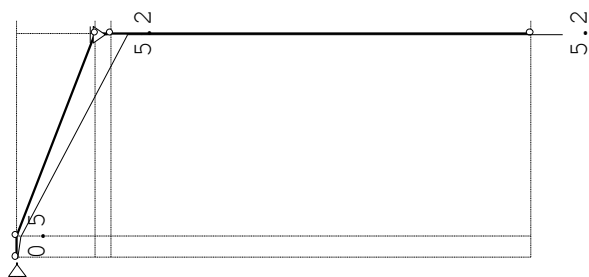
IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:1:Geen imperfecties

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	4	1:Vast in X	

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts



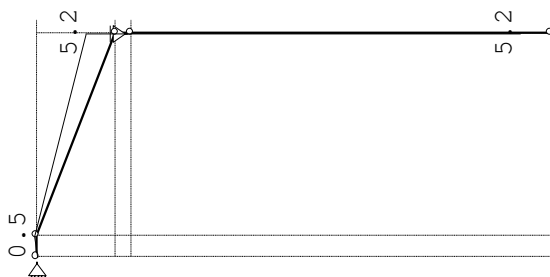
IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:2:imperfecties naar rechts

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	4	1:Vast in X	

IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links



IMPERFECTIEGEGEVENS [mm]

Situatie:3:imperfecties naar links

Nr.	Knoop	Type	Verplaatsing
1	1	3:Vast in X en Z	
2	4	1:Vast in X	

BELASTINGCOMBINATIES

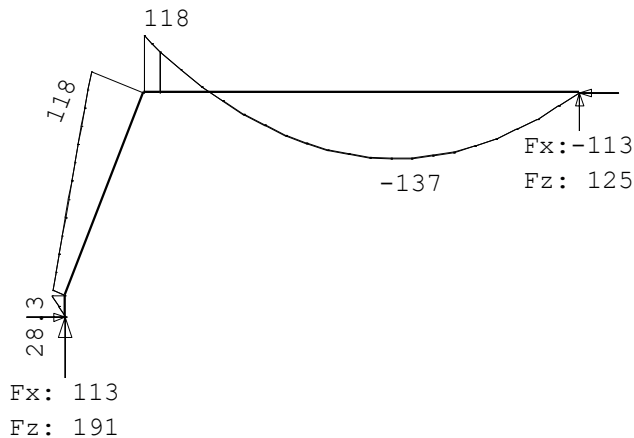
BC	Type				
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
2	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
3	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		
4	Brand	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $\psi_2 Q_{k,2}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

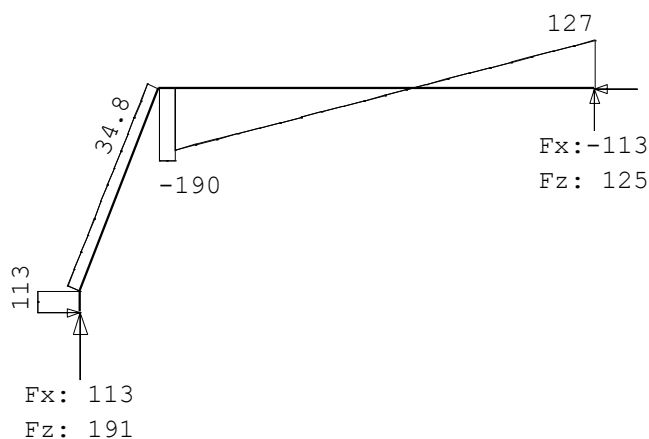
MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------



DWARSKRACHTEN

2e orde

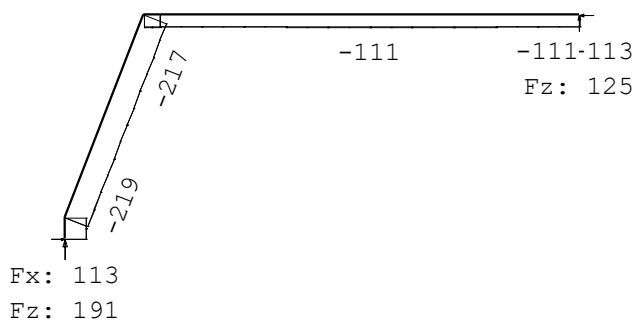
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	111.90	112.71	191.16	191.19		
5	-112.84	-112.04	124.80	124.81		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	HEB220	235	Gewalst	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]	
1	0.250	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.250	0.0	
2	2.533	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.533	0.0	
3	0.180	Geschoord	2e orde		Geschoord	0.180	0.0	
4	4.900	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.900	0.0	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	0.25	0.250
		onder:	0.25	0.250
2	1.0*h	boven:	2.53	2.533
		onder:	2.53	2.533
3	1.0*h	boven:	0.18	0.180
		onder:	0.18	0.180
4	1.0*h	boven:	4.90	5*,98
		onder:	4.90	4.900

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.388	91
2	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.608	143
3	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	T (6.46)	0.697	164
4	1	1	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.61)	0.719	169

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
2	Dak	db	2.53	N	N	0.0	2	1 Eind	2.8	-10.1	0.004
		db					2	1 Bijk	0.4	-10.1	0.004
3	Dak	ss	0.18	N	N	0.0	2	1 Eind	-1.1	-1.4	2*0.004
		ss					2	1 Bijk	-0.2	-1.4	2*0.004

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
4	Dak	db	4.90	N	N	0.0	-14.8	2	1 Eind	-14.8	-19.6	0.004
		db						2	1 Bijk	-2.0	-19.6	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

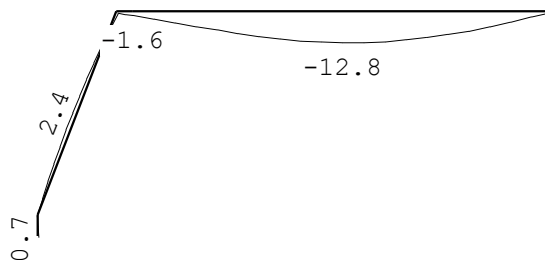
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	2	1	0.250	0.8	0.8	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0008 [m] gevonden bij knoop 2 en combinatie 2; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 0.250 [m] levert dit h / 322 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W bij	W tot	w_c	W max
				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
2	2	Neg.	/	5066	-1.1	-0.2	27047	-1.3	-1.3	
3877	2	Pos.	1.266	2533	2.4	0.4	6678	2.8	2.8	
905	3	Neg.	/	360	-1.0	-0.2	2331	-1.1	-1.1	
318	3	Pos.	0.090	180	0.0			0.0	0.0	
9258	4	Neg.	2.450	4900	-12.8	-2.0	2404	-14.8	-14.8	
330	4	Pos.	/	9800	1.6	0.3	38506	1.9	1.9	
5287										

De waarden voor w_2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

3.4 Stabiliteitswand 3

VNK

VERENIGING NEDERLANDS KALKZANDSTEENPLATFORM

VNK Kalkzandsteen Statica 6.0 - 6.01.09

Nationale annex : Nederlands

Module 4 - Doorsnede stabiliteitskern met moment en dwarskracht

INVOERGEGEVENS

ONDERDEEL : 3

Materiaaleigenschappen:

gevolgklasse: CC2

genormaliseerde gemiddelde druksterkte kalkzandsteen (CS 20)

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

mortelkwaliteit: morteltype: Lijmmortel

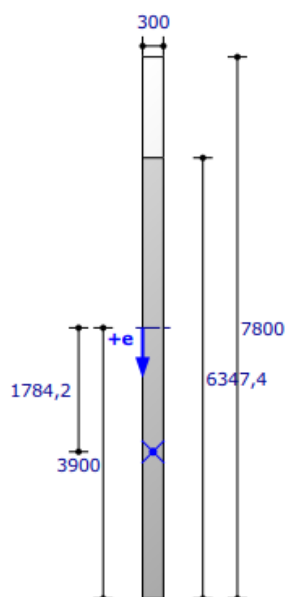
Doorsnedegeometrie:

hoogte

$$y = 7800 \text{ mm}$$

lijfbreedte

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



Belastingen:

normaalkracht

$$N_{Ed} = 380,0 \text{ kN}$$

buigend moment

$$M_{Ed} = 678,00 \text{ kNm}$$

dwarskracht

$$V_{Ed} = 226,00 \text{ kN}$$

BEREKENING

Bepaling capaciteit volgens art. 5.5.1 van NEN-EN 1996-1-1 (nl):

Tussenresultaten

$$f_k = K (f_b)^{\alpha} (f_m)^{\beta} = 0,8 \times 20^{0,85} \times 12,5^0 = 10,21 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.3)$$

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{10,21}{1,7} = 6,01 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vko} = 0,6 \text{ N/mm}^2$$

$$A = 2,34 \times 10^6 \text{ mm}^2 \quad S = 9,126 \times 10^9 \text{ mm}^3 \quad z_w = \frac{S}{A} = 3900 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_u = -0,0035$$

$$M_{Rd} = 1438,37 \text{ kNm} \quad x_u = 328,3 \text{ mm}$$

Toetsing moment

$$M_{Ed} = 678 \text{ kNm} < M_{Rd} = 1438,37 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = 0,47 \quad \text{Momentcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van het gedrukte gedeelte

$$\varepsilon_c = -0,000166 \quad \varepsilon_t = 0,000038$$

$$x_v = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_c - \varepsilon_t} y = \frac{-0,000166}{-0,000166 - 0,000038} \times 7800 = 6347,4 \text{ mm}$$

$$l_c = \min(x_v; y) = 6347,4 \text{ mm}$$

$$\sigma_c = \frac{\varepsilon_c}{0,0025} f_d = \frac{-0,000166}{0,0025} \times 6,01 = 0,399 \text{ N/mm}^2$$

$$N_{vxdH} = 380 \text{ kN} \quad N_{vxd} = 380 \text{ kN}$$

$$\sigma_d = \frac{N_{vxd}}{l_c t} = \frac{380}{6347,4 \times 300} = 0,2 \text{ N/mm}^2$$

Artikel 3.6.2 (3)

$$f_{vk} = f_{vko} + 0,4 \sigma_d = 0,6 + 0,4 \times 0,2 = 0,68 \text{ N/mm}^2 \quad \dots(3.5)$$

$$f_{vk} = \min(f_{vlt}; f_{vk}) = \min(1,3; 0,68) = 0,68 \text{ N/mm}^2 \quad f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M} = \frac{0,68}{1,7} = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

Toetsing dwarskracht volgens artikel 6.2

$$V_{Rd} = f_{vd} t l_c = 0,4 \times 300 \times 6347,4 = 761,5 \text{ kN} \quad \dots(6.13)$$

$$V_{Ed} = 226 \text{ kN} < V_{Rd} = 761,5 \text{ kN} \quad \dots(6.12) \quad \text{u.c.} = 0,30 \quad \text{Dwarskrachtcapaciteit voldoet.}$$

Bepaling van de buigstijfheid EI

$$M_{EI} = 0,8 M_{Rd} = 1150,7 \text{ kNm}$$

$$\varepsilon_c = -0,000403 \quad \varepsilon_t = 0,000799$$

$$\kappa_{EI} = \frac{\varepsilon_t - \varepsilon_c}{y} = \frac{0,000799 - -0,000403}{7800} = 1,542 \times 10^{-7} \text{ 1/mm}$$

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 7,464 \times 10^6 \text{ kN m}^2$$

Resultaten

$$f_d = 6,01 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{Rd} = 1438,37 \text{ kNm} \quad x_u = 328,3 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} = 678 \text{ kNm} < M_{Rd} = 1438,37 \text{ kNm} \quad \text{u.c.} = 0,47$$

Momentcapaciteit voldoet.

$$V_{Ed} = 226 \text{ kN} < V_{Rd} = 761,5 \text{ kN} \dots (6.12) \quad \text{u.c.} = 0,30$$

Dwarskrachtcapaciteit voldoet.

$$EI = \frac{M_{EI}}{\kappa_{EI}} = 7,464 \times 10^6 \text{ kN m}^2$$

Conclusie : Wand voldoet.

Bijlage 4 Uitvoer rekensoftware 3^e verdieping

4.1 Ligger as 2

Technosoft Liggers release 6.31b

15 apr 2020

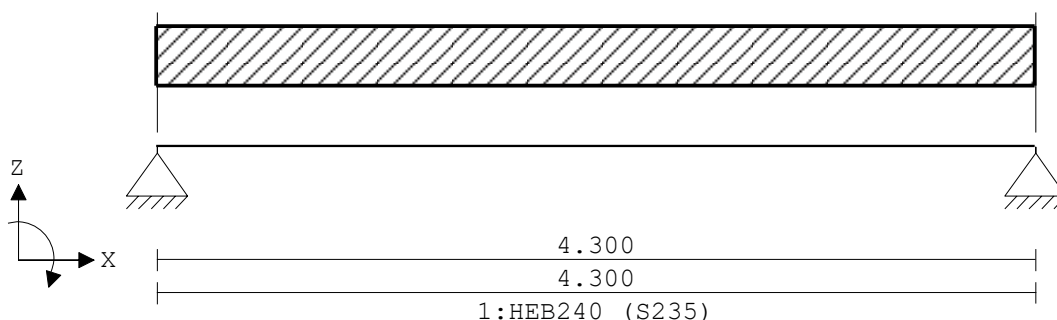
Project.....: 116174 - Porseleinhaven
Onderdeel.....: 3e verdieping ligger as 2
Dimensies.....: kN/m/rad

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)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.300	4.300

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB240	1:S235	1.0600e+04	1.1260e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	240	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB240



BELASTINGGEVALLEN

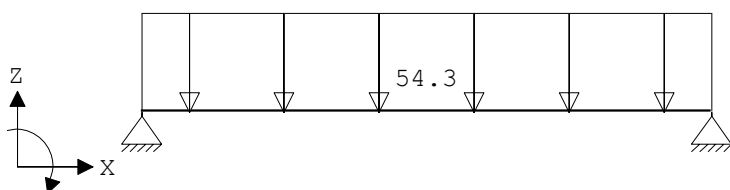
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	permanente belasting	2:Permanent EN1991				0.00
2	veranderlijke belsat	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	permanente belasting	1
2	veranderlijke belsating	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 permanente belasting



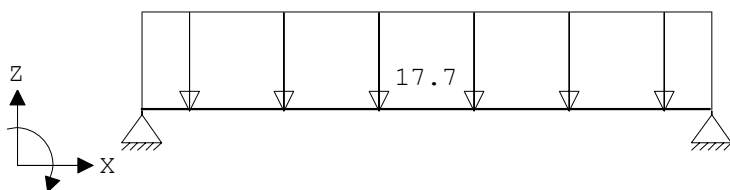
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 permanente belasting

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-54.300	-54.300		0.000	4.300

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 veranderlijke belsating



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 veranderlijke belsating

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-17.700	-17.700		0.000	4.300

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	1.35	2	psi0	1.50						
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	0.90									
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
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									

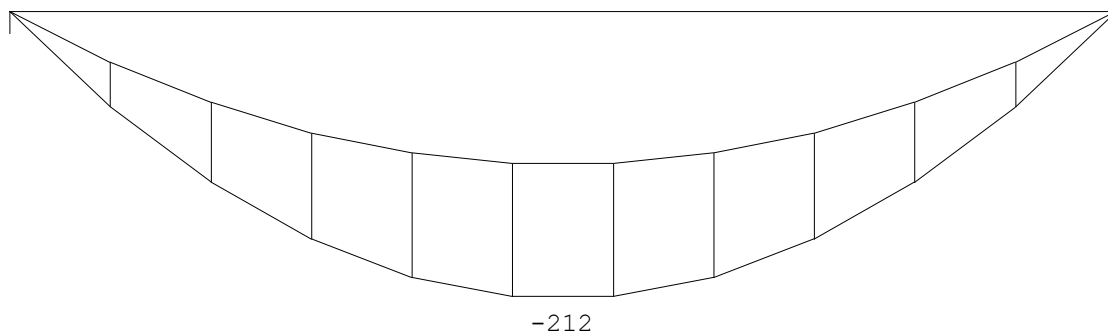
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

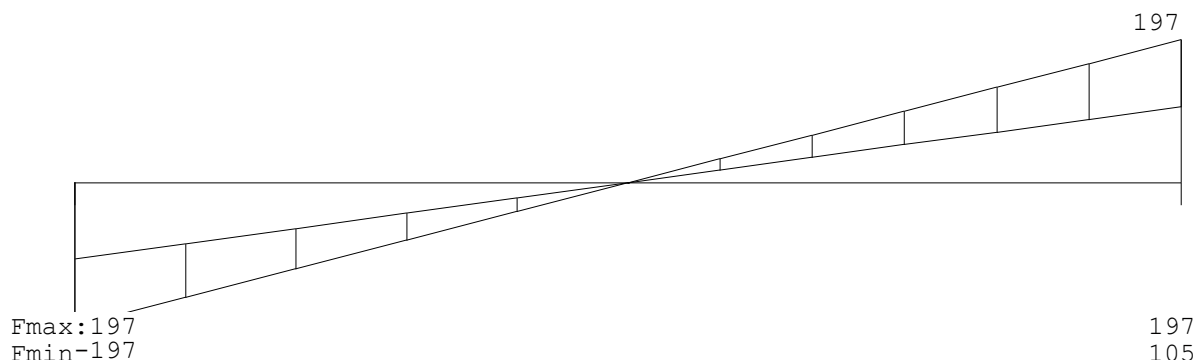
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	105.07	197.18	0.00	0.00
2	105.07	197.18	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB240	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	4.30	10*,43
		onder:	4.30	4.300

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.856	201

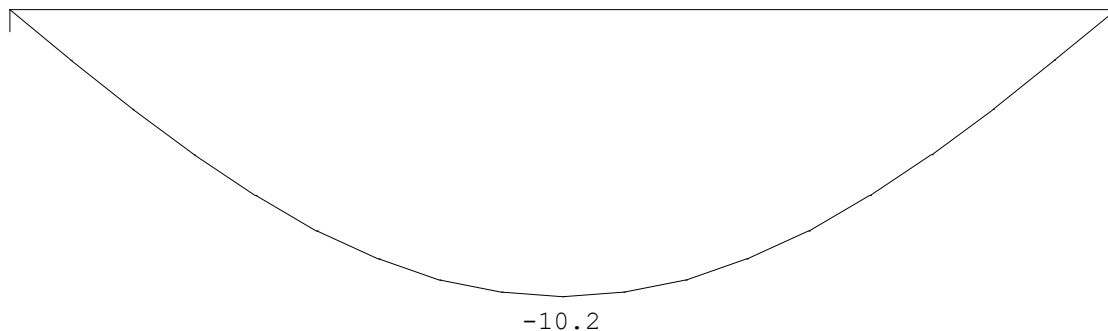
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	4.30	N	N	0.0	-13.6	7	1 Eind	-13.6	±17.2	0.004
		db						7	1 Bijk	-3.3	±12.9	0.003

DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	2.150	4300	-10.2		-3.3 1290	-13.6		-13.6 317

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	2.150	4300	-10.2		-1.7 2581	-11.9		-11.9 362

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	$-- w_{bij} --$	w_{tot}	w_c	$-- w_{max} --$
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	2.150	4300	-10.2		-1.0 4301	-11.2		-11.2 383

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB260



BELASTINGGEVALLEN

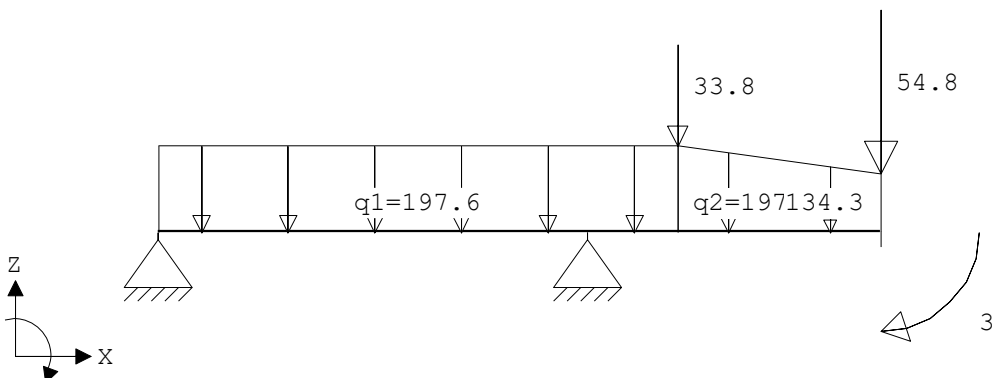
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

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



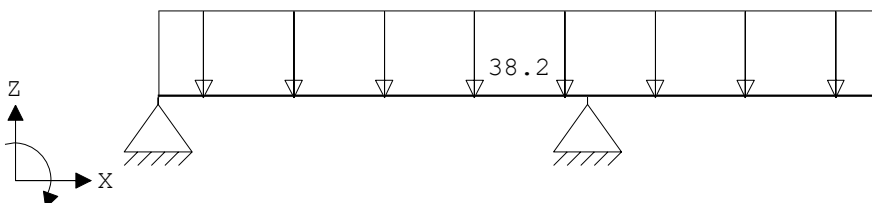
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	q1	-197.600-197.600			0.000	2.300
2	1:q-last	q2	-197.500-134.300			2.300	0.900
3	8:Puntlast		-33.800			2.300	
4	8:Puntlast		-54.800			3.200	
5	12:Moment		3.000			3.200	

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		-38.200	-38.200		0.000	3.200

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									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

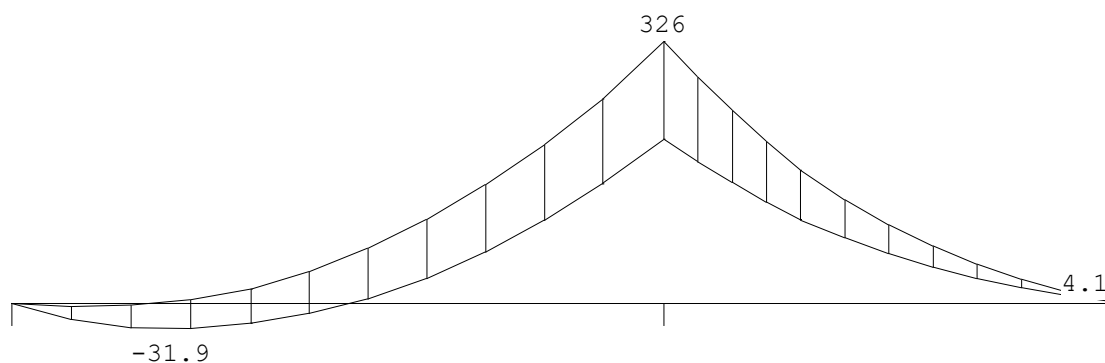
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

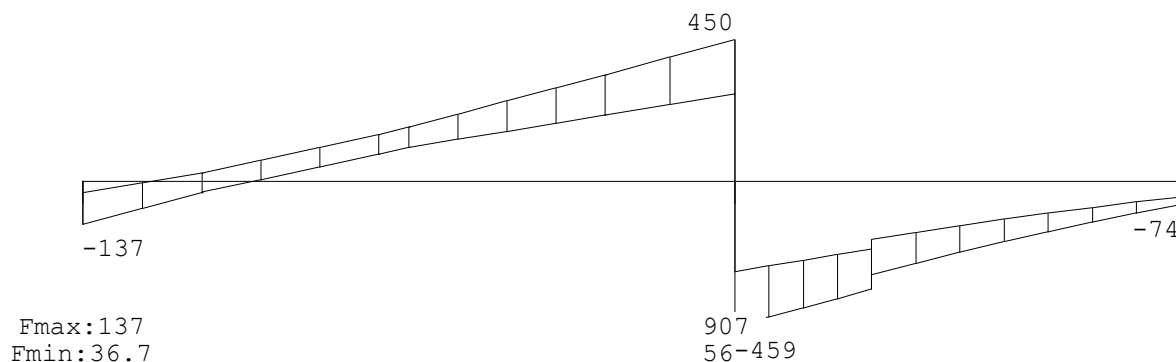
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	36.73	137.39	0.00	0.00
2	563.61	907.18	0.00	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB260	355	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	1 gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.90 onder: 1.90	5*,38 1.900
2	1.0*h	boven: 2.60 onder: 2.60	1.300 1.300

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

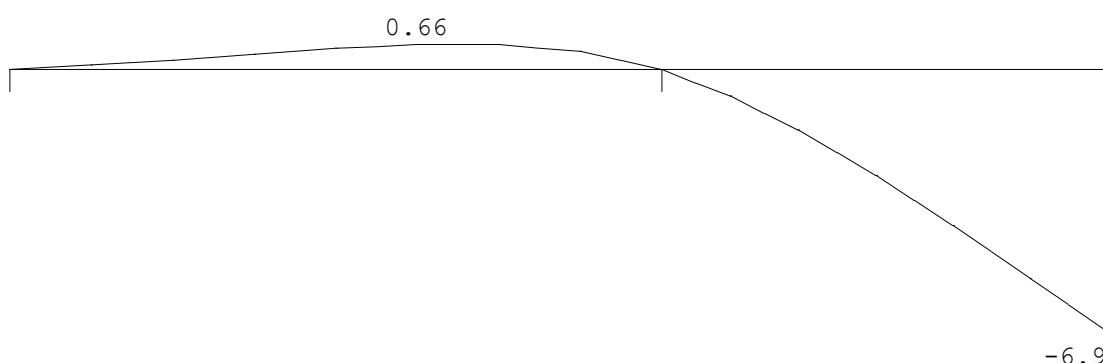
Staafl nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.718	255
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.719	255

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst		Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC Sit		u [mm]	Ligger:1 Toelaatbaar [mm] *1	
				I	J							
1	Vloer	db	1.90	N	N	0.0	0.9	7	3 Eind	0.9	±7.6	0.004
		db						7	3 Bijk	0.2	±5.7	0.003
2	Vloer	ss	1.30	N	J	0.0	-8.2	7	3 Eind	-8.2	±10.4	2*0.004
		ss						7	3 Bijk	-1.3	±7.8	2*0.003

DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld Zijde positie			l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	Neg.	0.950	1900	0.6		-0.2	9184	0.4		0.4	5389
1	Pos.	1.188	1900	0.7		0.2	8048	0.9		0.9	2109
2	Neg.	/	2600	-6.9		-1.3	2026	-8.2		-8.2	318
2	Pos.	/	2600	-6.9		0.5	5740	-6.4		-6.4	404

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld Zijde positie			l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
[m]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]		[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Pos.	1.188	1900	0.7		0.2	11497	0.8		0.8	2289
2	Neg.	/	2600	-6.9		-0.9	2894	-7.8		-7.8	334
2	Pos.	/	2600	-6.9		0.3	8200	-6.6		-6.6	396

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld Zijde positie			l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --		w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
[m]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]		[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	Pos.	1.188	1900	0.7		0.1	13414	0.8		0.8	2356
2	Neg.	/	2600	-6.9		-0.8	3376	-7.7		-7.7	339
2	Pos.	/	2600	-6.9		0.3	9567	-6.6		-6.6	393

5.2 Kolom as 3

Technosoft Construct release 6.07b

15 apr 2020

Project : 116174
Onderdeel : kolom 2^e verdieping as 3
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)

2 VERDIEPING KOLOM AS 3

Profielnaam	:	HEB180Z		
Vloeijspanning [N/mm ²]	:	355	Productie methode :	gewalst
Min. doorsnedeklasse	:	1	$\gamma_{M,0}$:	1.00 $\gamma_{M,1}$: 1.00
Liggerlengte [m]	:	3.000		
Kipsteunafstanden boven [m]	:	3		
Kipsteunafstanden onder [m]	:	3		
Aangrijpplaats [mm]	:	1.00 * h = 180		
		Y-as		Z-as
Kniklengte [m]	:	3.000		3.000
Classificatie	:	geschoord		geschoord

INVOER - BELASTINGEN

		permanent (G)		veranderlijk (Q)	
		in vlak	uit vlak	in vlak	uit vlak
Normaalkracht N'x [kN]	:	-626.00		-103.00	
Aanpendelende bel. [kN]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
Ma [kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
Mb [kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
q-last [kN/m]	:	8.35	0.00	1.37	0.00
F-last [kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
Afstand F-last [m]	:	0.000	0.000	0.000	0.000
Torsiemoment Tx [kNm]	:	0.00		0.00	

Bel.comb. 1 (6.10a) : $\gamma_g * G + \gamma_q * \psi_0 * Q = 1.35 * G + 1.50 * 0.40 * Q$
 2 (6.10b) : $\xi \gamma_g * G + \gamma_q * Q = 1.20 * G + 1.50 * Q$
 3 doorbuiging : $G + \psi_{drb.} * Q = G + 0.40 * Q$

KRACHTEN

	N	M _z	V _y
Plaats :	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin :	-906.9	0.0	18.1
Mz-max :	-906.9	13.6	0.0
Einde :	-906.9	0.0	-18.1

TOETSING SPANNINGEN

BC	Klasse	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
						U.C. [N/mm ²]	
1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.894	317

KRACHTEN

	N	M _z	V _y
Plaats	: [kN]	[kNm]	[kN]
Begin	: -905.7	0.0	18.1
Mz-max	: -905.7	13.6	0.0
Einde	: -905.7	0.0	-18.1

TOETSING SPANNINGEN

BC	Klasse	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
						U.C. [N/mm ²]	
2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.893	317

TOETSING DOORBUIGING

Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	utot	B _c	u	Toelaatbaar
	[m]	I	J	[mm]		[mm]	[mm] *1
db	3.00	N	N	0.0	3	Eind	3.3 ±9.9 0.003
db					3	Bijk	0.2 ±9.9 0.003

Bijlage 6 Uitvoer rekensoftware 1^e verdieping

6.1 Ligger as 1

Technosoft Liggers release 6.31b

20 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
Onderdeel.....: 1e verdieping ligger as 1
Dimensies.....: kN/m/rad

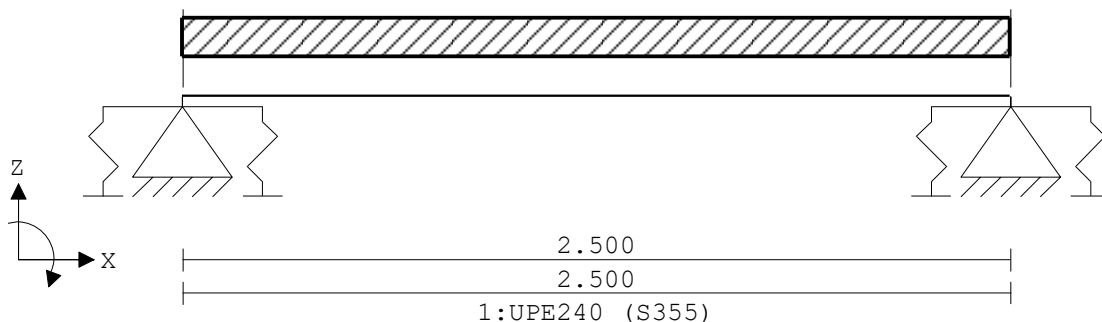
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50

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

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	2.500	2.500

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	UPE240	1:S355	3.8500e+03	3.6000e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	90	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 UPE240



VEREN

Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	3:Rotatie	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10
2	2	3:Rotatie	5.000e+04	Normaal	-1.000e+10	1.000e+10

BELASTINGGEVALLEN

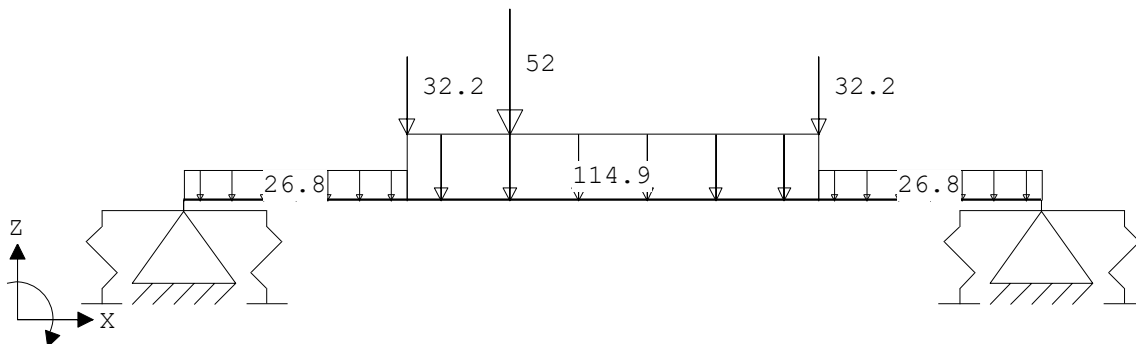
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

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



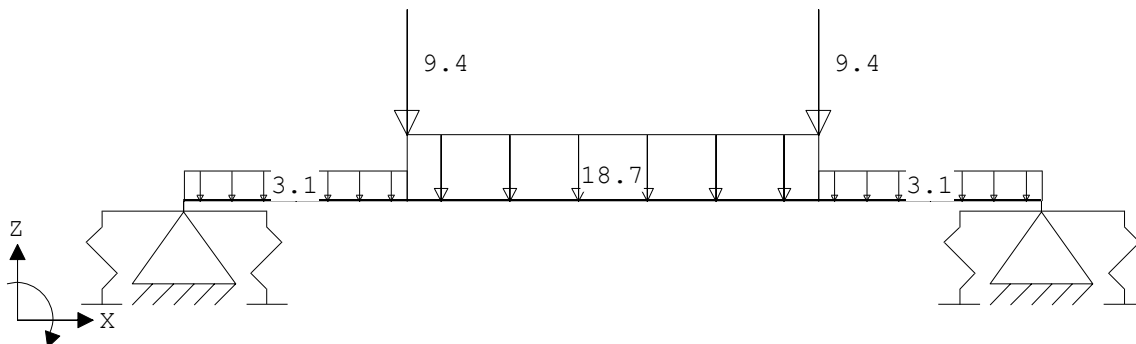
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last		-26.800	-26.800		0.000	0.650
2		1:q-last		-114.900	-114.900		0.650	1.200
3		1:q-last		-26.800	-26.800		1.850	0.650
4		8:Puntlast		-52.000			0.950	
5		8:Puntlast		-32.200			0.650	
6		8:Puntlast		-32.200			1.850	

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		-3.100	-3.100		0.000	0.650
2	1:q-last		-18.700	-18.700		0.650	1.200
3	1:q-last		-3.100	-3.100		1.850	0.650
4	8:Puntlast		-9.400			0.650	
5	8:Puntlast		-9.400			1.850	

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1 Fund.	1	Perm	1.35	2 Extr	1.50				
2 Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00				
3 Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00				
4 Quas.	1	Perm	1.00	2 psi2	1.00				
5 Blij.	1	Perm	1.00						

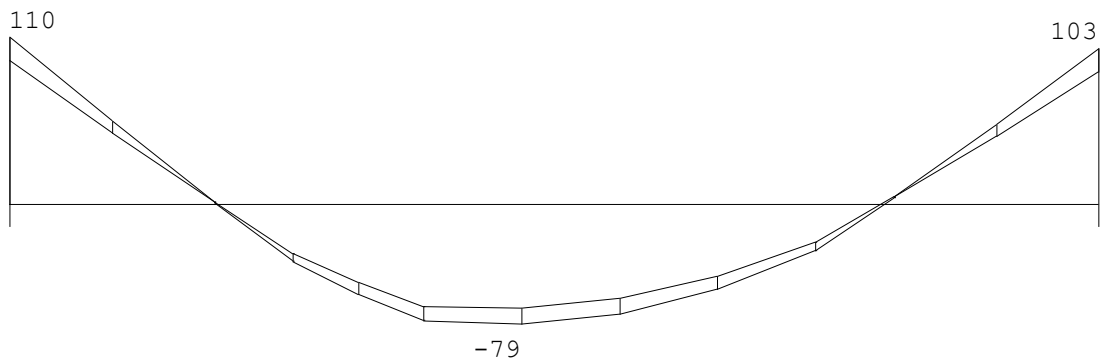
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

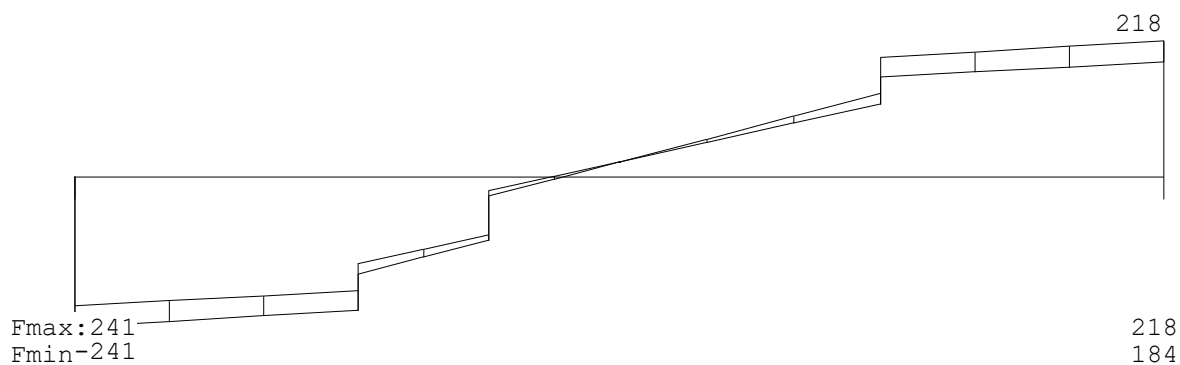
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	207.00	240.96	-109.91	-94.47
2	184.33	218.28	87.19	102.63

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse	
1	UPE240	355	Gewalst	1	
Partiële veiligheidsfactoren:					
Gamma M;0	:	1.00	Gamma M;1	:	1.00

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 2.50	2.500
		onder: 2.50	2.500

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	1	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.29)	0.954	339

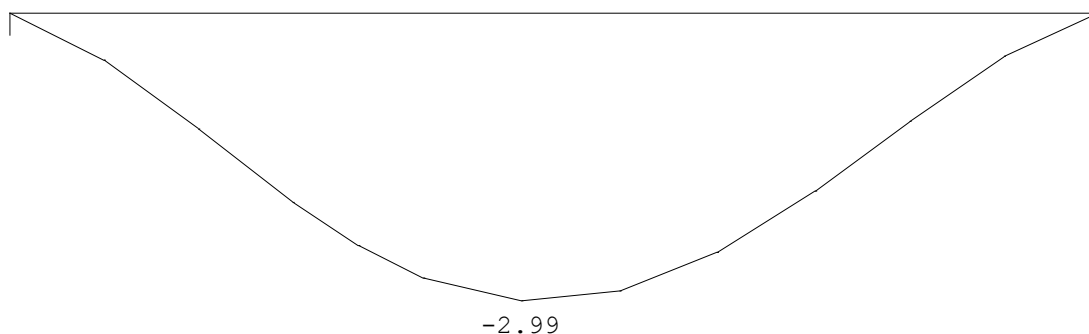
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	2.50	N N	0.0	-3.4	2	1 Eind	-3.4	±10.0	0.004
		db					2	1 Bijk	-0.4	±7.5	0.003

DOORBUIGINGEN w₁ [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie [m]	l _{rep} [mm]	w ₁ [mm]	w ₂ [mm]	-- w _{bij} -- [mm]	l _{rep} [mm]	w _{tot} [mm]	w _c [mm]	-- w _{max} -- [mm]	l _{rep} [mm]
------	-------	-------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-----------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------------	-----------------------

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.175	2500	-3.0		-0.4 5666	-3.4		-3.4 729

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.175	2500	-3.0		-0.3 8095	-3.3		-3.3 758

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Veld	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	W_{bij}	W_{tot}	w_c	W_{max}
		[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	Neg.	1.175	2500	-3.0		-0.3 9444	-3.3		-3.3 769

6.2 Portaal as 2

Technosoft Raamwerken release 6.24b

16 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
 Onderdeel....: 1e verdieping portaal as 2
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

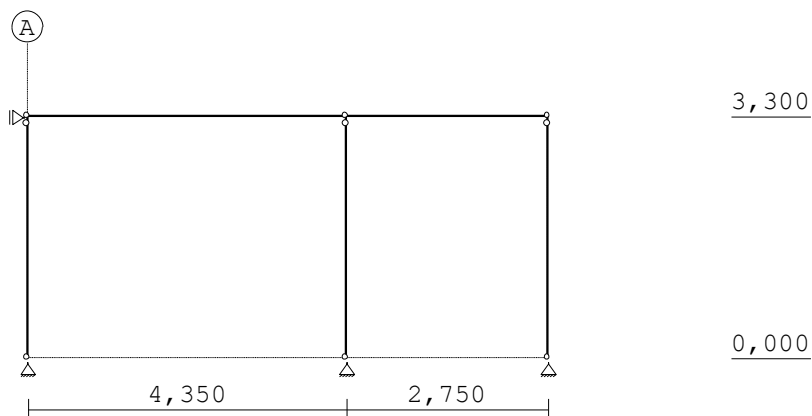
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.300
2		4.350	0.000	3.300
3		7.100	0.000	3.300

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	7.100
2	3.300	0.000	7.100

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB340	1:S355	1.7090e+04	3.6660e+08	0.00
2	HEB200Z	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00
3	HEB240Z	1:S355	1.0600e+04	3.9230e+07	0.00
4	HEA180Z	1:S355	4.5300e+03	9.2500e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	340	170.0					
2	0:Normaal	200	200	100.0					
3	0:Normaal	240	240	120.0					
4	0:Normaal	180	171	90.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	3.300	6	7.100	0.000
2	4.350	3.300			
3	7.100	3.300			
4	0.000	0.000			
5	4.350	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	1:HEB340	NDM	NDM	4.350
2	2	3	1:HEB340	NDM	NDM	2.750
3	4	1	2:HEB200Z	NDM	ND-	3.300
4	5	2	3:HEB240Z	NDM	ND-	3.300
5	6	3	4:HEA180Z	NDM	ND-	3.300

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100				0.00
2	4	110				0.00
3	5	110				0.00
4	6	110				0.00

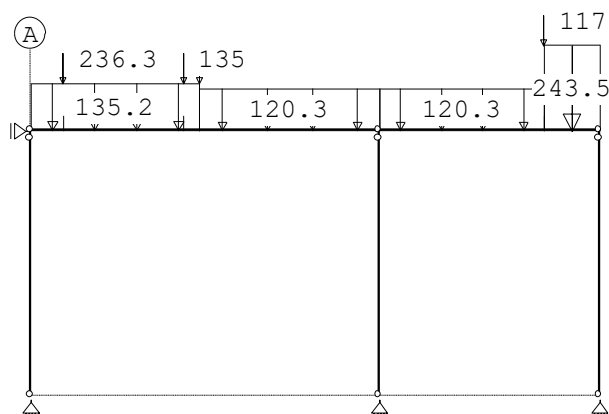
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Windbelasting		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



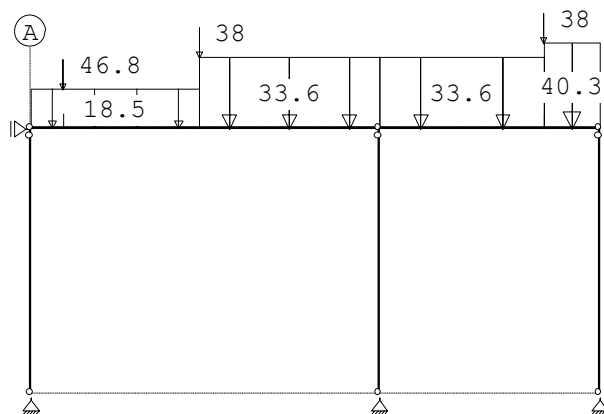
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaft	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-135.20	-135.20	0.000	2.250			
1	1:QZLokaal	-120.30	-120.30	2.100	0.000			
2	1:QZLokaal	-120.30	-120.30	0.000	0.700			
2	1:QZLokaal	-243.50	-243.50	2.050	0.000			
1	8:PZLokaal	-117.00		2.100				
2	8:PZLokaal	-117.00		2.050				
1	8:PZLokaal	-236.30		0.400				
1	8:PZLokaal	-135.00		1.900				

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



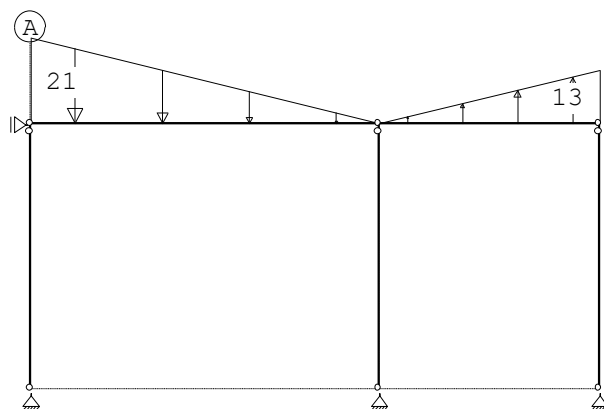
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-18.50	-18.50	0.000	2.250	0.0	0.0	0.0
1	1:QZLokaal	-33.60	-33.60	2.100	0.000	0.0	0.0	0.0
2	1:QZLokaal	-33.60	-33.60	0.000	0.700	0.0	0.0	0.0
2	1:QZLokaal	-40.30	-40.30	2.050	0.000	0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-38.00		2.100		0.0	0.0	0.0
2	8:PZLokaal	-38.00		2.050		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-46.80		0.400		0.0	0.0	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	3:QZgeProj.	-21.00	0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	0.00	13.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00200 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + 1.50 $Q_{k,3}$
2	Fund.	1.35 $G_{k,1}$ + 1.50 $Q_{k,2}$ + -1.50 $Q_{k,3}$
3	Kar.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$
4	Freq.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_1 Q_{k,2}$
5	Quas.	1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\Psi_2 Q_{k,2}$
6	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

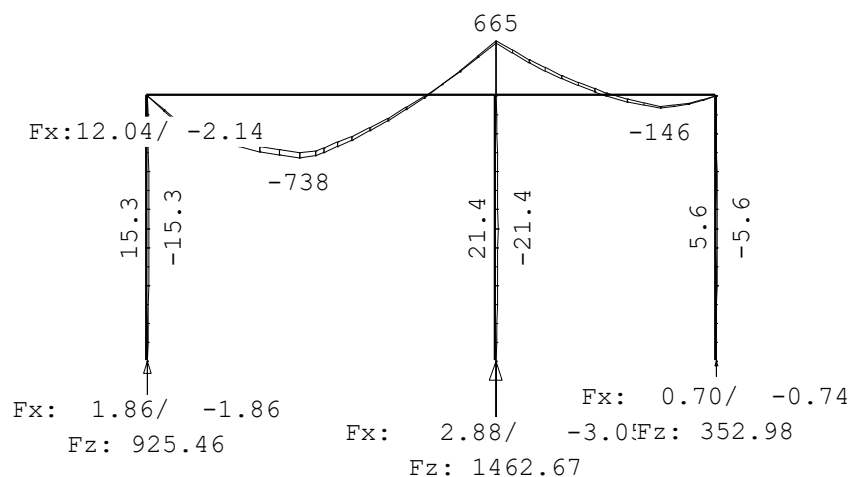
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

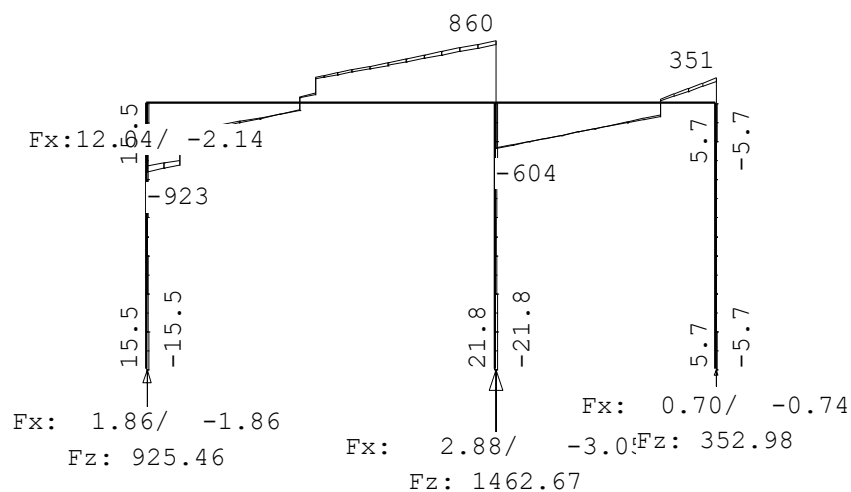
Fundamentele combinatie



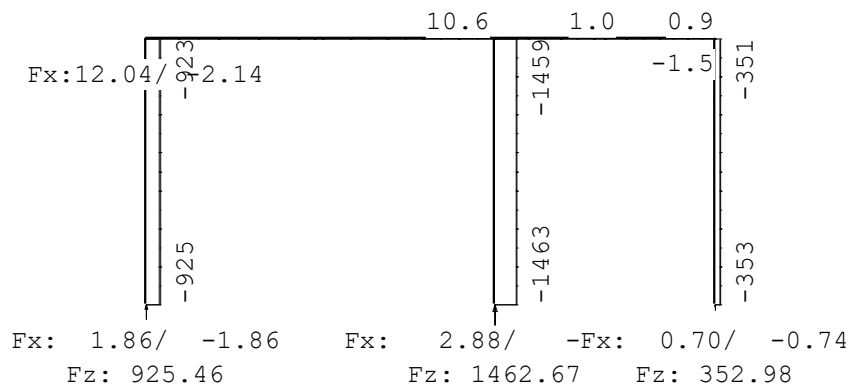
DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-2.14	12.04				
4	-1.86	1.86	841.78	925.46		
5	-3.05	2.88	1414.66	1462.67		
6	-0.74	0.70	304.84	352.98		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
Aantal bouwlagen:	1	
Gebouwtype:	Overig	
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300	
Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0	

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB340	355	Gewalst	1
2	HEB200Z	355	Gewalst	1
3	HEB240Z	355	Gewalst	1
4	HEA180Z	355	Gewalst	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 aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.350	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.350	0.0
2	2.750	Geschoord	2e orde		Geschoord	2.750	0.0
3	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	
4	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	
5	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden
		[m]	[m]
1	1.0*h	boven: 4.35	5*,87
		onder: 4.35	0
2	1.0*h	boven: 2.75	3*,917
		onder: 2.75	0
3	1.0*h	boven: 3.30	3,3
		onder: 3.30	3,3
4	1.0*h	boven: 3.30	3,3
		onder: 3.30	3,3
5	0.0*h	boven: 3.30	3,3
		onder: 3.30	3,3

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
nr.									U.C. [N/mm ²]	
1	1	1	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.863	306
2	1	1	3	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.778	276
3	2	1	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.743	264
4	3	1	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.707	251
5	4	2	2	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.533	189

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC		Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]				[mm]	[mm]	*1
1	Vlr+w	db	4.35	N	N	0.0	-10.4	3	1	Eind	-10.4	±17.4	0.004
		Bijk								-1.5	±8.7	0.002	
2	Vlr+w	db	2.75	N	N	0.0	0.6	3	1	Eind	0.6	±11.0	0.004
		ss								Bijk	-0.1	±11.0	2*0.002

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

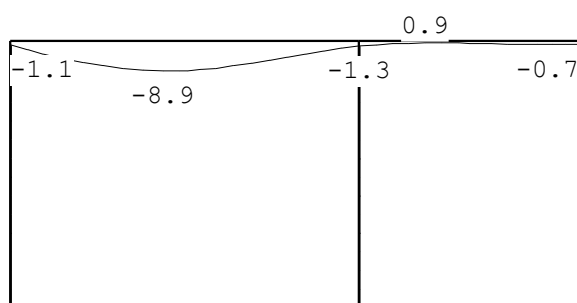
Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar
			[m]	[mm]	[mm] [h/]
3	3	1	3.300	0.0	11.0 300
4	3	1	3.300	0.1	11.0 300
5	3	1	3.300	0.1	11.0 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0001 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 3; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.300 [m] levert dit h / 56572 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
				[mm]	[lrep/]					
1	1	Neg.	1.900	4350	-8.9		-1.5	2844	-10.4	-10.4
416										
2	2	Pos.	0.820	2750	0.9		0.1	32997	0.9	0.9
2903										

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
				[mm]	[lrep/]					
1	1	Neg.	1.900	4350	-8.9			-8.9		-8.9
488										
2	2	Pos.	0.820	2750	0.9			0.9		0.9
3183										

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
				[mm]	[lrep/]					
1	1	Neg.	1.900	4350	-8.9			-8.9		-8.9
488										
2	2	Pos.	0.820	2750	0.9			0.9		0.9
3183										

6.3 Portaal as 3

Technosoft Raamwerken release 6.24b

17 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
Onderdeel....: 1e verdieping portaal as 3
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Uiterste grenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.
2) Gebruiksgrenstoestand:
Geometrisch niet lineair alle staven.
Fysisch lineair alle staven.

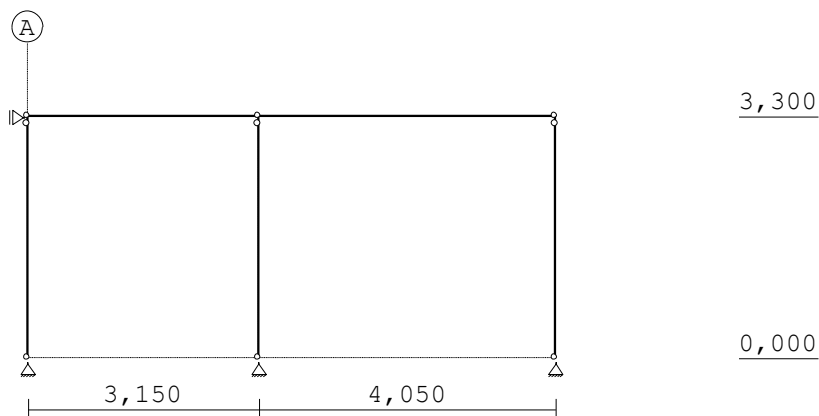
Maximum aantal iteraties.....: 50
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.300
2		3.150	0.000	3.300
3		7.200	0.000	3.300

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	7.200
2	3.300	0.000	7.200

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB320	1:S355	1.6130e+04	3.0820e+08	0.00
2	HEB240Z	1:S355	1.0600e+04	3.9230e+07	0.00
3	HEB260Z	1:S355	1.1840e+04	5.1350e+07	0.00
4	HEA200Z	1:S355	5.3800e+03	1.3360e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	320	160.0					
2	0:Normaal	240	240	120.0					
3	0:Normaal	260	260	130.0					
4	0:Normaal	200	190	100.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	3.300	6	7.200	0.000
2	3.150	3.300			
3	7.200	3.300			
4	0.000	0.000			
5	3.150	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	1:HEB320	NDM	NDM	3.150
2	2	3	1:HEB320	NDM	NDM	4.050
3	4	1	2:HEB240Z	NDM	ND-	3.300
4	5	2	3:HEB260Z	NDM	ND-	3.300
5	6	3	4:HEA200Z	NDM	ND-	3.300

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100				0.00
2	4	110				0.00
3	5	110				0.00
4	6	110				0.00

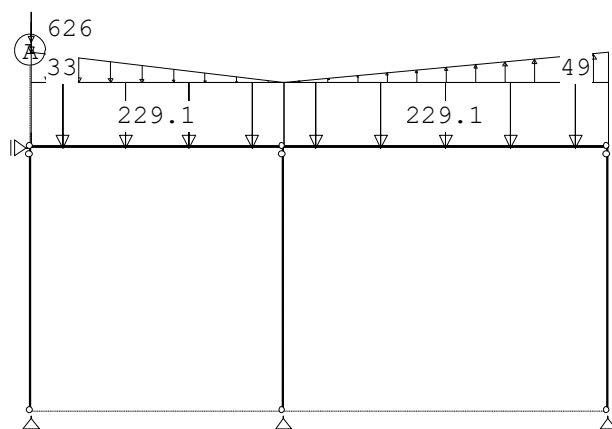
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Windbelasting		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



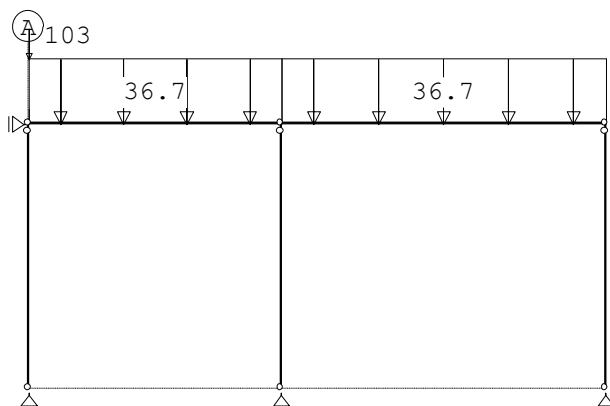
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	8:PZLokaal	-626.00		0.000				
1	1:QZLokaal	-229.10	-229.10	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-229.10	-229.10	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-33.00	0.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	0.00	49.00	0.000	0.000			
1	8:PZLokaal	-6.00		0.000				

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



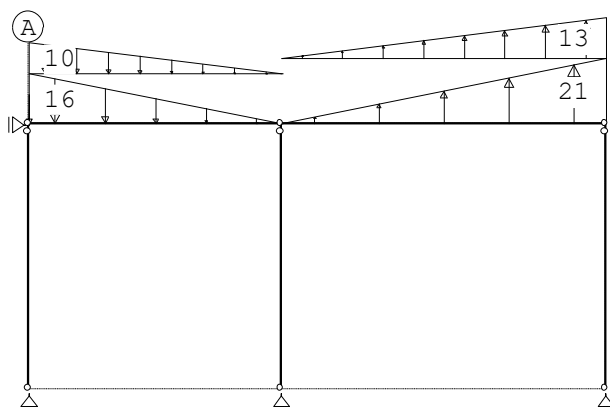
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 8:PZLokaal	-103.00		0.000		0.0	0.0	0.0
1 1:QZLokaal	-36.70	-36.70	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
2 1:QZLokaal	-36.70	-36.70	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting

Staaft Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1 3:QZgeProj.	-16.00	0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	0.00	21.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 3:QZgeProj.	-10.00	0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2 3:QZgeProj.	0.00	13.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1 10:PZGeproj.	-6.00		0.000		0.0	0.2	0.0

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : $0.00200 \cdot \text{Hoogte}$

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	-1.50	$Q_{k,3}$
3	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$			
4	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$			
5	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$			
6	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

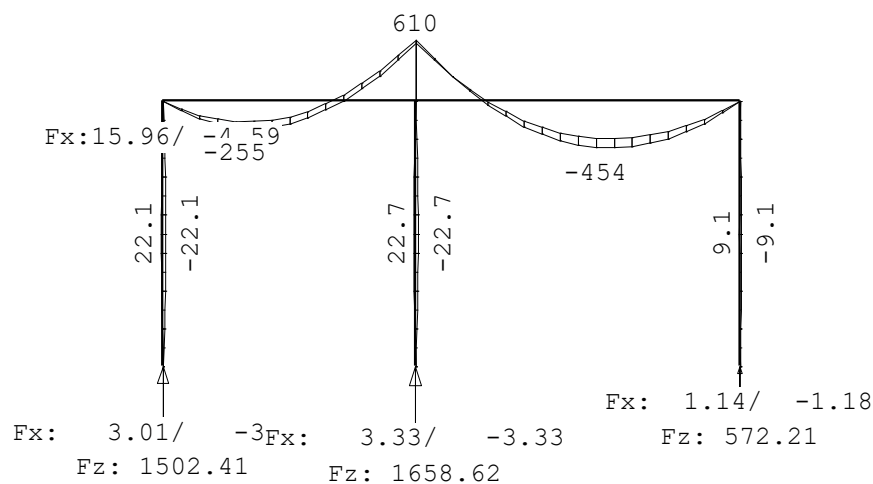
- 1 Geen
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

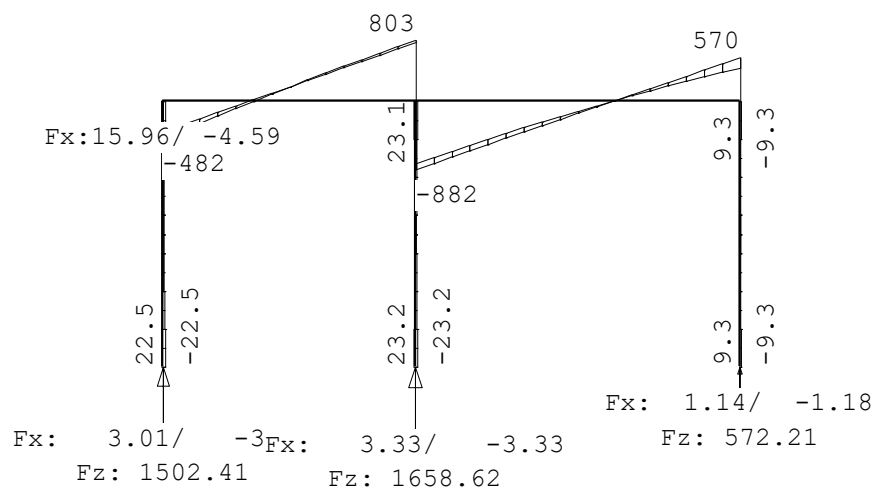
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

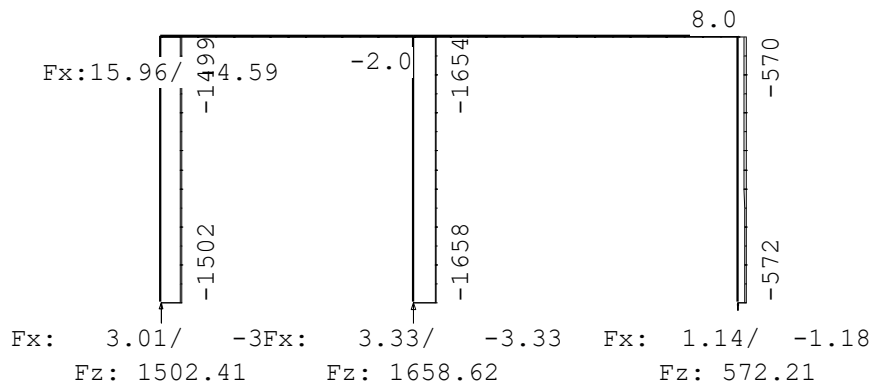
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-4.59	15.96				
4	-3.01	3.01	1391.21	1502.41		
5	-3.33	3.33	1610.65	1658.62		
6	-1.18	1.14	443.15	572.21		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
Aantal bouwlagen:		1
Gebouwtype:		Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:		0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB320	355	Gewalst	1
2	HEB240Z	355	Gewalst	1
3	HEB260Z	355	Gewalst	1
4	HEA200Z	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l_{sys} [m]	Classif. y	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.150	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.150	0.0
2	4.050	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.050	0.0
3	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	
4	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	
5	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 3.15 onder: 3.15	3*0,87;0,54 0
2	1.0*h	boven: 4.05 onder: 4.05	3*0,917;1,299 0
3	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3,3 3,3
4	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3,3 3,3
5	0.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3,3 3,3

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	2	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.817	290
2	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.837	297
3	2	1	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.728	259
4	3	2	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.663	236
5	4	2	2	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.668	237

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
1	Vlr+w	db	3.15	N	N	0.0	-1.6	3	1 Eind	-1.6	±12.6	0.004
		db						3	1 Bijk	-0.2	±6.3	0.002
2	Vlr+w	db	4.05	N	N	0.0	-6.4	3	1 Eind	-6.4	±16.2	0.004
		db						3	1 Bijk	-1.0	±8.1	0.002

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

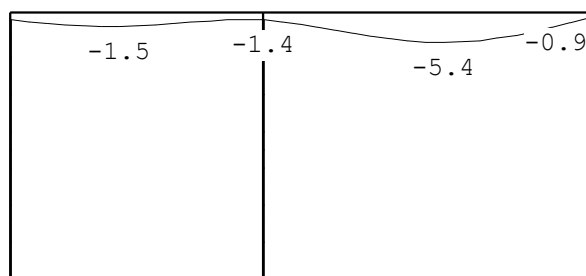
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
3	3	1	3.300	0.0	11.0	300
4	3	1	3.300	0.0	11.0	300
5	3	1	3.300	0.0	11.0	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0000 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 3; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.300 [m] levert dit h /133538 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
				[mm]	[lrep/]					
1	1	Neg.	1.350	3150	-1.5		-0.2	20104	-1.6	-1.6
1936										
2	2	Neg.	2.250	4050	-5.4		-1.0	3948	-6.4	-6.4
631										

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
				[mm]	[lrep/]					
1	1	Neg.	1.350	3150	-1.5		-0.1	37469	-1.6	-1.6
2026										
2	2	Neg.	2.250	4050	-5.4		-0.5	7750	-5.9	-5.9
684										

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
				[mm]	[lrep/]					
1	1	Neg.	1.350	3150	-1.5		-0.1	62448	-1.5	-1.5
2071										
2	2	Neg.	2.250	4050	-5.4		-0.3	12916	-5.7	-5.7
709										

6.4 Portaal as 4

Technosoft Raamwerken release 6.24b

17 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
 Onderdeel....: 1e verdieping portaal as 4
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

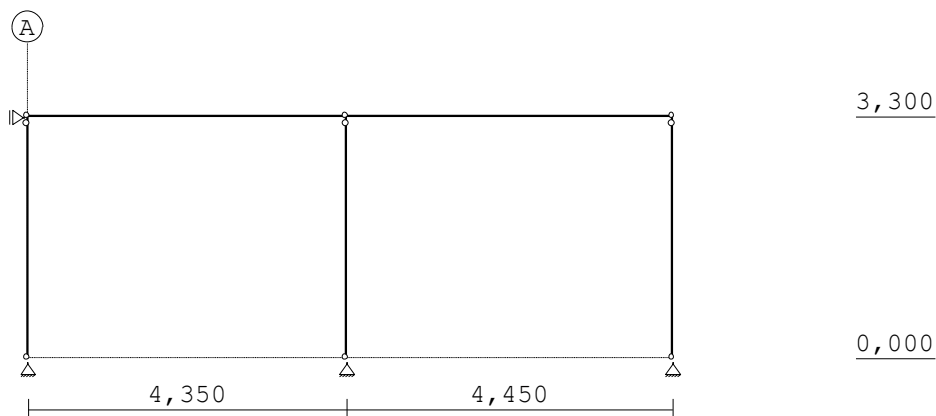
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	3.300
2		4.350	0.000	3.300
3		8.800	0.000	3.300

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	8.800
2	3.300	0.000	8.800

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB360	1:S355	1.8060e+04	4.3190e+08	0.00
2	HEB200Z	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00
3	HEB260Z	1:S355	1.1840e+04	5.1350e+07	0.00
4	HEB200Z	1:S355	7.8100e+03	2.0030e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	360	180.0					
2	0:Normaal	200	200	100.0					
3	0:Normaal	260	260	130.0					
4	0:Normaal	200	200	100.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	3.300	6	8.800	0.000
2	4.350	3.300			
3	8.800	3.300			
4	0.000	0.000			
5	4.350	0.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
Opm.						
1	1	2	1:HEB360	NDM	NDM	4.350
2	2	3	1:HEB360	NDM	NDM	4.450
3	4	1	2:HEB200Z	NDM	ND-	3.300
4	5	2	3:HEB260Z	NDM	ND-	3.300
5	6	3	4:HEB200Z	NDM	ND-	3.300

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR	1=vast	0=vrij	Hoek
1	1	100				0.00
2	4	110				0.00
3	5	110				0.00
4	6	110				0.00

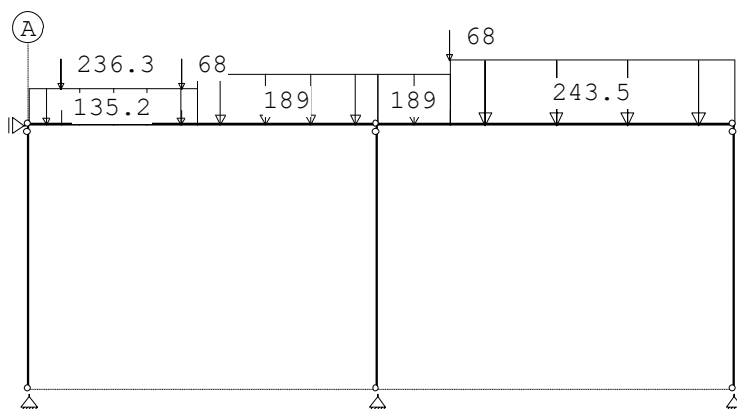
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Windbelasting		7 Wind van links onderdruk A

BELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting

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



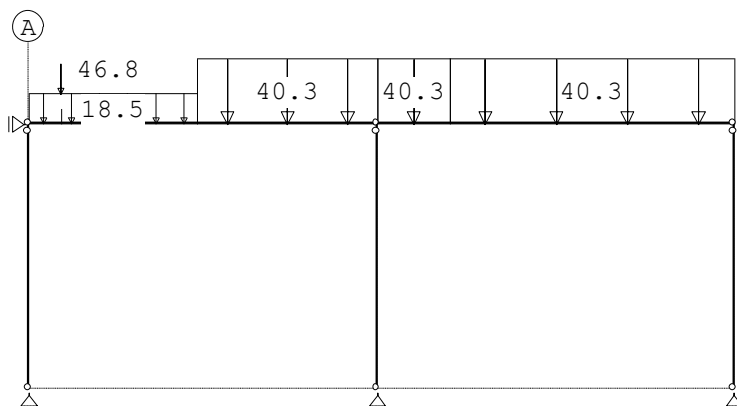
STAAFBELASTINGEN

B.G.:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	1:QZLokaal	-135.20	-135.20	0.000	2.250			
1	1:QZLokaal	-189.00	-189.00	2.100	0.000			
2	1:QZLokaal	-189.00	-189.00	0.000	3.550			
2	1:QZLokaal	-243.50	-243.50	0.900	0.000			
2	8:PZLokaal	-68.00		0.900				
1	8:PZLokaal	-236.30		0.400				
1	8:PZLokaal	-68.00		1.900				

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



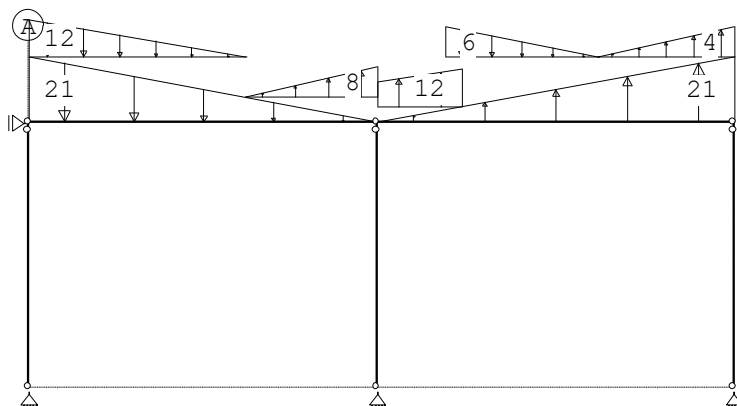
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-18.50	-18.50	0.000	2.250	0.0	0.0	0.0
1	1:QZLokaal	-40.30	-40.30	2.100	0.000	0.0	0.0	0.0
2	1:QZLokaal	-40.30	-40.30	0.000	3.550	0.0	0.0	0.0
2	1:QZLokaal	-40.30	-40.30	0.900	0.000	0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-46.80		0.400		0.0	0.0	0.0

BELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Windbelasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	-21.00	0.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	0.00	21.00	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	3:QZgeProj.	-12.00	0.00	0.000	1.650	0.0	0.2	0.0
1	3:QZgeProj.	0.00	8.00	2.700	0.000	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	8.00	12.00	0.000	3.400	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	-6.00	0.00	0.850	1.700	0.0	0.2	0.0
2	3:QZgeProj.	0.00	4.00	2.750	0.000	0.0	0.2	0.0

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C. Iteratie Status

1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : $0.00200 \cdot \text{Hoogte}$

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$	+	-1.50	$Q_{k,3}$
3	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$			
4	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$			
5	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$			
6	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

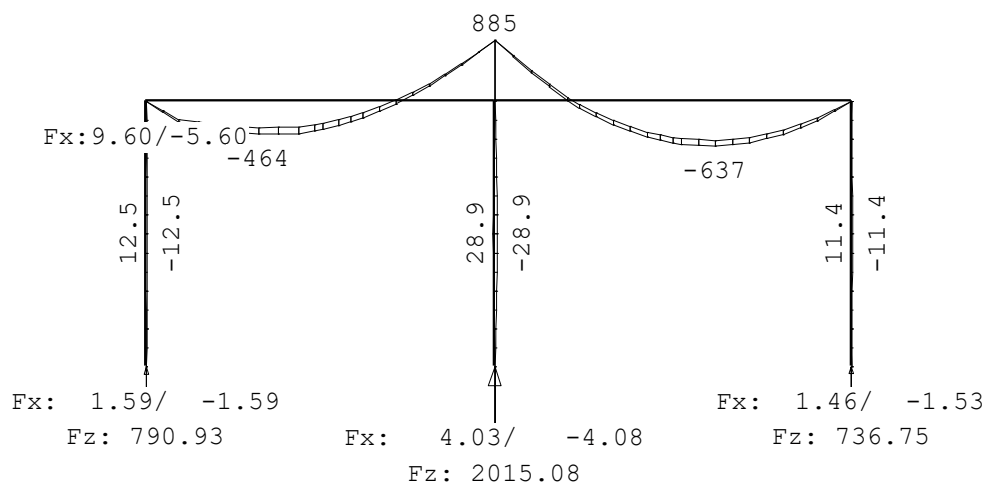
- 1 Geen
- 2 Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

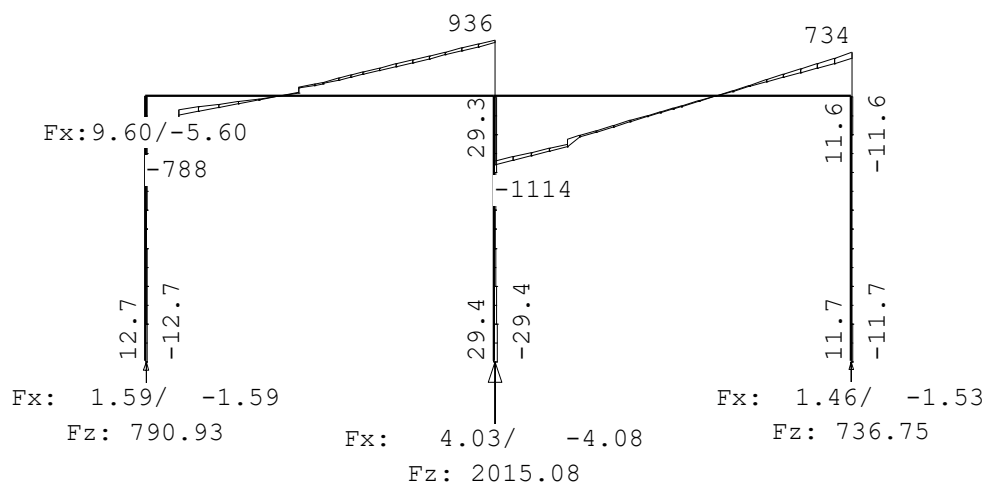
Fundamentele combinatie



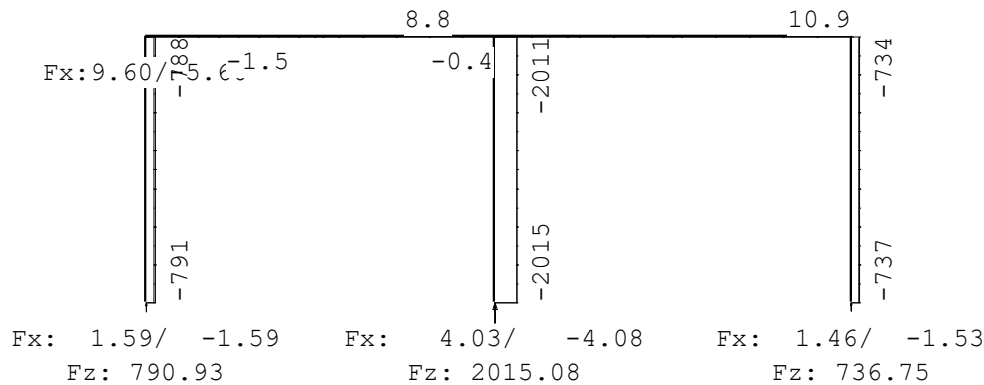
DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN 2e orde Fundamentele combinatie



REACTIES 2e orde Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-5.60	9.60				
4	-1.59	1.59	664.11	790.93		
5	-4.08	4.03	1990.38	2015.08		
6	-1.53	1.46	635.65	736.75		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
Aantal bouwlagen:		1
Gebouwtype:		Overig
Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:		h/300
Kleinste gevelhoogte [m]:		0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB360	355	Gewalst	1
2	HEB200Z	355	Gewalst	1
3	HEB260Z	355	Gewalst	1
4	HEB200Z	355	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaft	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	Extra aanp. z [kN]
1	4.350	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.350	0.0
2	4.450	Geschoord	2e orde		Geschoord	4.450	0.0
3	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	
4	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	
5	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde	

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 4.35 onder: 4.35	5*,87 0
2	1.0*h	boven: 4.45 onder: 4.45	4*0,917;0,782 0
3	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3,3 3,3
4	1.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3,3 3,3
5	0.0*h	boven: 3.30 onder: 3.30	3,3 3,3

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm²]	Opm.
1	1	1	2	1	Einde	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.958	340
2	1	2	2	1	Begin	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	1.000	355
3	2	1	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.618	219
4	3	2	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.824	293
5	4	2	2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.569	202

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
1	Vlr+w	db	4.35	N	N	0.0	-4.6	3	1 Eind	-4.6	±17.4	0.004
		db						3	1 Bijk	-0.6	±8.7	0.002
2	Vlr+w	db	4.45	N	N	0.0	-7.8	3	1 Eind	-7.8	±17.8	0.004
		db						3	1 Bijk	-1.0	±8.9	0.002

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

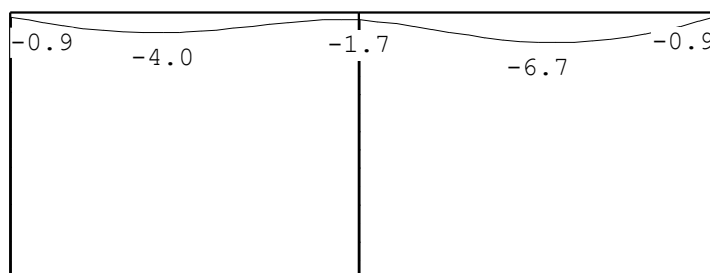
Staafl	BC	Sit	Lengte [m]	u _{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
3	3	1	3.300	0.0	11.0	300
4	3	1	3.300	0.0	11.0	300
5	3	1	3.300	0.0	11.0	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0000 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 3; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 3.300 [m] levert dit h / 76580 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
							[mm]			
							[mm]			
1	1	Neg.	1.900	4350	-4.0		-0.6	6765	-4.6	-4.6
945										
2	2	Neg.	2.675	4450	-6.8		-1.1	4188	-7.9	-7.9
567										
2	2	Pos.	/	8900	0.8		0.1	63254	0.9	0.9
9564										

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
							[mm]			
							[mm]			
1	1	Neg.	1.900	4350	-4.0			-4.0		-4.0
1098										
2	2	Neg.	2.231	4450	-6.7			-6.7		-6.7
662										

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
							[mm]			
							[mm]			
1	1	Neg.	1.900	4350	-4.0			-4.0		-4.0
1098										
2	2	Neg.	2.231	4450	-6.7			-6.7		-6.7
662										

Bijlage 7 Uitvoer rekensoftware balkons + voorgevel

7.1 Kolommen

Technosoft Construct release 6.07b

17 apr 2020

Project : 116174
Onderdeel : kolom begane grond as 1 en 5
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)

BGG KOLOM AS 1 EN 5

Profielnaam	:	HEA140z	
Vloeijspanning [N/mm ²]	:	355	Productie methode : gewalst
Min. doorsnedeklasse	:	1	$\gamma_{M;0}$: 1.00 $\gamma_{M;1}$: 1.00
Liggerlengte [m]	:	3.300	
Kipsteunafstanden boven [m]	:	3,3	
Kipsteunafstanden onder [m]	:	3,3	
Aangrijpplaats [mm]	:	1.00 * h = 133	
		Y-as	Z-as
Kniklengte [m]	:	3.300	3.300
Classificatie	:	geschoord	geschoord

INVOER - BELASTINGEN

		permanent (G)		veranderlijk (Q)	
		in vlak	uit vlak	in vlak	uit vlak
Normaalkracht N'x [kN]	:	-156.00		-48.00	
Aanpendelende bel. [kN]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
Ma [kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
Mb [kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
q-last [kN/m]	:	1.89	0.00	0.58	0.00
F-last [kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
Afstand F-last [m]	:	0.000	0.000	0.000	0.000
Torsiemoment Tx [kNm]	:	0.00		0.00	

Bel.comb. 1 (6.10a) : $\gamma_g * G + \gamma_q * \psi_0 * Q = 1.35 * G + 1.50 * 0.40 * Q$
 2 (6.10b) : $\xi \gamma_g * G + \gamma_q * Q = 1.20 * G + 1.50 * Q$
 3 doorbuiging : $G + \psi_{drb} * Q = G + 0.40 * Q$

KRACHTEN

	N	M _z	V _y
Plaats	[kN]	[kNm]	[kN]
Begin	: -239.4	0.0	4.8
Mz-max	: -239.4	3.9	0.0
Einde	: -239.4	0.0	-4.8

TOETSING SPANNINGEN

BC	Klasse	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
						U.C. [N/mm ²]	
1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.723	257

KRACHTEN

	N	M _z	V _y
Plaats	: [kN]	[kNm]	[kN]
Begin	: -259.2	0.0	5.2
Mz-max	: -259.2	4.3	0.0
Einde	: -259.2	0.0	-5.2

TOETSING SPANNINGEN

BC	Klasse	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing	Opm.
						U.C. [N/mm ²]	
2	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.791	281

TOETSING DOORBUIGING

Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	utot	B _c	u	Toelaatbaar
	[m]	I	J	[mm]		[mm]	[mm] *1
db	3.30	N	N	0.0	4.0	3	Eind 4.0 ±10.9 0.003
db						3	Bijk 0.4 ±10.9 0.003

7.2 Voorgevel

Technosoft Raamwerken release 6.24b

17 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
 Onderdeel....: Voorgevel
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 1) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
 2) Gebruiksgrenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.

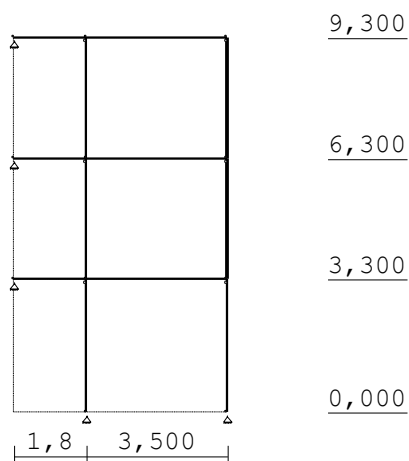
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1		0.000	0.000	9.300
2		1.800	0.000	9.300
3		5.300	0.000	9.300

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	5.300
2	3.300	0.000	5.300
3	6.300	0.000	5.300
4	9.300	0.000	5.300

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S355	210000	78.5	0.30	1.2000e-05
3	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA140	3:S235	3.1420e+03	1.0330e+07	0.00
2	HEA140Z	3:S235	3.1420e+03	3.8900e+06	0.00
3	HEB140Z	1:S355	4.3000e+03	5.5000e+06	0.00
4	STIJF				
5	HEB160Z	3:S235	5.4300e+03	8.8900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	140	133	66.5					
2	0:Normaal	140	133	70.0					
3	0:Normaal	140	140	70.0					
4									
5	0:Normaal	160	160	80.0					

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	9.300	6	5.300	6.300
2	1.800	9.300	7	0.000	3.300
3	5.300	9.300	8	1.800	3.300
4	0.000	6.300	9	5.300	3.300
5	1.800	6.300	10	1.800	0.000
11	5.300	0.000			

STAVEN

St. Opm.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte
1	10	8	3:HEB140Z	NDM	ND-	3.300
2	8	5	2:HEA140Z	NDM	ND-	3.000
3	5	2	2:HEA140Z	NDM	ND-	3.000
4	1	2	1:HEA140	NDM	NDM	1.800
5	2	3	1:HEA140	NDM	NDM	3.500
6	4	5	1:HEA140	NDM	NDM	1.800
7	5	6	1:HEA140	NDM	NDM	3.500
8	7	8	1:HEA140	NDM	NDM	1.800
9	8	9	1:HEA140	NDM	NDM	3.500
10	11	9	5:HEB160Z	NDM	ND	3.300
11	9	6	4:STIJF	NDM	ND	3.000
12	6	3	4:STIJF	NDM	ND	3.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110		0.00
2	4	110		0.00
3	7	110		0.00
4	10	110		0.00
5	11	110		0.00

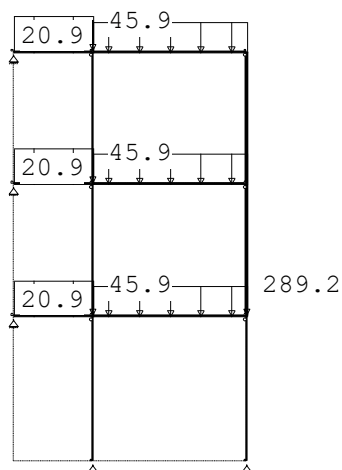
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
2	Veranderlijke belasting	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

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	8	Z	-45.900			
2	5	Z	-45.900			
3	2	Z	-45.900			
4	9	Z	-289.200			

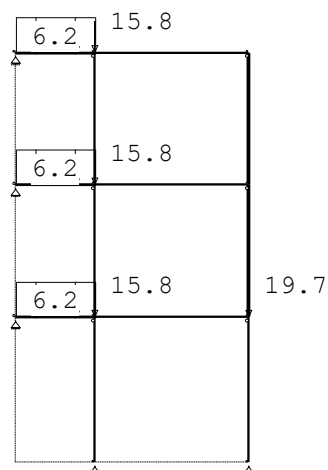
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
8	1:QZLokaal	-20.90	-20.90	0.000	0.000			
9	1:QZLokaal	-4.80	-4.80	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-20.90	-20.90	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-4.80	-4.80	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-20.90	-20.90	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	8	Z	-15.800	0.4	0.5	0.3
2	5	Z	-15.800	0.4	0.5	0.3
3	2	Z	-15.800	0.4	0.5	0.3
4	9	Z	-19.700	0.4	0.5	0.3

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
4	1:QZLokaal	-6.20	-6.20	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
6	1:QZLokaal	-6.20	-6.20	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3
8	1:QZLokaal	-6.20	-6.20	0.000	0.000	0.4	0.5	0.3

BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

B.C.	Iteratie	Status
1	4	Nauwkeurigheid bereikt
2	4	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt

IMPERFECTIES

Scheefstand : 0.00200 * Hoogte

Deze imperfecties worden in beide richtingen aangenomen.

Vooruitbuiging (van kolommen) wordt conform EN 1993-1-1 art. 5.3.2 berekend.

De lokale staaf imperfecties worden per staaf in de ongunstigste richting aangenomen.

BELASTINGCOMBINATIES

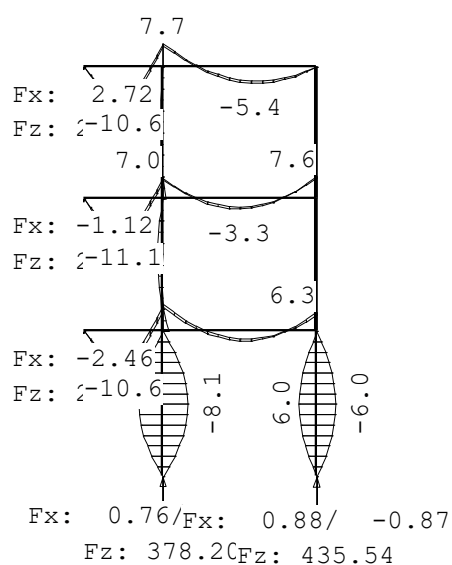
BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	$\psi_0 Q_{k,2}$
3	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$
4	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_1 Q_{k,2}$
5	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$\psi_2 Q_{k,2}$
6	Blij.	1.00	$G_{k,1}$			

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

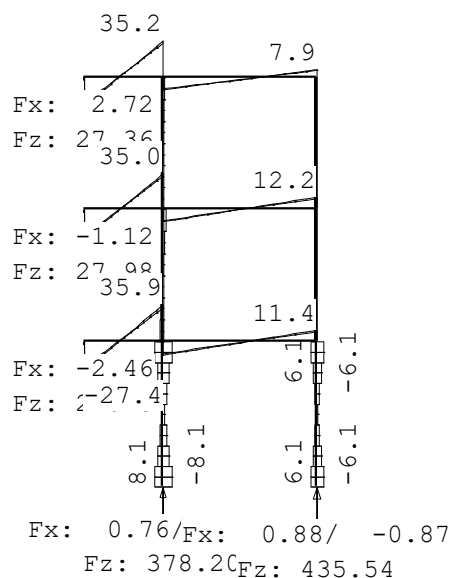
MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------



DWARSKRACHTEN

2e orde

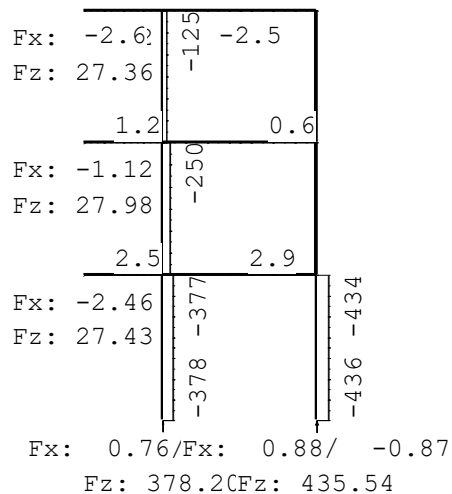
Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	1.90	2.72	24.76	27.36		
4	-1.12	-0.34	25.16	27.98		
7	-2.46	-0.04	24.28	27.43		
10	-0.76	0.76	353.10	378.20		

REACTIES		2e orde		Fundamentele combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
11	-0.87	0.88	405.54	435.54		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	3
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/500
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA140	235	Gewalst	1
2	HEA140Z	235	Gewalst	1
3	HEB140Z	355	Gewalst	1
5	HEB160Z	235	Gewalst	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		aanp. z [kN]	zwakke as
1	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde			
2	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	2e orde			
3	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	2e orde			
4	1.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.800	0.0		
5	3.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.500	0.0		
6	1.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.800	0.0		
7	3.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.500	0.0		
8	1.800	Geschoord	2e orde		Geschoord	1.800	0.0		
9	3.500	Geschoord	2e orde		Geschoord	3.500	0.0		
10	3.300	Geschoord	3.300	0.0	Geschoord	2e orde			

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	3.30	3,3
		onder:	3.30	3,3
2	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000
3	1.0*h	boven:	3.00	3.000
		onder:	3.00	3.000
4	1.0*h	boven:	1.80	1,8
		onder:	1.80	1,8

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
5	1.0*h	boven:	3.50	3,5
		onder:	3.50	3,5
6	1.0*h	boven:	1.80	1,8
		onder:	1.80	1,8
7	1.0*h	boven:	3.50	3,5
		onder:	3.50	3,5
8	1.0*h	boven:	1.80	1,8
		onder:	1.80	1,8
9	1.0*h	boven:	3.50	3,5
		onder:	3.50	3,5
10	0.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:	3.30	3.300

KRACHTEN UIT HET VLAK

Staafl	Mbegin [kNm]	Mmidden [kNm]	Meinde [kNm]	Vbegin [kN]	Vtpv [kN]	Mmax [kN]	Veinde [kN]	Mx [kNm]
5	0.0	7.0	0.0	8.1	0.0	-8.1	0.0	
7	0.0	7.0	0.0	8.1	0.0	-8.1	0.0	
9	0.0	7.0	0.0	8.1	0.0	-8.1	0.0	

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
nr.										
1	3	1	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.900	320
2	2	1	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.718	169
3	2	1	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.346	81
4	1	1	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.264	62
5	1	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.532	125
6	1	1	3	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.31)	0.273	64
7	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.358	84
8	1	1	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.1	N+D	0.264	62
9	1	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.10	(6.41)	0.357	84
10	5	2	3	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.783	184

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
4	Vlr+w	ss	1.80	N	N	0.0	-2.4	3	1 Eind	-2.4	±14.4	2*0.004
		db						3	1 Bijk	-0.4	±3.6	0.002
5	Vlr+w	db	3.50	N	N	0.0	-1.8	3	1 Eind	-1.8	±14.0	0.004
		ss						3	1 Bijk	-0.5	±14.0	2*0.002
6	Vlr+w	db	1.80	N	N	0.0	-1.2	3	1 Eind	-1.2	±7.2	0.004
		db						3	1 Bijk	-0.3	±3.6	0.002
7	Vlr+w	db	3.50	N	N	0.0	-0.7	3	1 Eind	-0.7	±14.0	0.004
		ss						3	1 Bijk	-0.4	±14.0	2*0.002

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
8	Vlr+w	db	1.80	N N	0.0	-1.1	3	1 Eind	-1.1	±7.2	0.004
		db					3	1 Bijk	-0.3	±3.6	0.002
9	Vlr+w	db	3.50	N N	0.0	-0.7	3	1 Eind	-0.7	±14.0	0.004
		db					3	1 Bijk	0.1	±7.0	0.002

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

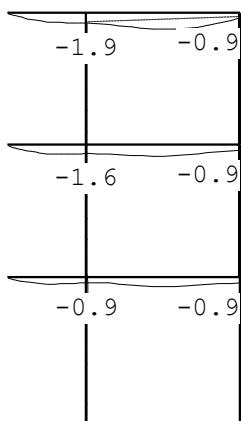
Staaft	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	3	1	3.300	-0.0	11.0	300
2	3	1	3.000	0.3	10.0	300
3	3	1	3.000	0.3	10.0	300
10	3	1	3.300	-0.0	11.0	300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0000 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 3; belastingsituatie 1, iter:3 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 9.300 [m] levert dit h / 434049 (toel.: h / 500).

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	

[mm] [lrep/]

DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	
[mm] [lrep/]										
4	4	Neg.	0.900	1800	-0.8		-0.4 4987	-1.2		-1.2
1532										
5	5	Neg.	1.750	3500	-1.9		0.1 31018	-1.8		-1.8
1996										
5	5	Pos.	/	7000	1.0		0.5 14595	1.5		1.5
4740										
6	6	Neg.	0.900	1800	-0.9		-0.3 5315	-1.2		-1.2
1487										
7	7	Neg.	1.750	3500	-0.8		0.1 26909	-0.7		-0.7
4862										
7	7	Pos.	/	7000	0.6		0.4 18367	1.0		1.0
6820										
8	8	Neg.	0.900	1800	-0.8		-0.3 5768	-1.1		-1.1
1658										
9	9	Neg.	1.750	3500	-0.8		0.1 24331	-0.7		-0.7
5291										

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	
[mm] [lrep/]										
4	4	Neg.	0.900	1800	-0.8		-0.2 9974	-1.0		-1.0
1810										
5	5	Neg.	1.750	3500	-1.9		0.1 62032	-1.8		-1.8
1934										
5	5	Pos.	/	7000	1.0		0.2 29192	1.2		1.2
5659										
6	6	Neg.	0.900	1800	-0.9		-0.2 10634	-1.0		-1.0
1729										
7	7	Neg.	1.750	3500	-0.8		0.1 53867	-0.8		-0.8
4459										
7	7	Pos.	/	7000	0.6		0.2 36736	0.8		0.8
8374										
8	8	Neg.	0.900	1800	-0.8		-0.2 11545	-0.9		-0.9
1937										
9	9	Neg.	1.750	3500	-0.8		0.1 48765	-0.7		-0.7
4771										

DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
-				[m]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	
[mm] [lrep/]										
4	4	Neg.	0.900	1800	-0.8		-0.1 16623	-0.9		-0.9
1952										

5	5	Neg.	1.750	3500	-1.9	0.0	>99999	-1.8	-1.8
1910									
5	5	Pos.	/	7000	1.0	0.1	48655	1.1	1.1
6135									
6	6	Neg.	0.900	1800	-0.9	-0.1	17725	-1.0	-1.0
1849									
7	7	Neg.	1.750	3500	-0.8	0.0	89812	-0.8	-0.8
4316									
7	7	Pos.	/	7000	0.6	0.1	61227	0.8	0.8
9214									
8	8	Neg.	0.900	1800	-0.8	-0.1	19247	-0.9	-0.9
2076									
9	9	Neg.	1.750	3500	-0.8	0.0	81342	-0.8	-0.8
4591									

7.3 Balkon as 1-2 en 4-5

Technosoft Liggers release 6.26

4 okt 2018

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: PBTHLM
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 28/08/2017
 Bestand.....: x:\2016 werken\116174 2 appgebouwen en 23 woningen loosdrecht\05 berekeningen en rapportages pieters\05d technisch ontwerp\blok a balkonplaat bij as 2.dlw

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

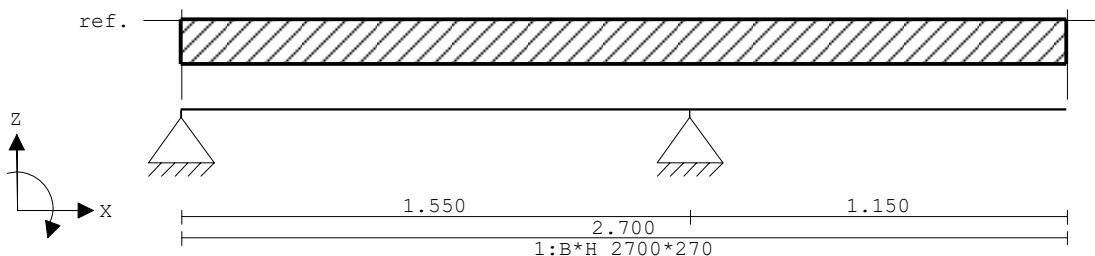
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
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	1.550	1.550
2	1.550	2.700	1.150

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C35/45	10728	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C35/45	N	2.18

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 2700*270	1:C35/45	7.2900e+05	4.4287e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	2700	270	135.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 2700*270



BELASTINGGEVALLEN

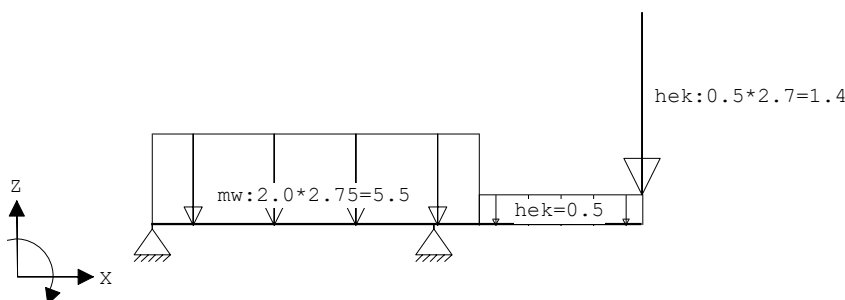
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1		1:q-last	mw:2.0*2.75	-5.500	-5.500		0.000	1.800
2		1:q-last	hek	-0.500	-0.500		1.800	0.900
3		8:Puntlast	hek:0.5*2.7	-1.400			2.700	

REACTIES

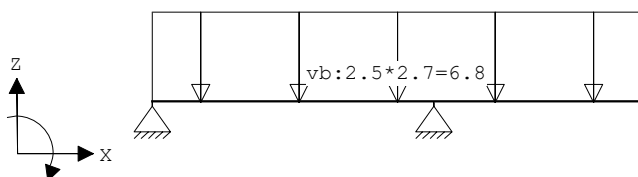
Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	9.26	0.00
2	51.70	0.00
	60.96 :	(absoluut) grootste som reacties
	-60.96 :	(absoluut) grootste som belastingen

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	vb:2.5*2.7	-6.800	-6.800		0.000	2.700

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.90	5.27	0.00	0.00
2	0.00	15.99	0.00	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									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

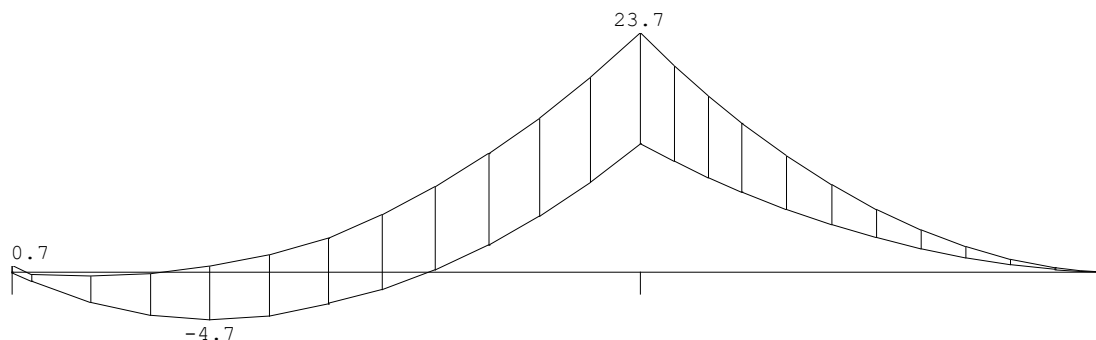
BC Velden met gunstige werking													
1	Geen												
2	Alle velden de factor:0.90												
3	Geen												
4	Geen												
5	Alle velden de factor:0.90												
6	Alle velden de factor:0.90												

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

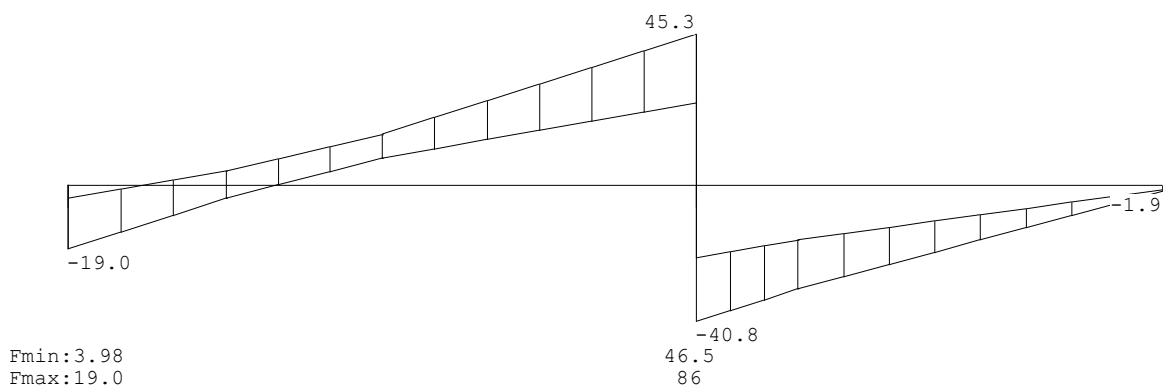
Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.98	19.02	0.00	0.00
2	46.53	86.02	0.00	0.00

7.4 Balkon as 3

Technosoft Liggers release 6.26

4 okt 2018

Project.....: -
 Onderdeel.....:
 Constructeur.: PBTHLM
 Opdrachtgever:
 Dimensies.....: kN/m/rad
 Datum.....: 28/08/2017
 Bestand.....: x:\2016 werken\116174 2 appgebouwen en 23 woningen loosdrecht\05 berekeningen en rapportages pieters\05d technisch ontwerp\blok a balkonplaat bij as 2accent.dlw

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

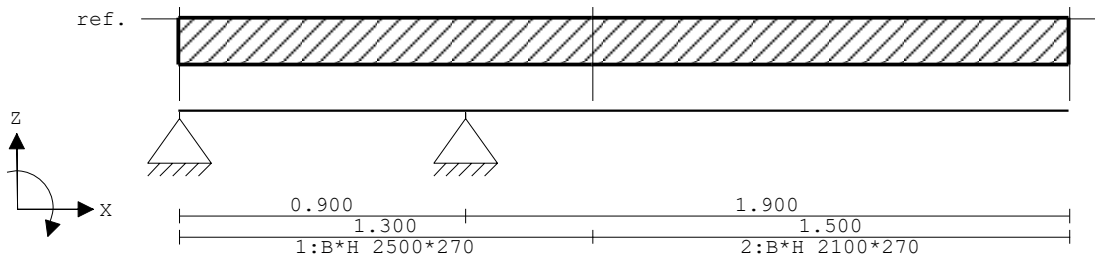
Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
 Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
 Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

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)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	0.900	0.900
2	0.900	2.800	1.900

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	C35/45	10728	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C35/45	N	2.18

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 2500*270	1:C35/45	6.7500e+05	4.1006e+09	0.00
2	B*H 2100*270	1:C35/45	5.6700e+05	3.4445e+09	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	2500	270	135.0	0:RH				
2	0:Normaal	2100	270	135.0	0:RH				

DOORSNEDEN

Ligger:1

sector	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel begin	z-begin	Profiel eind	z-eind
1	0.000	1.300	1.300	1:B*H 2500*270	0.000	1:B*H 2500*270	0.000
2	1.300	2.800	1.500	2:B*H 2100*270	0.000	2:B*H 2100*270	0.000
sector	Vanaf	Tot	Lengte	Eindcode	Bedding	Br.[mm]	
1	0.000	1.300	1.300	1:Vast			
2	1.300	2.800	1.500	1:Vast			

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 2500*270



2 B*H 2100*270



BELASTINGGEVALLEN

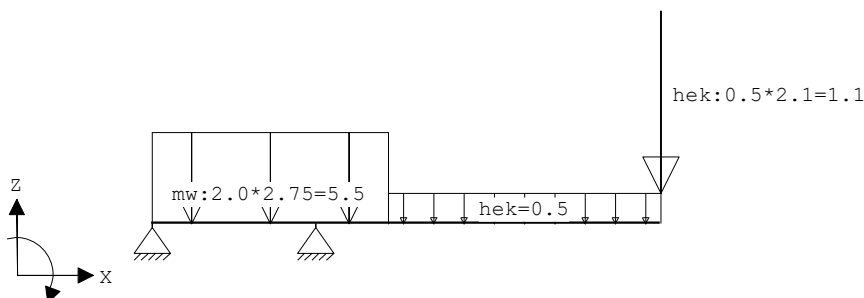
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.50	0.30	0.00

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



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last	mw:2.0*2.75	-5.500	-5.500		0.000	1.300
2	1:q-last	hek	-0.500	-0.500		1.300	1.500
3	8:Puntlast	hek:0.5*2.1	-1.100			2.800	

REACTIES

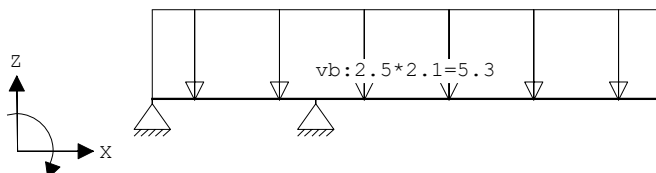
Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	-22.37	0.00
2	74.57	0.00
	52.20 :	(absoluut) grootste som reacties
	-52.20 :	(absoluut) grootste som belastingen

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	vb:2.5*2.1	-5.300	-5.300		0.000	2.800

REACTIES

Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-10.63	2.39	0.00	0.00
2	0.00	23.08	0.00	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									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
8	Quas.	1	Perm	1.00									
9	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
10	Freq.	1	Perm	1.00									
11	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
12	Blij.	1	Perm	1.00									

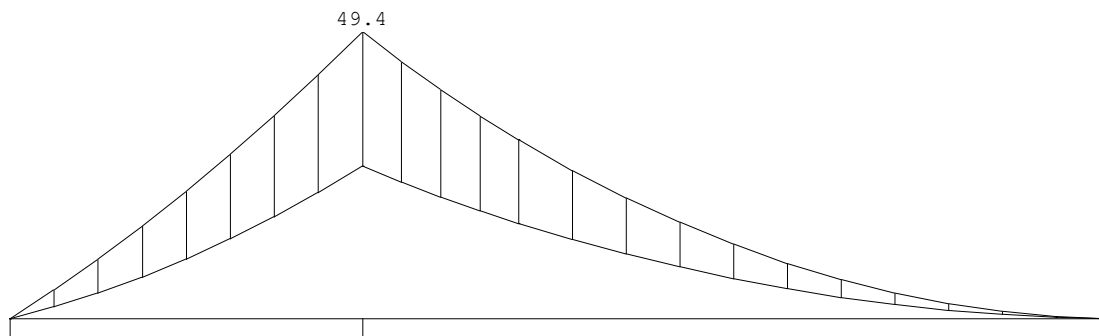
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

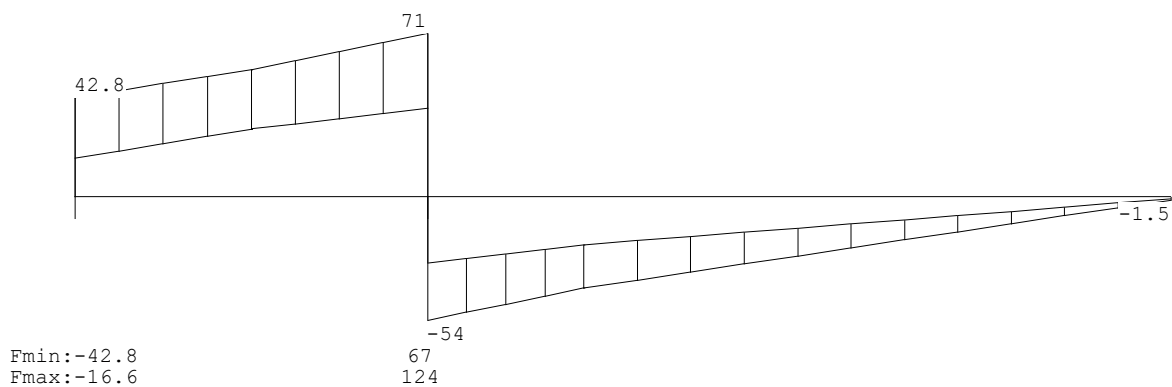
MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Bijlage 8 Uitvoer fundering

8.1 Balkroosterfundering

Technosoft Balkroosters release 6.60

21 apr 2020

Project.....: 116174 - Porseleinhaven
Onderdeel.....: fundering blok B
Dimensies.....: kN/m/rad
Torsiefac.....: 10 %

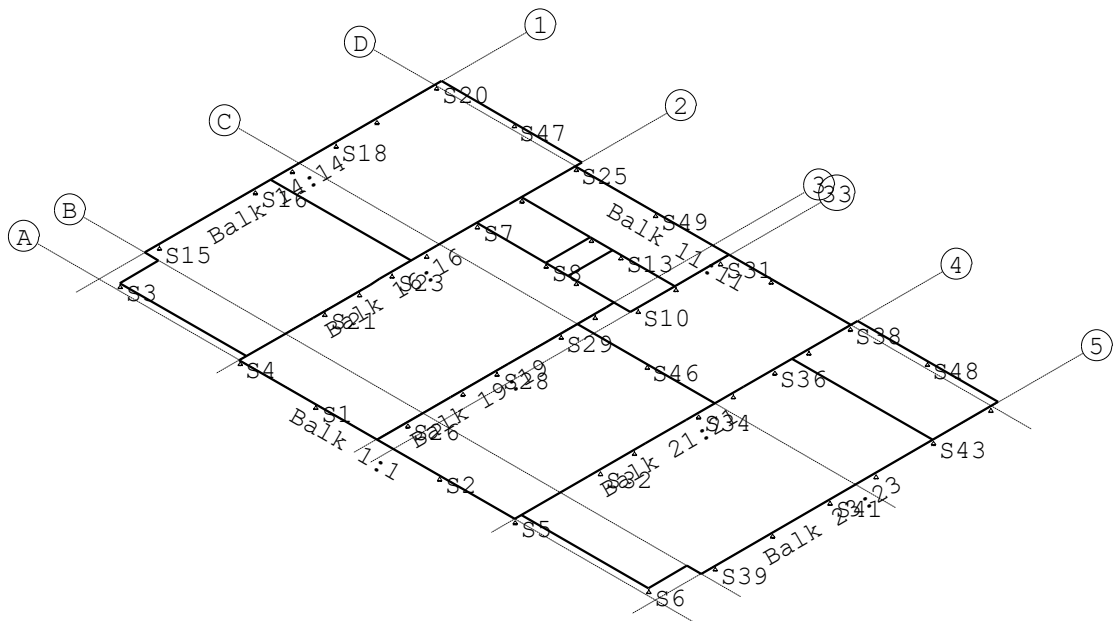
Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode : 50
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 75%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

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

GEOMETRIE



MATERIALEN

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

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C30/37		2.47

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Torsietr.	Traagheid	Vormf.
1	B*H 600*600	1:C30/37	3.600e+05	1.825e+10	1.080e+10	0.00
2	B*H 600*900	1:C30/37	5.400e+05	3.859e+10	3.645e+10	0.00
3	B*H 700*600	1:C30/37	4.200e+05	2.485e+10	1.260e+10	0.00
4	B*H 250*1000	1:C30/37	2.500e+05	4.392e+09	2.083e+10	0.00
5	B*H 450*1000	1:C30/37	4.500e+05	2.191e+10	3.750e+10	0.00
6	B*H 600*600	1:C30/37	3.600e+05	1.825e+10	1.080e+10	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	Zs	Rek.As	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	600	600	300	0.00	0:RH				
2	0:Normaal	600	900	450	0.00	0:RH				
3	0:Normaal	700	600	300	0.00	0:RH				
4	0:Normaal	250	1000	500	0.00	0:RH				
5	0:Normaal	450	1000	500	0.00	0:RH				
6	0:Normaal	600	600	300	0.00	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 600*600	
2	B*H 600*900	
3	B*H 700*600	
4	B*H 250*1000	
5	B*H 450*1000	
6	B*H 600*600	

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
1	1	0.000	17.000	0.000	-1.000
2	2	6.125	17.000	6.125	-1.000
3	3	12.125	17.000	12.125	-1.000
4	33	12.825	17.000	12.825	-1.000
5	4	18.125	17.000	18.125	-1.000
6	5	24.250	17.000	24.250	-1.000
7	A	-1.000	0.000	26.000	0.000
8	B	-1.000	1.985	26.000	1.985

STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X-begin	Y-begin	X-eind	Y-Eind
9	C	-1.000	8.735	26.000	8.735
10	D	-1.000	14.650	26.000	14.650

KNOPEN

Knoop	X	Y	Knoop	X	Y
1	6.125	0.000	6	18.125	0.300
2	18.125	0.000	7	23.650	0.300
3	0.600	0.300	8	0.000	2.000
4	6.125	0.300	9	0.600	2.000
5	12.125	0.000	10	0.000	7.500
11	23.650	2.000	16	6.125	10.350
12	24.250	2.000	17	9.125	10.350
13	6.125	7.500	18	10.125	10.350
14	12.125	8.735	19	12.125	10.350
15	18.125	8.735	20	12.825	10.350
21	18.125	12.100	26	12.825	12.300
22	24.250	12.100	27	6.125	14.650
23	6.125	12.300	28	12.825	14.650
24	9.125	12.300	29	18.125	14.650
25	10.125	12.300	30	0.000	14.950
31	6.125	14.950			
32	18.125	14.950			
33	24.250	14.950			

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
1	1	1	2	1:B*H 600*600
2	2	3	4	1:B*H 600*600
3	3	6	7	1:B*H 600*600
4	4	8	9	1:B*H 600*600
5	5	11	12	1:B*H 600*600
6	6	10	13	1:B*H 600*600
7	7	3;C	4;C	1:B*H 600*600
8	8	16	20	Zie Doorsnedesectoren
9	9	21	22	1:B*H 600*600
10	10	23	26	Zie Doorsnedesectoren
11	11	2;D	4;D	1:B*H 600*600
12	12	30	31	1:B*H 600*600
13	13	32	33	1:B*H 600*600
14	14	8	30	3:B*H 700*600

BALKEN

Nr.	Naam	Begin	Eind	Profiel
15	15	3	9	1:B*H 600*600
16	16	1	31	Zie Doorsnedesectoren
17	17	17	24	4:B*H 250*1000
18	18	18	25	4:B*H 250*1000
19	19	5	19	Zie Doorsnedesectoren
20	20	20	33;D	Zie Doorsnedesectoren
21	21	2	32	Zie Doorsnedesectoren
22	22	7	11	1:B*H 600*600
23	23	12	33	3:B*H 700*600

BALKEN vervolg

Nr.	Naam	Aansl.begin	Aansl.eind	Excentr.	Pasm.begin	Pasm.eind
Opm.						
1	1	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
2	2	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
3	3	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
4	4	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
5	5	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
6	6	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
7	7	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
8	8	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
9	9	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
10	10	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
11	11	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
12	12	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
13	13	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
14	14	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
15	15	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
16	16	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
17	17	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
18	18	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
19	19	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
20	20	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
21	21	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
22	22	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000
23	23	WDM	WDM	0.000	0.000	0.000

Opmerkingen:

De torsie traagheid van alle balken is tot 10% gereduceerd

DOORSNEDESECTOREN

Balk Br. [mm]	Vanaf	Tot	Lengte	Profiel	Eindcode Bedding
Balk 8:8	0.000	3.000	3.000	1:B*H 600*600	1:Vast
Balk 8:8	3.000	6.700	3.700	4:B*H 250*1000	1:Vast
Balk 10:10	0.000	3.000	3.000	1:B*H 600*600	1:Vast
Balk 10:10	3.000	6.700	3.700	4:B*H 250*1000	1:Vast
Balk 16:16	0.000	3.200	3.200	6:B*H 600*600	1:Vast
Balk 16:16	3.200	5.700	2.500	2:B*H 600*900	1:Vast
Balk 16:16	5.700	6.125	0.425	2:B*H 600*900	1:Vast
Balk 16:16	6.125	8.625	2.500	2:B*H 600*900	1:Vast
Balk 16:16	8.625	14.950	6.325	1:B*H 600*600	1:Vast
Balk 19:19	0.000	3.200	3.200	6:B*H 600*600	1:Vast
Balk 19:19	3.200	5.700	2.500	2:B*H 600*900	1:Vast
Balk 19:19	5.700	7.490	1.790	6:B*H 600*600	1:Vast
Balk 19:19	7.490	9.990	2.500	2:B*H 600*900	1:Vast
Balk 19:19	9.990	10.350	0.360	6:B*H 600*600	1:Vast
Balk 20:20	0.000	1.950	1.950	5:B*H 450*1000	1:Vast
Balk 20:20	1.950	4.300	2.350	1:B*H 600*600	1:Vast
Balk 21:21	0.000	3.200	3.200	6:B*H 600*600	1:Vast
Balk 21:21	3.200	5.700	2.500	2:B*H 600*900	1:Vast
Balk 21:21	5.700	7.490	1.790	6:B*H 600*600	1:Vast
Balk 21:21	7.490	9.990	2.500	2:B*H 600*900	1:Vast
Balk 21:21	9.990	14.950	4.960	1:B*H 600*600	1:Vast

STEUNPUNTTYPE

Nr.	: 1	Rotatie	X:Vrij		
Afmeting	: Rond 410	Verplaatsing	Z:Veerwaarde	Ondergr.	Bovengr.
FRd	: 1200.000000	Type:Normaal	100000.000	-100000	100000
Min.afst.:	1.300	Rotatie	Y:Vrij		

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
1	1:Rond 410	Balk 1:1	3.3	0.000	
2	1:Rond 410	Balk 1:1	8.7	0.000	
3	1:Rond 410	Balk 2:2	0	0.000	
4	1:Rond 410	Balk 16:16	0.000	0.000	
5	1:Rond 410	Balk 21:21	0.000	0.000	
6	1:Rond 410	Balk 3:3	5.525	0.000	
7	1:Rond 410	Balk 8:8	0	0.000	
8	1:Rond 410	Balk 8:8	3	0.000	
9	1:Rond 410	Balk 8:8	4.3	0.000	
10	1:Rond 410	Balk 20:20	0.3	0.000	
11	1:Rond 410	Balk 10:10	0	0.000	
12	1:Rond 410	Balk 10:10	3	0.000	
13	1:Rond 410	Balk 10:10	4.3	0.000	

STEUNPUNTEN

Nr.	Steunpunttype	Balk	Positie	Excentr.	Opm:
14	1:Rond 410	Balk 10:10	6.7	0.000	
15	1:Rond 410	Balk 14:14	0.6	0.000	
16	1:Rond 410	Balk 14:14	4.8	0.000	
17	1:Rond 410	Balk 14:14	6.4	0.000	
18	1:Rond 410	Balk 14:14	8.3	0.000	
19	1:Rond 410	Balk 14:14	10.1	0.000	
20	1:Rond 410	Balk 14:14	12.7	0.000	
21	1:Rond 410	Balk 16:16	3.7	0.000	
22	1:Rond 410	Balk 16:16	5.2	0.000	
23	1:Rond 410	Balk 16:16	6.625	0.000	
24	1:Rond 410	Balk 16:16	8.125	0.000	
25	1:Rond 410	Balk 16:16	14.65	0.000	
26	1:Rond 410	Balk 19:19	1.3	0.000	
27	1:Rond 410	Balk 19:19	3.7	0.000	
28	1:Rond 410	Balk 19:19	5.2	0.000	
29	1:Rond 410	Balk 19:19	7.99	0.000	
30	1:Rond 410	Balk 19:19	9.49	0.000	
31	1:Rond 410	Balk 20:20	3.9	0.000	
32	1:Rond 410	Balk 21:21	3.7	0.000	
33	1:Rond 410	Balk 21:21	5.2	0.000	
34	1:Rond 410	Balk 21:21	7.99	0.000	
35	1:Rond 410	Balk 21:21	9.49	0.000	
36	1:Rond 410	Balk 21:21	11.3	0.000	
37	1:Rond 410	Balk 21:21	12.8	0.000	
38	1:Rond 410	Balk 21:21	14.6	0.000	
39	1:Rond 410	Balk 23:23	0.6	0.000	
40	1:Rond 410	Balk 23:23	3.1	0.000	
41	1:Rond 410	Balk 23:23	5.6	0.000	
42	1:Rond 410	Balk 23:23	7.6	0.000	
43	1:Rond 410	Balk 23:23	10.115	0.000	
44	1:Rond 410	Balk 23:23	12.615	0.000	
45	1:Rond 410	Balk 11:11	8.500	0.000	
46	1:Rond 410	Balk 7:7	3.000	0.000	
47	1:Rond 410	Balk 12:12	3.1250	0.000	
48	1:Rond 410	Balk 13:13	3.0	0.000	
49	1:Rond 410	Balk 11:11	3.475	0.000	

BELASTINGGEVALLEN

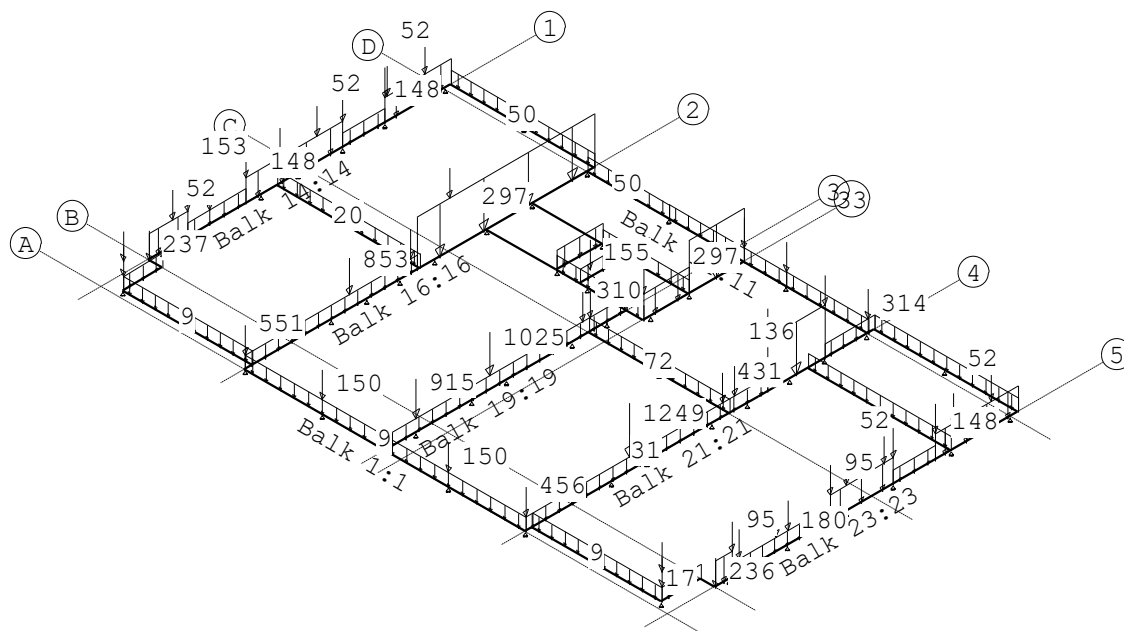
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.53	0.76	0.55	0.00
3	Wind cijferassen	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
4	Wind letterassen	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
5	Wind cijferassen *-1	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
6	Wind letterassen *-1	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)
3	Wind cijferassen	7 Wind van links onderdruk A
4	Wind letterassen	11 Wind van rechts onderdruk A
5	Wind cijferassen *-1	8 Wind van links overdruk A
6	Wind letterassen *-1	12 Wind van rechts overdruk A

VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Exc.						
Balk 1:1 0.000	1	8:Puntlast	-150.000		3.300	
Balk 1:1 0.000	2	8:Puntlast	-150.000		8.700	
Balk 1:1 0.000	3	1:q-last	-9.000	-9.000	0.000	12.000
Balk 2:2 0.000	1	8:Puntlast	-156.000		-0.000	
Balk 2:2 0.000	2	8:Puntlast	-59.000		-0.000	
Balk 2:2 0.000	3	1:q-last	-9.000	-9.000	0.000	5.525
Balk 3:3 0.000	1	8:Puntlast	-156.000		5.525	
Balk 3:3 0.000	2	8:Puntlast	-59.000		5.525	
Balk 3:3 0.000	3	1:q-last	-9.000	-9.000	0.000	5.525
Balk 4:4 0.000	1	8:Puntlast	-237.000		0.000	
Balk 5:5 0.000	1	8:Puntlast	-236.000		0.600	
Balk 6:6 0.000	1	1:q-last	-20.000	-20.000	0.000	6.125

Balk 7:7 0.000	1 1:q-last	-72.000	-72.000	0.000	6.000
Balk 8:8 0.000	1 1:q-last	-72.000	-72.000	3.000	3.700
Balk 9:9 0.000	1 1:q-last	-20.000	-20.000	0.000	6.125
Balk 10:10 0.000	1 1:q-last	-72.000	-72.000	3.000	3.700
Balk 11:11 0.000	1 8:Puntlast	-233.000		8.500	
Balk 11:11 0.000	2 8:Puntlast	-314.000		12.000	
Balk 11:11 0.000	3 8:Puntlast	-48.000		6.700	
Balk 11:11 0.000	4 1:q-last	-50.000	-50.000	0.000	3.500
Balk 11:11 0.000	5 1:q-last	-65.000	-65.000	3.500	3.200

VELDBELASTINGEN

B.G.:1 Permanent

Balk Exc.	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Balk 11:11 0.000	6 1:q-last	-22.000	-22.000	6.700	1.800
Balk 11:11 0.000	7 1:q-last	-9.000	-9.000	8.500	3.500
Balk 12:12 0.000	1 1:q-last	-50.000	-50.000	0.000	6.125
Balk 13:13 0.000	1 1:q-last	-50.000	-50.000	0.000	6.125
Balk 14:14 0.000	1 8:Puntlast	-153.000		1.650	
Balk 14:14 0.000	2 8:Puntlast	-137.000		4.150	
Balk 14:14 0.000	3 8:Puntlast	-52.000		1.000	
Balk 14:14 0.000	4 8:Puntlast	-52.000		2.600	
Balk 14:14 0.000	5 8:Puntlast	-52.000		5.600	
Balk 14:14 0.000	6 8:Puntlast	-52.000		7.200	
Balk 14:14 0.000	7 8:Puntlast	-52.000		10.200	
Balk 14:14 0.000	8 8:Puntlast	-52.000		11.800	
Balk 14:14 0.000	9 1:q-last	-18.000	-18.000	1.650	2.500
Balk 14:14 0.000	10 1:q-last	-18.000	-18.000	8.300	1.800
Balk 14:14 0.000	11 1:q-last	-148.000	-148.000	0.000	1.650

Balk 14:14 0.000	12 1:q-last	-148.000	-148.000	4.150	4.150
Balk 14:14 0.000	13 1:q-last	-148.000	-148.000	10.100	2.850
Balk 14:14 0.000	14 8:Puntlast	-95.000		8.300	
Balk 14:14 0.000	15 8:Puntlast	-95.000		10.100	
Balk 15:15 0.000	1 1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	1.700
Balk 16:16 0.000	1 8:Puntlast	-551.000		0.000	
Balk 16:16 0.000	2 8:Puntlast	-853.000		4.450	
Balk 16:16 0.000	3 8:Puntlast	-188.000		7.075	
Balk 16:16 0.000	4 1:q-last	-31.000	-31.000	0.000	7.375
Balk 16:16 0.000	5 8:Puntlast	-155.000		8.750	
Balk 16:16 0.000	6 1:q-last	-297.000	-297.000	7.375	7.575
Balk 17:17 0.000	1 1:q-last	-115.000	-115.000	0.000	1.950
Balk 18:18 0.000	1 1:q-last	-72.000	-72.000	0.000	1.950
Balk 19:19 0.000	1 8:Puntlast	-915.000		1.300	
Balk 19:19 0.000	2 8:Puntlast	-1025.000		4.450	
Balk 19:19 0.000	3 8:Puntlast	-310.000		8.435	
Balk 19:19 0.000	4 1:q-last	-31.000	-31.000	0.000	10.350
Balk 19:19 0.000	5 8:Puntlast	-155.000		8.750	
Balk 19:19 0.000	6 8:Puntlast	-136.000		8.750	
Balk 20:20 0.000	1 1:q-last	-297.000	-297.000	1.950	2.350
Balk 20:20 0.000	2 1:q-last	-147.000	-147.000	0.000	1.950
Balk 20:20 0.000	3 8:Puntlast	-136.000		-0.000	
Balk 21:21 0.000	1 8:Puntlast	-456.000		0.000	
Balk 21:21 0.000	2 8:Puntlast	-1249.000		4.450	
Balk 21:21 0.000	3 8:Puntlast	-431.000		8.435	
Balk 21:21 0.000	4 8:Puntlast	-314.000		12.800	

Balk 21:21 0.000	5 1:q-last	-31.000	-31.000	0.000	10.350
Balk 21:21 0.000	6 1:q-last	-31.000	-31.000	12.800	2.150
Balk 21:21 0.000	7 1:q-last	-297.000	-297.000	10.350	2.450
Balk 21:21 0.000	8 8:Puntlast	-136.000		8.950	

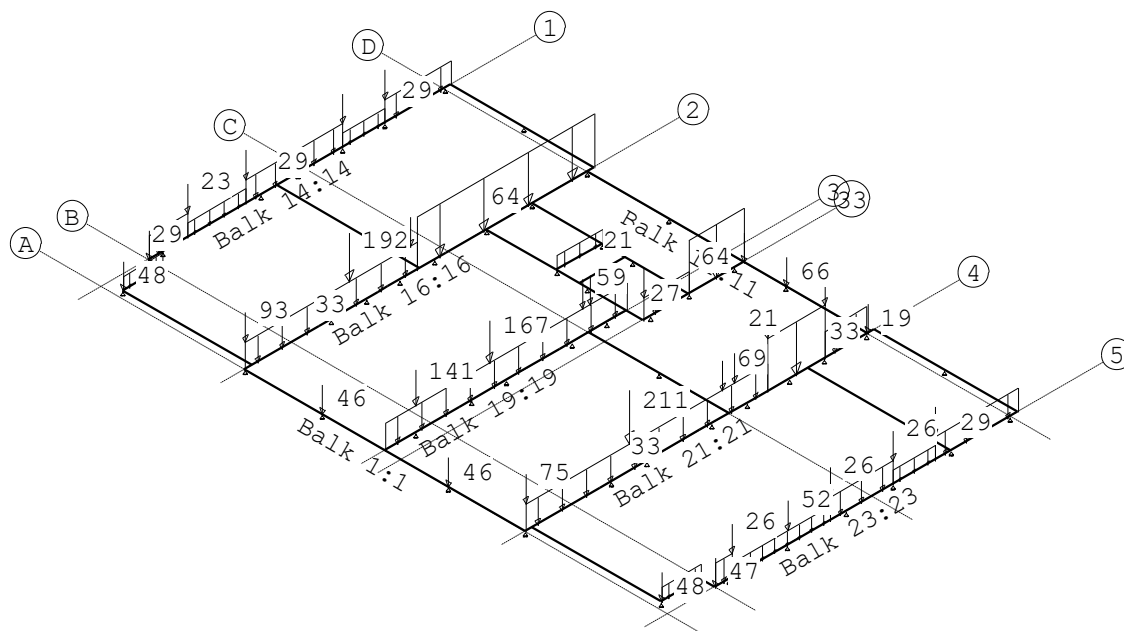
VELDBELASTINGEN

B.G:1 Permanent

Balk Exc.	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Balk 21:21 0.000	9 8:Puntlast	-136.000		10.350	
Balk 22:22 0.000	1 1:q-last	-17.000	-17.000	0.000	1.700
Balk 23:23 0.000	1 8:Puntlast	-52.000		1.000	
Balk 23:23 0.000	2 8:Puntlast	-52.000		2.600	
Balk 23:23 0.000	3 8:Puntlast	-52.000		5.600	
Balk 23:23 0.000	4 8:Puntlast	-52.000		7.200	
Balk 23:23 0.000	5 8:Puntlast	-52.000		10.200	
Balk 23:23 0.000	6 8:Puntlast	-52.000		11.800	
Balk 23:23 0.000	7 1:q-last	-18.000	-18.000	0.700	4.200
Balk 23:23 0.000	8 1:q-last	-18.000	-18.000	7.600	1.800
Balk 23:23 0.000	9 1:q-last	-148.000	-148.000	0.000	0.700
Balk 23:23 0.000	10 1:q-last	-148.000	-148.000	4.900	2.700
Balk 23:23 0.000	11 1:q-last	-148.000	-148.000	9.400	3.550
Balk 23:23 0.000	12 8:Puntlast	-95.000		0.700	
Balk 23:23 0.000	13 8:Puntlast	-180.000		3.100	
Balk 23:23 0.000	14 8:Puntlast	-95.000		4.900	
Balk 23:23 0.000	15 8:Puntlast	-95.000		7.600	
Balk 23:23 0.000	16 8:Puntlast	-95.000		9.400	

VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijk

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Exc.						
Balk 1:1 0.000	1	8:Puntlast	-46.000		3.300	
Balk 1:1 0.000	2	8:Puntlast	-46.000		8.700	
Balk 2:2 0.000	1	8:Puntlast	-48.000		-0.000	
Balk 3:3 0.000	1	8:Puntlast	-48.000		5.525	
Balk 4:4 0.000	1	8:Puntlast	-47.000		0.000	
Balk 5:5 0.000	1	8:Puntlast	-47.000		0.600	
Balk 11:11 0.000	1	8:Puntlast	-66.000		8.500	
Balk 11:11 0.000	2	8:Puntlast	-19.000		12.000	
Balk 11:11 0.000	3	8:Puntlast	-16.000		6.700	
Balk 14:14 0.000	1	8:Puntlast	-23.000		1.650	
Balk 14:14 0.000	2	8:Puntlast	-23.000		4.150	
Balk 14:14 0.000	3	1:q-last	-15.000	-15.000	1.650	2.500

Balk 14:14 0.000	4 1:q-last	-15.000	-15.000	8.300	1.800
Balk 14:14 0.000	5 1:q-last	-29.000	-29.000	0.000	1.650
Balk 14:14 0.000	6 1:q-last	-29.000	-29.000	4.150	4.150
Balk 14:14 0.000	7 1:q-last	-29.000	-29.000	10.100	2.850
Balk 14:14 0.000	8 8:Puntlast	-26.000		8.300	
Balk 14:14 0.000	9 8:Puntlast	-26.000		10.100	
Balk 15:15 0.000	1 1:q-last	-15.000	-15.000	0.000	1.700
Balk 16:16 0.000	1 8:Puntlast	-93.000		0.000	
Balk 16:16 0.000	2 8:Puntlast	-192.000		4.450	

VELDBELASTINGEN

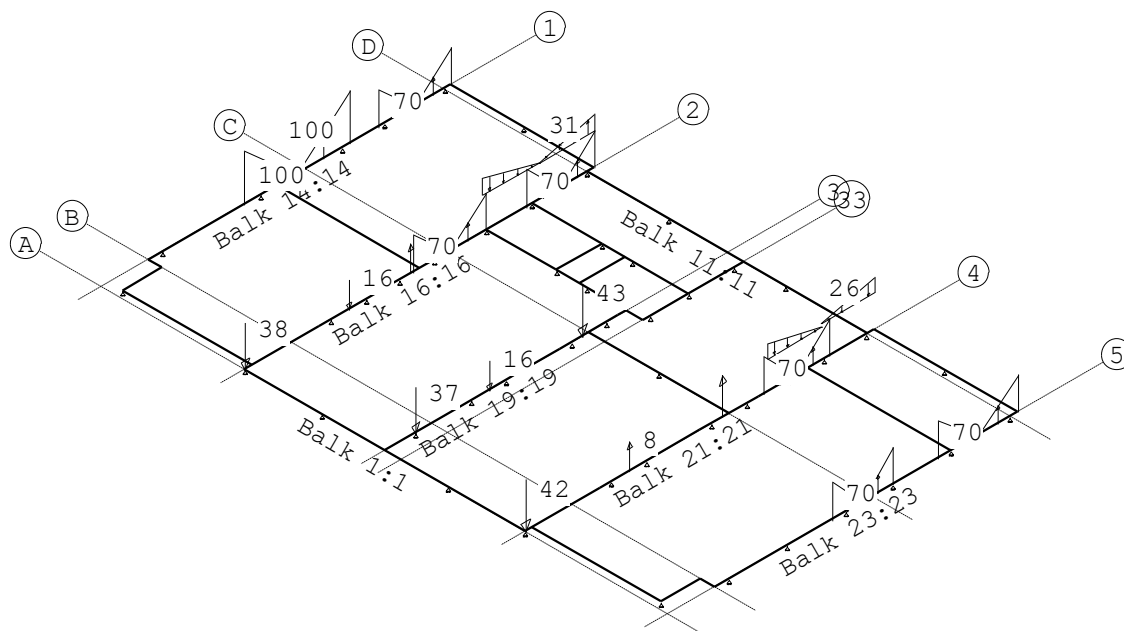
B.G:2 Veranderlijk

Balk Exc.	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Balk 16:16 0.000	3 8:Puntlast	-50.000		7.075	
Balk 16:16 0.000	4 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	7.375
Balk 16:16 0.000	5 1:q-last	-64.000	-64.000	7.375	7.575
Balk 17:17 0.000	1 1:q-last	-14.000	-14.000	0.000	1.950
Balk 19:19 0.000	1 8:Puntlast	-141.000		1.300	
Balk 19:19 0.000	2 8:Puntlast	-167.000		4.450	
Balk 19:19 0.000	3 8:Puntlast	-59.000		8.435	
Balk 19:19 0.000	4 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	10.350
Balk 19:19 0.000	5 8:Puntlast	-21.000		8.750	
Balk 20:20 0.000	1 1:q-last	-64.000	-64.000	1.950	2.350
Balk 20:20 0.000	2 1:q-last	-27.000	-27.000	0.000	1.950
Balk 20:20 0.000	3 8:Puntlast	-21.000		-0.000	
Balk 21:21 0.000	1 8:Puntlast	-75.000		0.000	
Balk 21:21 0.000	2 8:Puntlast	-211.000		4.450	
Balk 21:21 0.000	3 8:Puntlast	-69.000		8.435	

Balk 21:21 0.000	4 8:Puntlast	-19.000		12.800	
Balk 21:21 0.000	5 1:q-last	-33.000	-33.000	0.000	10.350
Balk 21:21 0.000	6 1:q-last	-64.000	-64.000	10.350	2.450
Balk 21:21 0.000	7 1:q-last	-33.000	-33.000	12.800	1.800
Balk 21:21 0.000	8 8:Puntlast	-21.000		8.950	
Balk 21:21 0.000	9 8:Puntlast	-21.000		10.350	
Balk 22:22 0.000	1 1:q-last	-15.000	-15.000	0.000	1.700
Balk 23:23 0.000	1 1:q-last	-15.000	-15.000	0.700	4.200
Balk 23:23 0.000	2 1:q-last	-15.000	-15.000	7.600	1.800
Balk 23:23 0.000	3 1:q-last	-29.000	-29.000	0.000	0.700
Balk 23:23 0.000	4 1:q-last	-29.000	-29.000	4.900	2.700
Balk 23:23 0.000	5 1:q-last	-29.000	-29.000	9.400	3.550
Balk 23:23 0.000	6 8:Puntlast	-26.000		0.700	
Balk 23:23 0.000	7 8:Puntlast	-52.000		3.100	
Balk 23:23 0.000	8 8:Puntlast	-26.000		4.900	
Balk 23:23 0.000	9 8:Puntlast	-26.000		7.600	
Balk 23:23 0.000	10 8:Puntlast	-26.000		9.400	

VELDBELASTINGEN

B.G:3 en 5 Wind cijferassen



VELDBELASTINGEN

B.G:3 Wind cijferassen

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Exc.						
Balk 14:14	1	1:q-last	-100.000	0.000	4.100	2.250
0.000						
Balk 14:14	2	1:q-last	0.000	100.000	6.350	2.250
0.000						
Balk 14:14	3	1:q-last	-70.000	0.000	9.850	1.550
0.000						
Balk 14:14	4	1:q-last	0.000	70.000	11.400	1.550
0.000						
Balk 16:16	1	1:q-last	-70.000	0.000	7.200	1.550
0.000						
Balk 16:16	2	1:q-last	0.000	70.000	8.750	1.550
0.000						
Balk 16:16	3	1:q-last	-70.000	0.000	12.050	1.450
0.000						
Balk 16:16	4	1:q-last	0.000	70.000	13.500	1.450
0.000						
Balk 16:16	5	1:q-last	-31.000	0.000	10.150	2.400
0.000						
Balk 16:16	6	1:q-last	0.000	31.000	12.550	2.400
0.000						
Balk 16:16	7	8:Puntlast	-38.000		0.000	
0.000						
Balk 16:16	8	8:Puntlast	-16.000		4.450	
0.000						

Balk 16:16 0.000	9 8:Puntlast	16.000		7.075	
Balk 19:19 0.000	1 8:Puntlast	-37.000		1.300	
Balk 19:19 0.000	2 8:Puntlast	-16.000		4.450	
Balk 19:19 0.000	3 8:Puntlast	-43.000		8.435	
Balk 21:21 0.000	1 1:q-last	-70.000	0.000	10.200	1.400
Balk 21:21 0.000	2 1:q-last	0.000	70.000	11.600	1.400
Balk 21:21 0.000	3 1:q-last	-26.000	0.000	10.350	2.300
Balk 21:21 0.000	4 1:q-last	0.000	-26.000	12.650	2.300
Balk 21:21 0.000	5 8:Puntlast	-42.000		0.000	

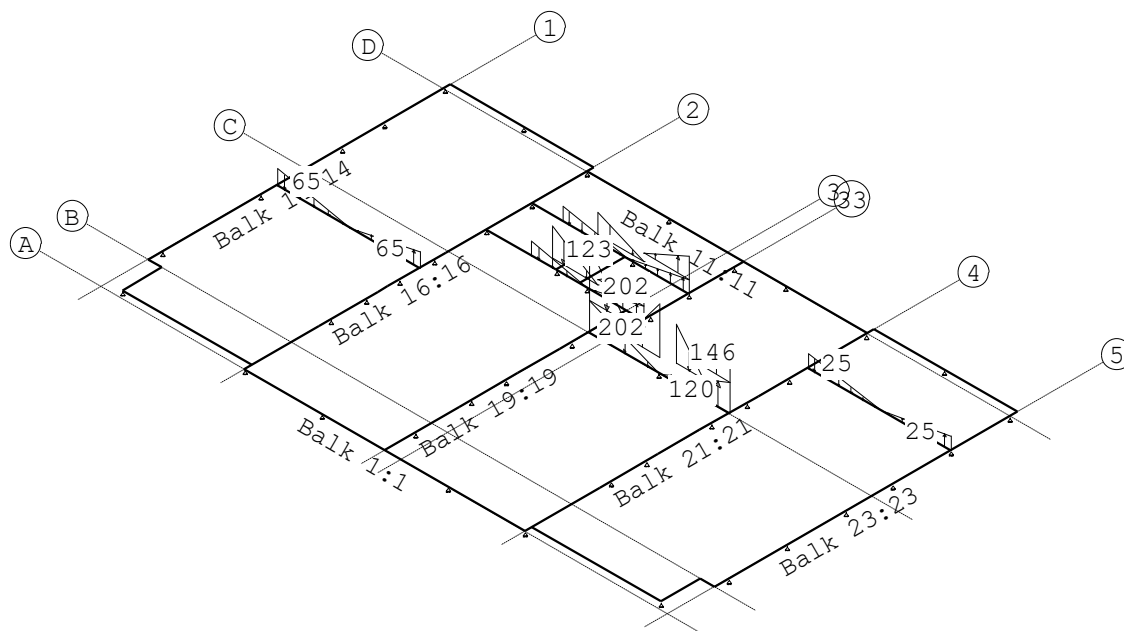
VELDBELASTINGEN

B.G:3 en 5 Wind cijferassen

Balk Exc.	Last Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Balk 21:21 0.000	6 8:Puntlast	8.000		4.450	
Balk 21:21 0.000	7 8:Puntlast	34.000		8.435	
Balk 23:23 0.000	1 1:q-last	-70.000	0.000	5.000	1.300
Balk 23:23 0.000	2 1:q-last	0.000	70.000	6.300	1.300
Balk 23:23 0.000	3 1:q-last	-70.000	0.000	9.550	1.700
Balk 23:23 0.000	4 1:q-last	0.000	70.000	11.250	1.700

VELDBELASTINGEN

B.G:4 en 6 Wind letterassen



VELDBELASTINGEN

B.G:4 Wind letterassen

Balk	Last	Type	q1/p/m	q2	Afstand	Lengte
Exc.						
Balk 6:6	1	1:q-last	-65.000	0.000	0.000	3.100
0.000						
Balk 6:6	2	1:q-last	0.000	65.000	3.100	3.025
0.000						
Balk 7:7	1	1:q-last	-120.000	0.000	0.000	3.000
0.000						
Balk 7:7	2	1:q-last	0.000	120.000	3.000	3.000
0.000						
Balk 7:7	3	1:q-last	-202.000	0.000	0.000	1.500
0.000						
Balk 7:7	4	1:q-last	0.000	202.000	1.500	1.500
0.000						
Balk 7:7	5	1:q-last	-146.000	0.000	3.700	1.150
0.000						
Balk 7:7	6	1:q-last	0.000	146.000	4.850	1.150
0.000						
Balk 8:8	1	1:q-last	-18.000	0.000	1.900	2.400
0.000						
Balk 8:8	2	1:q-last	0.000	18.000	4.300	2.400
0.000						
Balk 8:8	3	1:q-last	-123.000	0.000	2.800	1.950
0.000						
Balk 8:8	4	1:q-last	0.000	123.000	4.750	1.950
0.000						

Balk 9:9 0.000	1 1:q-last	-25.000	0.000	0.000	3.100
Balk 9:9 0.000	2 1:q-last	0.000	25.000	3.100	3.025
Balk 10:10 0.000	1 1:q-last	-20.000	0.000	1.300	2.700
Balk 10:10 0.000	2 1:q-last	0.000	20.000	4.000	2.700
Balk 10:10 0.000	3 1:q-last	-86.000	0.000	2.800	1.950
Balk 10:10 0.000	4 1:q-last	0.000	86.000	4.750	1.950

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type								
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$						
2	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$		
3	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$		
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$		
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$		
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$		
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,6}$		
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,6}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
12	Fund.	0.90	$G_{k,1}$						
13	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50	ψ_0	$Q_{k,2}$		
14	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,2}$		
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$		
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,3}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$		
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	1.50		$Q_{k,4}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$		
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,5}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,6}$		
22	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	-1.50		$Q_{k,6}$	+	1.50 ψ_0 $Q_{k,2}$
23	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,2}$		
24	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$		
25	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,3}$	+	1.00 ψ_0 $Q_{k,2}$
26	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$		
27	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00		$Q_{k,4}$	+	1.00 ψ_0 $Q_{k,2}$
28	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00		$Q_{k,5}$		
29	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00		$Q_{k,5}$	+	1.00 ψ_0 $Q_{k,2}$
30	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00		$Q_{k,6}$		
31	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00		$Q_{k,6}$	+	1.00 ψ_0 $Q_{k,2}$
32	Freq.	1.00	$G_{k,1}$						
33	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,2}$		
34	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$		
35	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,3}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
36	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$		
37	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_1	$Q_{k,4}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
38	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$		
39	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00	ψ_1	$Q_{k,5}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$

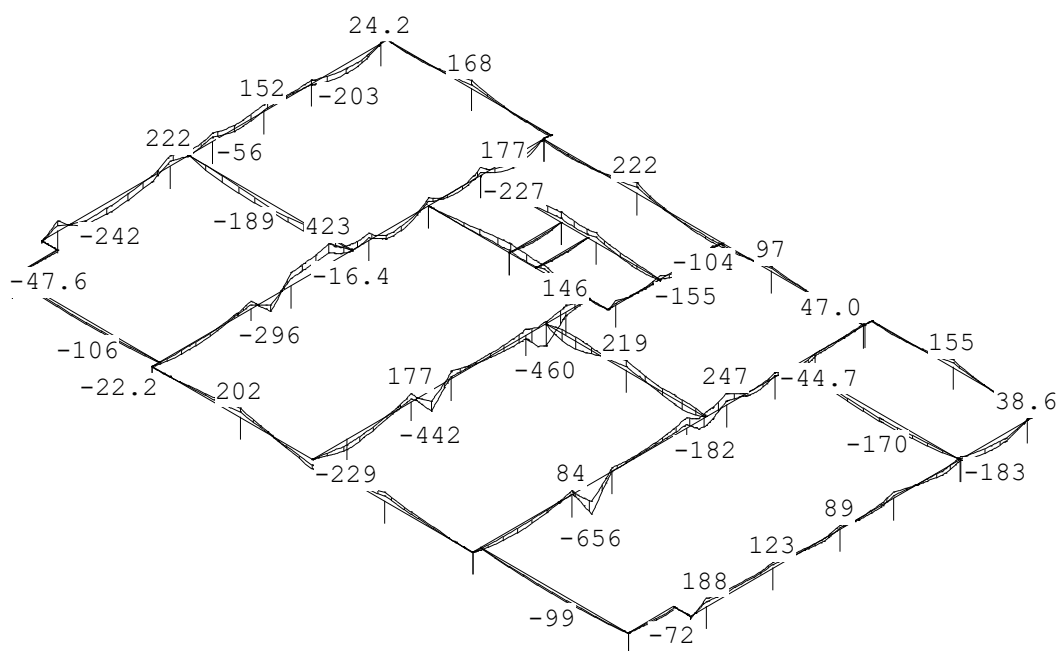
BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type								
40	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$		
41	Freq.	1.00	$G_{k,1}$	+	-1.00	ψ_1	$Q_{k,6}$	+	1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$
42	Quas.	1.00	$G_{k,1}$						
43	Quas.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	ψ_2	$Q_{k,2}$		
44	Blij.	1.00	$G_{k,1}$						

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

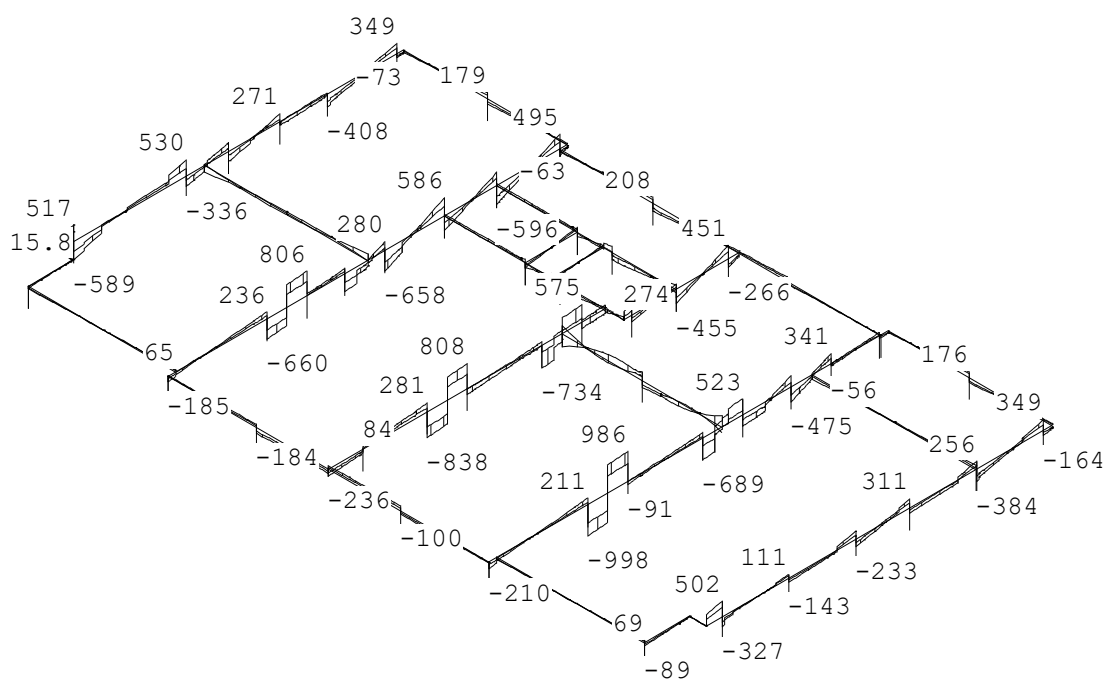
MOMENTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

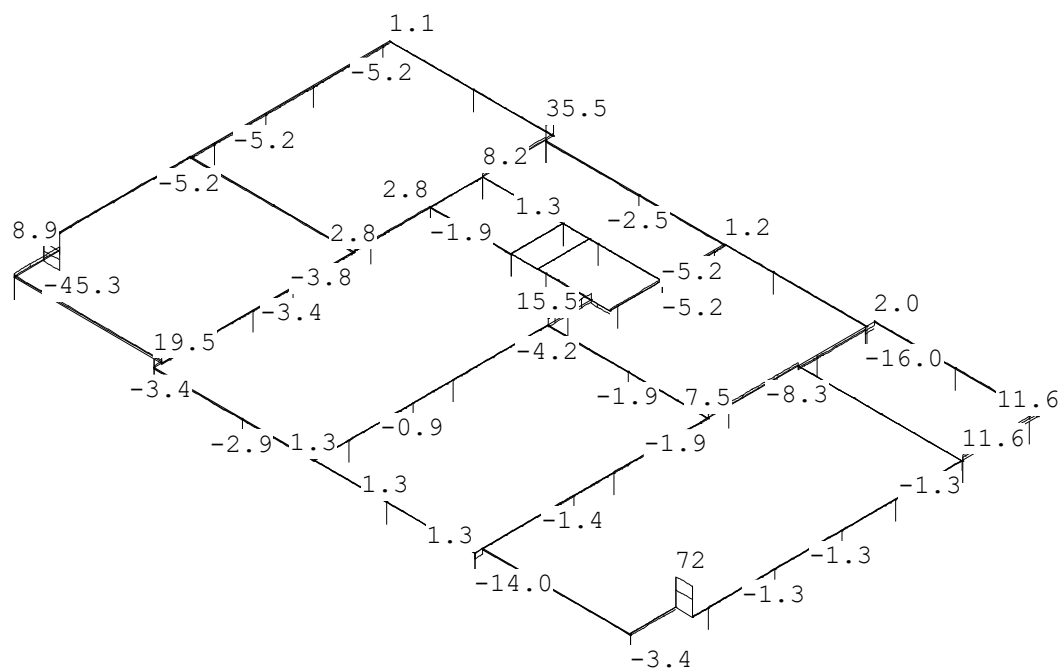


DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

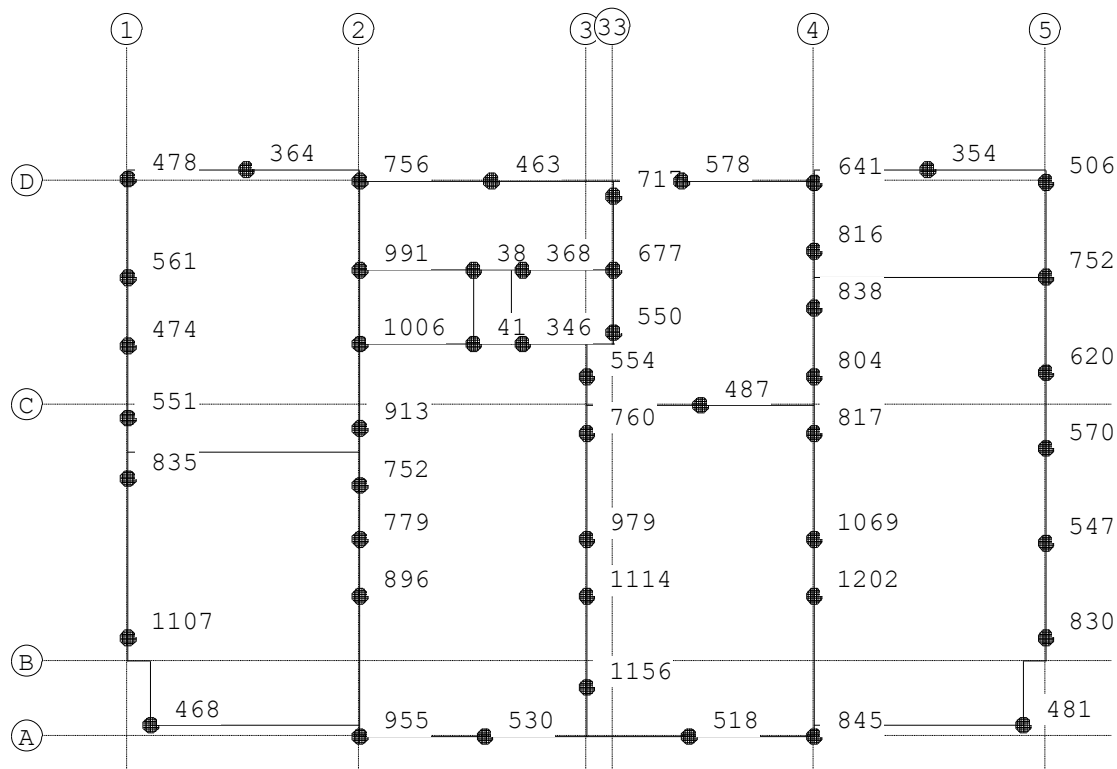


Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie



REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	4	0.00	0.00	513.23	955.13	0.00	0.00
1	1	0.00	0.00	302.93	529.97	0.00	0.00
1	2	0.00	0.00	295.67	518.09	0.00	0.00
1	5	0.00	0.00	443.55	845.43	0.00	0.00
2	3	0.00	0.00	274.55	467.60	0.00	0.00
3	6	0.00	0.00	283.70	480.91	0.00	0.00
7	46	0.00	0.00	232.45	486.71	0.00	0.00
8	7	0.00	0.00	592.89	1006.20	0.00	0.00
8	8	0.00	0.00	117.56	414.56	0.00	0.00
8	9	0.00	0.00	162.67	345.64	0.00	0.00
9	43	0.00	0.00	427.08	751.97	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair

Fundamentele combinatie

Balk Stp		MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
10	11	0.00	0.00	566.84	990.88	0.00	0.00
10	12	0.00	0.00	144.60	382.08	0.00	0.00
10	13	0.00	0.00	218.91	368.48	0.00	0.00
10	14	0.00	0.00	337.84	677.20	0.00	0.00
11	25	0.00	0.00	391.00	756.30	0.00	0.00
11	49	0.00	0.00	289.44	463.41	0.00	0.00
11	45	0.00	0.00	343.60	578.41	0.00	0.00
11	38	0.00	0.00	384.86	641.35	0.00	0.00
12	47	0.00	0.00	220.67	363.84	0.00	0.00
13	48	0.00	0.00	228.99	354.13	0.00	0.00
14	15	0.00	0.00	645.59	1106.77	0.00	0.00
14	16	0.00	0.00	403.14	835.15	0.00	0.00
14	17	0.00	0.00	294.00	550.75	0.00	0.00
14	18	0.00	0.00	216.00	474.05	0.00	0.00
14	19	0.00	0.00	329.31	560.55	0.00	0.00
14	20	0.00	0.00	256.09	477.62	0.00	0.00
15	3	0.00	0.00	274.55	467.60	0.00	0.00
16	4	0.00	0.00	513.23	955.13	0.00	0.00
16	21	0.00	0.00	451.82	895.69	0.00	0.00
16	22	0.00	0.00	407.84	778.66	0.00	0.00
16	23	0.00	0.00	400.59	751.76	0.00	0.00
16	24	0.00	0.00	513.77	912.82	0.00	0.00
16	7	0.00	0.00	592.89	1006.20	0.00	0.00
16	11	0.00	0.00	566.84	990.88	0.00	0.00
16	25	0.00	0.00	391.00	756.30	0.00	0.00
17	8	0.00	0.00	117.56	414.56	0.00	0.00
17	12	0.00	0.00	144.60	382.08	0.00	0.00
19	26	0.00	0.00	651.35	1155.77	0.00	0.00
19	27	0.00	0.00	618.96	1113.98	0.00	0.00
19	28	0.00	0.00	502.04	978.59	0.00	0.00
19	29	0.00	0.00	296.21	759.87	0.00	0.00
19	30	0.00	0.00	298.08	553.80	0.00	0.00
20	10	0.00	0.00	240.84	549.54	0.00	0.00
20	14	0.00	0.00	337.84	677.20	0.00	0.00
20	31	0.00	0.00	419.10	716.68	0.00	0.00

REACTIES Fysisch lineair

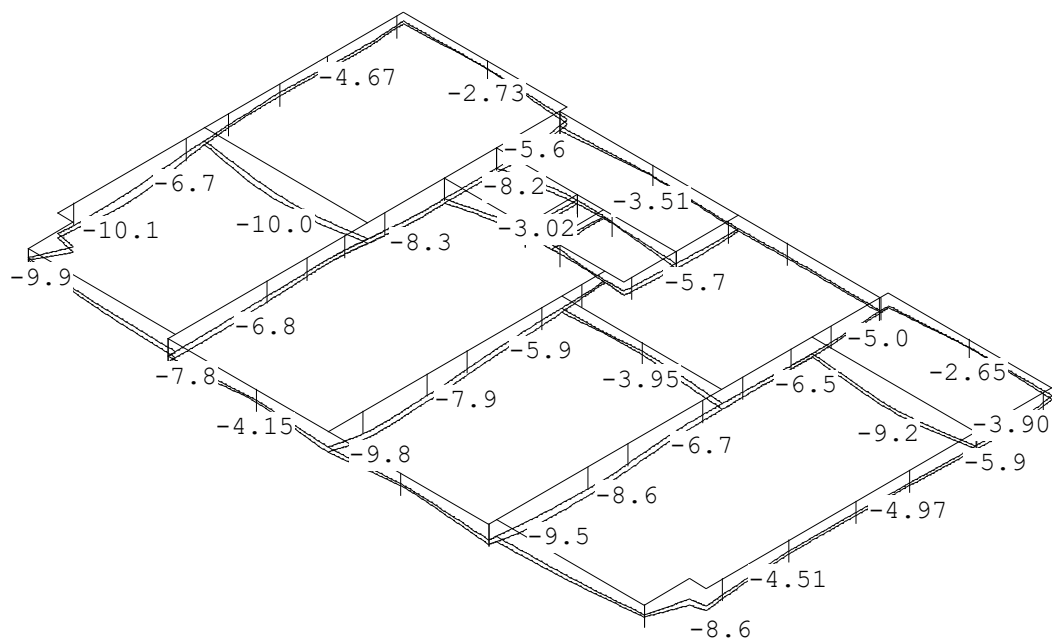
Fundamentele combinatie

Balk	Stp	MX		Z		MY	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
21	5	0.00	0.00	443.55	845.43	0.00	0.00
21	32	0.00	0.00	674.36	1202.05	0.00	0.00
21	33	0.00	0.00	576.20	1069.23	0.00	0.00
21	34	0.00	0.00	354.97	816.77	0.00	0.00
21	35	0.00	0.00	377.03	804.05	0.00	0.00
21	36	0.00	0.00	476.76	838.43	0.00	0.00
21	37	0.00	0.00	482.45	816.33	0.00	0.00
21	38	0.00	0.00	384.86	641.35	0.00	0.00
22	6	0.00	0.00	283.70	480.91	0.00	0.00
23	39	0.00	0.00	484.60	829.70	0.00	0.00
23	40	0.00	0.00	293.74	547.27	0.00	0.00
23	41	0.00	0.00	319.36	570.44	0.00	0.00
23	42	0.00	0.00	362.01	620.43	0.00	0.00
23	43	0.00	0.00	427.08	751.97	0.00	0.00
23	44	0.00	0.00	253.70	506.02	0.00	0.00

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Fys.NLE.kort

Karakteristieke combinatie



PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm]

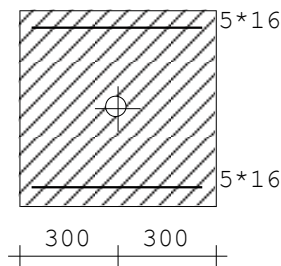
t.b.v. profiel:1 B*H 600*600

Algemeen

Materiaal : C30/37
 Oppervlak : 3.600000e+05
 Staaftype : 0: normaal
 Traagheid : 1.0800e+10
 Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 600 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 300.0
 Gedrongen inwendige hefboomsarm : Eigen waarde
 Eigen z-waarde indien gedrongen : 500

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Nee
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten : Ja
 Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf : 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC4	XC4
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	

	2de laag	2de laag
Hoofdwapening		
Nominale dekking	35	35
Toegepaste dekking	48	48
Toegepaste zijdekking	48	
Gelijkwaardige diameter	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	16 30 0	16 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	30 5 35	30 5 35

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	40	40
Toegepaste zijdekking	:	40	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	5*16	5*16
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	100	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	16;20	16;20
Bijlegwapening in	:	beide lagen	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	16.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	600	Hoogte t.b.v. dwarskr: 600
Aantal beugelsneden per beugel	:	4 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

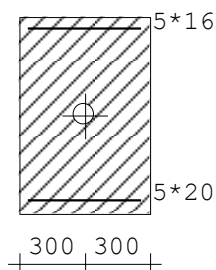
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:2 B*H 600*900

Algemeen

Materiaal	:	C30/37	
Oppervlak	:	5.400000e+05	Traagheid : 3.6450e+10
Staaftype	:	0:normaal	Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte :	600	hoogte :	900	zwaartepunt tov onderkant :	450
Referentie	:	Boven			



Fictieve dikte	:	360.0	
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend	
Breedte lastvlak a_b 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm ²)	
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja	

Langeduur scheurmoment begrensd : Nee
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten: Ja
 Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
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	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	21	25
Toegepaste dekking	:	48	48
Toegepaste zijdekking	:	48	
Gelijkwaardige diameter	:	16	20
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 10 0	20 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	16 5 21	20 5 25

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	40	40
Toegepaste zijdekking	:	40	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 10 0	8 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	10 5 15

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	5*16	5*20
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	100	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	16;20	16;20
Bijlegwapening in	:	2de laag	1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	20.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels
 Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75
 Beugeldiameter : 8
 Betonkwaliteit : C30/37
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 600 Hoogte t.b.v. dwarskr: 900
 Aantal beugelsneden per beugel : 2 Ontwerpen
 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

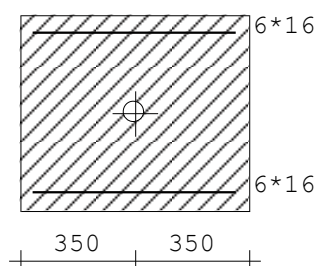
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel: 3 B*H 700*600

Algemeen

Materiaal	: C30/37	Traagheid	: 1.2600e+10
Oppervlak	: 4.200000e+05	Vormfactor	: 0.00
Staaftype	: 0: normaal		

Doorsnede

breedte	: 700	hoogte	: 600	zwaartepunt tov onderkant	: 300
Referentie	: Boven				



Fictieve dikte	: 323.1		
Gedrongen inwendige hefboomsarm	: Eigen waarde		
Eigen z-waarde indien gedrongen	: 500		
Betonkwaliteit element	: C30/37	Kruipcoëf.	: 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	: $f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm ²)		
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	: Ja		
Langeduur scheurmoment begrensd	: Nee		
Staalkwaliteit hoofdwapening	: 500	ϵ_{uk}	: 5.00
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Staalkwaliteit beugels	: 500		
Beugelwapening boven steunpunten	: Ja		
Bundels toepassen	: Nee	Breedte stortseuf:	: 50
Geprefabriceerd element	: Nee		

Betondekking

		Boven	Onder
Millieu	:	XC4	XC4
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	

Betondekking

		Boven	Onder
Hoofdwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	48	48
Toegepaste zijdekking	:	48	
Gelijkwaardige diameter	:	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 30 0	16 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	40	40
Toegepaste zijdekking	:	40	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	6*16	6*16
H.o.h.afstand 2e laag	:	0	0
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	16;20	16;20
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	16.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

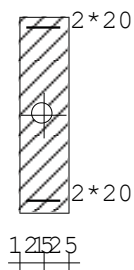
Beugels			
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	700	Hoogte t.b.v. dwarskr: 600
Aantal beugelsneden per beugel	:	4 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:4 B*H 250*1000

Algemeen			
Materiaal	:	C30/37	
Oppervlak	:	2.500000e+05	Traagheid : 2.0833e+10
Staaftype	:	0:normaal	Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte :	250	hoogte :	1000	zwaartepunt tov onderkant :	500
Referentie	:	Boven			



Fictieve dikte	:	200.0	
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Automatisch berekend	
Breedte lastvlak a_p 6.1(10)	:	0	
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm ²)	
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja	
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Nee	
Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk} : 5.00

Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten: Ja
 Bundels toepassen : Nee Breedte stort sleuf: 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC4	XC4
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	:	35	35
Toegepaste dekking	:	48	48
Toegepaste zijdekking	:	48	
Gelijkwaardige diameter	:	20	20
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	20 30 0	20 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Betondekking		Boven	Onder
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	35	35
Toegepaste dekking	:	40	40
Toegepaste zijdekking	:	40	
Gelijkwaardige diameter	:	8	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 30 0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30 5 35	30 5 35

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	2*20	2*20
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	100	100
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	16;20	16;20
Bijlegwapening in	:	2de laag	2de laag
Diameter nuttige hoogte	:	20.0	20.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels
 Voorkeur h.o.h. afstand : 300;150;100;75
 Beugeldiameter : 8
 Betonkwaliteit : C30/37
 Breedte t.b.v. dwarskracht : 250 Hoogte t.b.v. dwarskr: 1000
 Aantal beugelsneden per beugel : 4 Ontwerpen
 Min. hoek betondrukdiagonaal θ : 21.8 z berekenen via: MRd

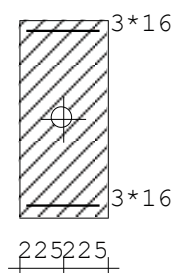
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel:5 B*H 450*1000

Algemeen

Materiaal : C30/37
 Oppervlak : 4.500000e+05
 Staaftype : 0:normaal
 Traagheid : 3.7500e+10
 Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 450 hoogte : 1000 zwaartepunt tov onderkant : 500
 Referentie : Boven



Fictieve dikte : 310.3
 Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend
 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0
 Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470
 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (2.90 N/mm²)
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram
 Doorbuiging volgens art.7.3.4(3) : Ja
 Langeduur scheurmoment begrensd : Nee
 Staalkwaliteit hoofdwapening : 500 ϵ_{uk} : 5.00
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak
 Staalkwaliteit beugels : 500
 Beugelwapening boven steunpunten : Ja
 Bundels toepassen : Nee Breedte stortstleuf : 50
 Geprefabriceerd element : Nee

Betondekking

	Boven	Onder
Milieu	XC4	XC4
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	35	35
Toegepaste dekking	48	48
Toegepaste zijdekking	48	
Gelijkwaardige diameter	16	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	16 30 0	16 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	30 5 35	30 5 35
Beugel / Verdeelwapening	1ste laag	1ste laag

Nominale dekking	:		35			35
Toegepaste dekking	:		40			40
Toegepaste zijdekking	:		40			
Gelijkwaardige diameter	:		8			8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8	30
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30	5

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening buitenste laag	:	3*16	3*16
Basiswapening 2e laag	:		
H.o.h.afstand 2e laag	:	100	100
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	16;20	16;20
Bijlegwapening in	:	2de laag	2de laag
Diameter nuttige hoogte	:	16.0	16.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

Beugels

Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75	
Beugeldiameter	:	8	
Betonkwaliteit	:	C30/37	
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	450	Hoogte t.b.v. dwarskr: 1000
Aantal beugelsneden per beugel	:	4 Ontwerpen	
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via: MRd

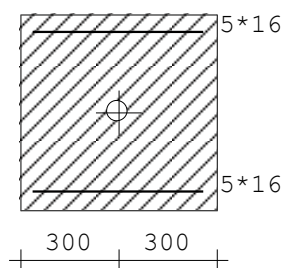
PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v. profiel: 6 B*H 600*600

Algemeen

Materiaal	:	C30/37	
Oppervlak	:	3.600000e+05	Traagheid : 1.0800e+10
Staaftype	:	0:normaal	Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte :	600	hoogte :	600	zwaartepunt tov onderkant :	300
Referentie	:	Boven			

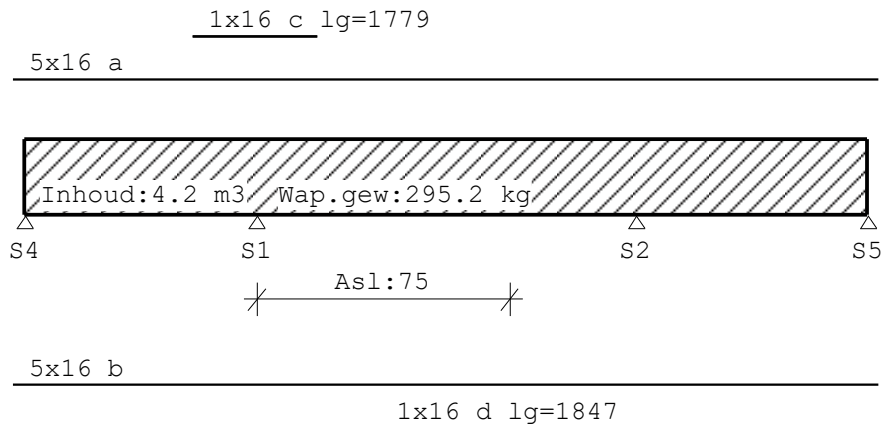


Fictieve dikte	:	300.0	
Gedrongen inwendige hefboomsarm	:	Eigen waarde	
Eigen z-waarde indien gedrongen	:	500	
Betonkwaliteit element	:	C30/37	Kruipcoëf. : 2.470
Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2)	:	$f_{ctm,f1}$ (2.90 N/mm ²)	
Soort spanningsrekdiagram	:	Parabolisch - rechthoekig diagram	
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3)	:	Ja	
Langeduur scheurmoment begrensd	:	Nee	

Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	5.00
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Staalkwaliteit beugels	:	500			
Beugelwapening boven steunpunten:		Ja			
Bundels toepassen	:	Nee	Breedte stort sleuf:		50
Geprefabriceerd element	:	Nee			
Betondekking					
			Boven		Onder
Milieu	:		XC4		XC4
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	:		35		35
Toegepaste dekking	:		48		48
Toegepaste zijdekking	:		48		
Gelijkwaardige diameter	:		16		16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16	30	0	16 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30 5 35
Beugel / Verdeelwapening	:		1ste laag		1ste laag
Nominale dekking	:		35		35
Toegepaste dekking	:		40		40
Toegepaste zijdekking	:		40		
Gelijkwaardige diameter	:		8		8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8	30	0	8 30 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	30	5	35	30 5 35
Wapening					
			Boven		Onder
Basiswapening buitenste laag	:		5*16		5*16
Basiswapening 2e laag	:				
H.o.h.afstand 2e laag	:		100		0
Automatisch verhogen basiswap.	:		Nee		Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:		Ja		Ja
Bijlegdiameters	:		20		16;20
Bijlegwapening in	:		2de laag		1ste laag
Diameter nuttige hoogte	:		16.0		16.0
Min.tussenruimte	:		50		50
Aanhechting	:		Automatisch		Automatisch
Beugels					
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75			
Beugeldiameter	:	8			
Betonkwaliteit	:	C30/37			
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	600	Hoogte t.b.v. dwarskr:		600
Aantal beugelsneden per beugel	:	4	Ontwerpen		
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8	z berekenen via:		MRd

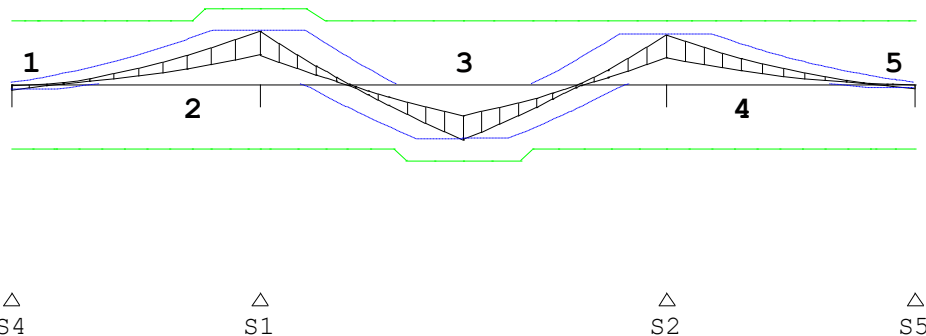
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 1:1



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 1:1



Hoofdwapening

Balk 1:1

Geb.	Pos. [mm]	M _{E d} [kNm]	M _{R d} [kNm]	z	B/O	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+0	-19.46	-241.66	475	Ond	330*	1006	5x16	54
2	S1+0	202.26	285.84	520	Bov	824	1006	5x16	
					Bov		202	+1x16	
3	S1+2700	-206.09	-285.84	520	Ond	841	1006	5x16	
					Ond		202	+1x16	
4	S2+0	187.82	241.66	475	Bov	763	1006	5x16	
5	S5+0	-14.03	-241.66	475	Ond	330*	1006	5x16	54

Opmerkingen

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

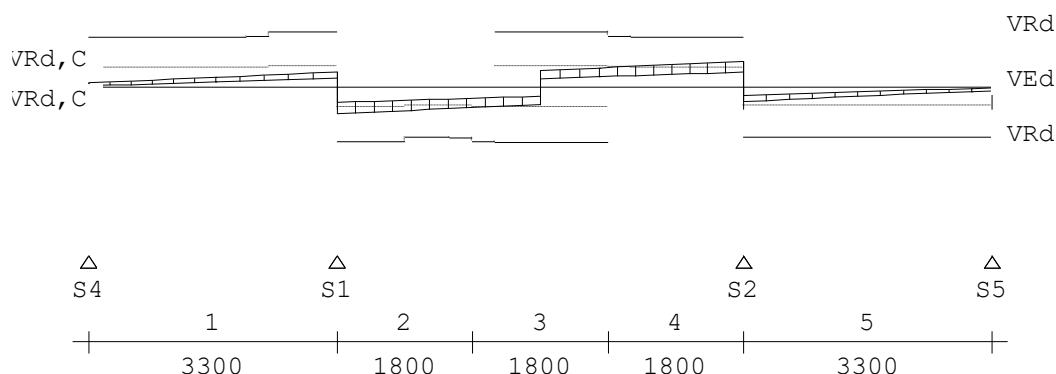
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 1:1

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	S1-904	Bov	131.13	390	0.765	0.299	1.14	0.343	0.87	
1	S1-496	Bov	154.03	352	0.816	0.288	1.14	0.343	0.84	
1	S4+0	Ond	-13.10	390	0.076	0.030	1.14	0.343	0.09	
2	S2-390	Bov	142.94	390	0.871	0.340	1.14	0.343	0.99	
2	S1+0	Bov	154.03	352	0.816	0.288	1.14	0.343	0.84	
2	S1+2319	Ond	-157.45	352	0.844	0.298	1.14	0.343	0.87	
3	S2+0	Bov	142.94	390	0.871	0.340	1.14	0.343	0.99	
3	S5-588	Ond	-8.82	390	0.051	0.020	1.14	0.343	0.06	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 1:1 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 1:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>				<Dwarskr.>		Opm.
					A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	
1	S4+0	S1+0	Ø8-300 (4s)	3300	0	0	526	0	106.2	3	8
2	S1+0	S1+1800	Ø8-300 (4s)	1800	75	7	526	0	184.0	3	6,8
3	S1+1800	S2-1800	Ø8-300 (4s)	1800	75	7	526	0	140.2	3	8
4	S2-1800	S2+0	Ø8-300 (4s)	1800	32	3	526	0	178.5	1	6,8
5	S2+0	S5+0	Ø8-300 (4s)	3300	0	0	526	0	100.2	1	8

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 1:1

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opp}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S4+0	S1+0	21.8	379	106	140	1137	3	82	221	0 8
2	S1+0	S1+1800	21.8	372	184	140	1137	3	82	221	0 6,8
3	S1+1800	S2-1800	21.8	372	140	140	1137	3	82	221	0 8
4	S2-1800	S2+0	21.8	343	178	132	1038	1	82	221	0 6,8
5	S2+0	S5+0	21.8	346	100	132	1038	1	82	221	0 8

Opmerkingen

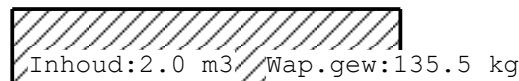
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 2:2

5x16 a

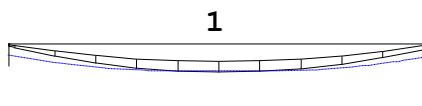


S3

5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 2:2



△
S3

Hoofdwapening

Balk 2:2

Geb.	Pos.	M_{Ed}	M_{Rd}	z	B/O	A_b	A_a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	S3+2853	-106.04	-241.66	475	Ond	428	1006	5x16	

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E,freq}$	$S_{r,max}$	ϵ_{sm}	ϵ_{cm}	w_k	k_x	w_{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]		[‰]	[mm]		[mm]		

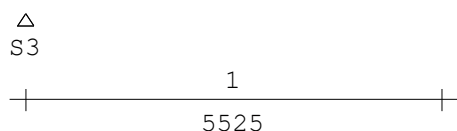
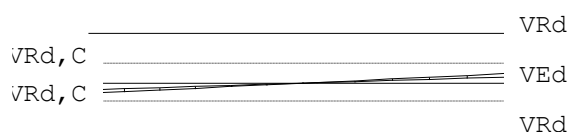
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 2:2

Geb.	Pos.	Zijde	$M_{E;freq}$	$S_{r,max}$	$\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$	w_k	k_x	w_{max}	U.C.	Opm.
	[mm]		[kNm]	[mm]	[%]	[mm]		[mm]		
1	S3+2853	Ond	-79.37	390	0.463	0.181	1.14	0.343	0.53	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 2:2 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A_{lang}	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	[kN]	[kNm]	
1	S3+0	S3+5525	Ø8-300 (4s)	5525	0	0	526	0	69.3	6	8

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 2:2

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S3+0	S3+5525	21.8	346	69	132	1038	6	82	221	0 8

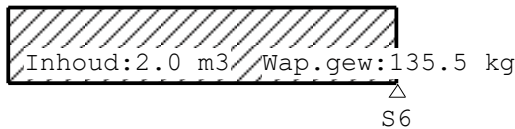
Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 3:3

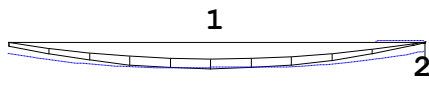
5x16 a



5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 3:3



Hoofdwapening

Balk 3:3

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S6-2835	-98.52	-241.66	475 Ond	421*	1006	5x16	1
2	S6+0	1.39	241.66	475 Bov	330*	1006	5x16	54

Opmerkingen

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

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

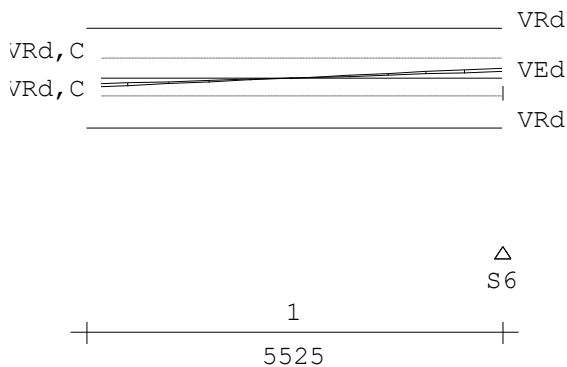
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 3:3

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	S6-364	Bov	1.04	390	0.006	0.002	1.14	0.343	0.01	
1	S6-2835	Ond	-73.70	390	0.430	0.168	1.14	0.343	0.49	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 3:3 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>				
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]
1	S6-5525	S6+0	Ø8-300 (4s)	5525	0	0	526	0	68.8	2 8

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 3:3

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]							
1	S6-5525	S6+0	21.8	346	69	132	1038	2	82	221	0 8

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 4:4

5x16 a



Inhoud: 0.2 m³ Wap.gew: 20.4 kg

5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 4:4

2
1

Hoofdwapening

Balk 4:4

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	0	2.56	218.55	500	Bov	330*	1006	5x16	
54,2									
2	600	-8.86	-218.55	500	Ond	330*	1006	5x16	
54,2									

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[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

Balk 4:4

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	-107	Bov	1.33	390	0.008	0.003	1.14	0.343	0.01	
1	-107	Ond	-5.82	390	0.034	0.013	1.14	0.343	0.04	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 4:4 Fundamentele combinatie

VRd
VRd,C
VRd,C
VRd

1
+ +
600

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm ²]	$A_{b\text{gl}}$ [mm ² /m]	$A_{o\text{pg}}$ [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.	
1	0	600	Ø8-300 (4s)	600	0	0	526	0	22.2	45	8,58

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 4:4

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{o\text{pg}}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	0	600	21.8	357	22	132	1070	45	82	221	0	8,58

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 5:5

5x16 a



Inhoud: 0.2 m³ Wap.gew: 20.4 kg

5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 5:5

23

1 4

Hoofdwapening

Balk 5:5

Geb.	Pos.	M_{Ed}	M_{Rd}	z	B/O	A_b	A_a	Basiswapening	Opm.
	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]		[mm ²]	[mm ²]	+Bijlegwapening	
1	0	1.39	218.55	500	Bov	330*	1006	5x16	
54,2									
2	0	-3.36	-218.55	500	Ond	330*	1006	5x16	
54,2									

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[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

Balk 5:5

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	-107	Bov	1.04	390	0.006	0.002	1.14	0.343	0.01	
1	180	Ond	-1.24	390	0.007	0.003	1.14	0.343	0.01	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 5:5 Fundamentele combinatie

— VRd
 VRd, C — VEd
 VRd, C —
 — VRd

1
 +—+
 600

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 5:5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> A_{lang} [mm ²]	<Dwarskr.> A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	0	600	Ø8-300 (4s)	600	0	0	526	0	8.7	72	8,58

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 5:5

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd, C}$ [kN]	$V_{Rd, Max}$ [kN]	T_{Ed} [kNm]	$T_{Rd, C}$ [kNm]	$T_{Rd, Max}$ [kNm]	V_{opg}	Opm.
1	0	600	21.8	357	9	132	1070	72	82	221	0	8,58

Opmerkingen

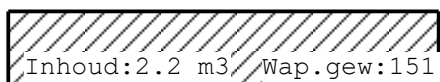
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 6:6

5x16 a



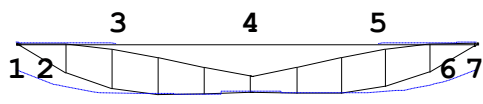
Asl: 97

Asl: 97

5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 6:6



Hoofdwapening

Balk 6:6

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
6	5859	6.12	241.66	475 Bov	330*	1006	5x16	54
3	2093	-189.36	-241.66	475 Ond	769	1006	5x16	

Opmerkingen

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

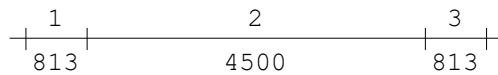
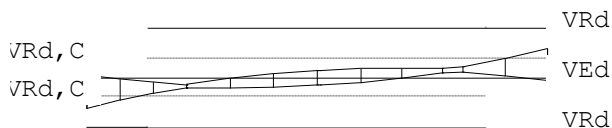
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 6:6

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	6079	Bov	4.12	390	0.024	0.009	1.14	0.343	0.03	
1	2724	Ond	-133.99	390	0.784	0.306	1.14	0.343	0.89	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 6:6 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 6:6

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	0	813	Ø8-300 (4s)	813	97	9	526	0	207.6	4	6,8
2	813	5313	Ø8-300 (4s)	4500	0	0	526	0	110.6	4	8
3	5313	6125	Ø8-300 (4s)	813	97	9	526	0	204.2	4	6,8

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 6:6

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	0	813	21.8	337	208	132	1038	4	82	221	0 6,8
2	813	5313	21.8	346	111	132	1038	4	82	221	0 8
3	5313	6125	21.8	337	204	132	1038	4	82	221	0 6,8

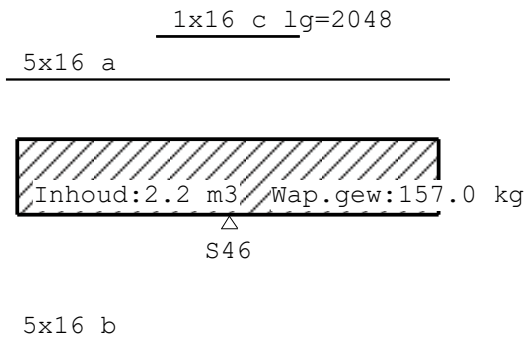
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

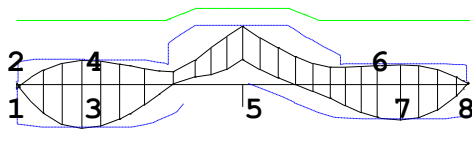
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 7:7



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 7:7



△
S46

Hoofdwapening

Balk 7:7

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S46-2083	89.96	241.66	475	Bov	421*	1006	5x16	
1,54									
4	S46-2109	-165.17	-241.66	475	Ond	669*	1006	5x16	54
5	S46+0	219.42	285.84	520	Bov	902	1006	5x16	
					Bov		202	+1x16	
7	S46+2079	73.97	241.66	475	Bov	372*	1006	5x16	1

Opmerkingen

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

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

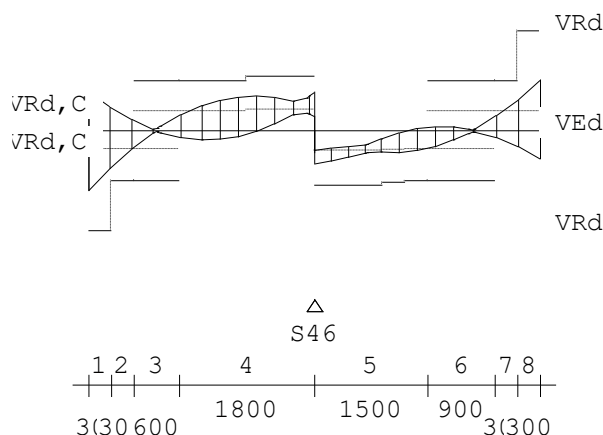
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 7:7

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	S46-612	Bov	159.93	352	0.864	0.305	1.14	0.343	0.89	
1	S46-2109	Ond	-54.04	390	0.315	0.123	1.14	0.343	0.36	
2	S46+0	Bov	159.93	352	0.864	0.305	1.14	0.343	0.89	
2	S46+2088	Ond	-44.39	390	0.259	0.101	1.14	0.343	0.30	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 7:7 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 7:7

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
					A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]			
1	S46-3000	S46-2700	Ø8-150 (4s)	300	49	4	796	0	411.3	2	6,8
2	S46-2700	S46-2400	Ø8-300 (4s)	300	49	4	526	0	249.3	2	6,8
3	S46-2400	S46-1800	Ø8-300 (4s)	600	0	0	526	0	110.9	2	8
4	S46-1800	S46+0	Ø8-300 (4s)	1800	49	4	526	0	264.1	2	6,8
5	S46+0	S46+1500	Ø8-300 (4s)	1500	49	4	526	0	231.5	2	6,8
6	S46+1500	S46+2400	Ø8-300 (4s)	900	0	0	526	0	122.0	2	8
7	S46+2400	S46+2700	Ø8-300 (4s)	300	49	4	526	0	209.5	2	6,8
8	S46+2700	S46+3000	Ø8-150 (4s)	300	49	4	672	0	346.9	2	6,8

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 7:7

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opp}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S46-3000	S46-2700	21.8	688	411	132	1038	2	82	221	0 6,8
2	S46-2700	S46-2400	21.8	342	249	132	1038	2	82	221	0 6,8
3	S46-2400	S46-1800	21.8	346	111	132	1038	2	82	221	0 8
4	S46-1800	S46+0	21.8	374	264	140	1137	2	82	221	0 6,8
5	S46+0	S46+1500	21.8	374	231	140	1137	2	82	221	0 6,8
6	S46+1500	S46+2400	21.8	346	122	132	1038	2	82	221	0 8
7	S46+2400	S46+2700	21.8	342	210	132	1038	2	82	221	0 6,8
8	S46+2700	S46+3000	21.8	688	347	132	1038	2	82	221	0 6,8

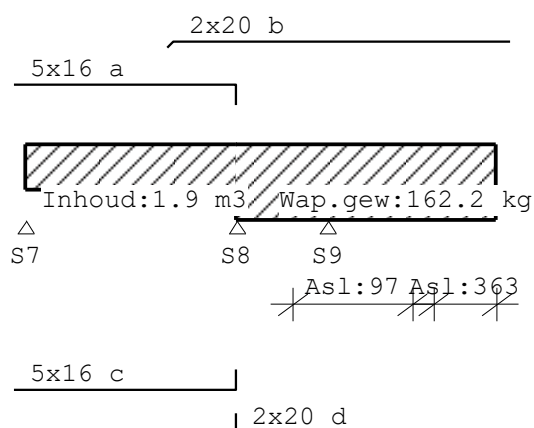
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

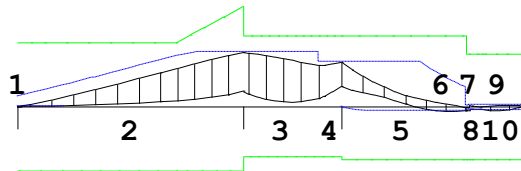
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 8:8



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 8:8



Δ
S7

Δ
S8

Δ
S9

Hoofdwapening

Balk 8:8

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S7+0	-0.80	-241.66	475	Ond	330*	1006	5x16	54
2	S8+0	203.48	377.87	512	Bov	829	629	2x20	
3	S8+0	203.48	266.87	911	Bov	476	629	2x20	
2, 68									
6	S9+1460	-17.33	-197.61	723	Ond	189*	629	2x20	
54, 2									

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

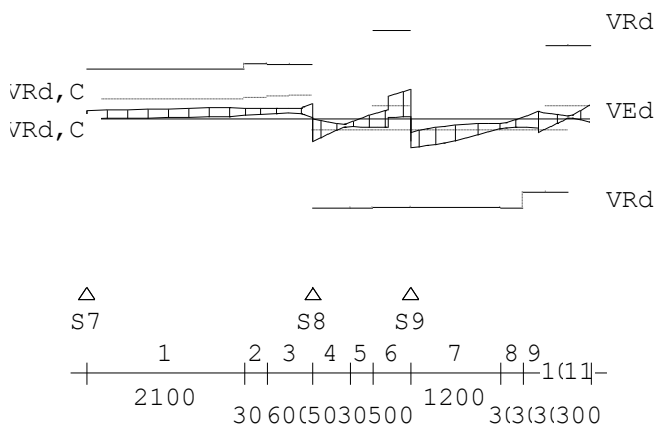
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 8:8

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	S8-892	Bov	120.00	408	0.699	0.286	1.14	0.343	0.83	
1	S8-524	Bov	134.73	360	0.631	0.228	1.14	0.343	0.66	
2	S8+0	Bov	134.73	359	0.832	0.299	1.14	0.343	0.87	
3	S9+0	Bov	124.61	359	0.742	0.267	1.14	0.343	0.78	
3	S9+1660	Ond	-8.59	359	0.046	0.017	1.14	0.343	0.05	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 8:8 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 8:8

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s}	A _{b g l}	A _{b g l}	A _{o p g}	[kN]	[kNm]	
1	S7+0	S8-900	Ø8-300 (4s)	2100	0	0	526	0	78.0	2	8
2	S8-900	S8-600	Ø8-300 (4s)	300	0	0	526	0	75.0	2	8
3	S8-600	S8+0	Ø8-300 (4s)	600	0	0	526	0	104.2	2	8
4	S8+0	S8+500	Ø8-300 (4s)	500	6	0	219	0	157.4	2	
5	S8+500	S9-500	Ø8-300 (4s)	300	0	0	219	0	58.5	0	8,58
6	S9-500	S9+0	Ø8-300 (4s)	500	97	8	219	0	201.1	2	
7	S9+0	S9+1200	Ø8-300 (4s)	1200	97	8	219	0	199.4	2	
8	S9+1200	S9+1500	Ø8-300 (4s)	300	0	0	219	0	69.2	2	8,58
9	S9+1500	S9+1800	Ø8-300 (4s)	300	363	29	219	0	93.7	7	
10	S9+1800	S9+2100	Ø8-300 (4s)	300	363	29	219	0	69.3	7	8,59
11	S9+2100	S9+2400	Ø8-300 (4s)	300	363	29	219	0	95.7	7	

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
 [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 8:8

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd,C}	V _{Rd,Max}	T _{Ed}	T _{Rd,C}	T _{Rd,Max}	V _{o p g}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]							
1	S7+0	S8-900	21.8	346	78	132	1038	2	82	221	0
2	S8-900	S8-600	21.8	379	75	140	1136	2	82	221	0
3	S8-600	S8+0	21.8	373	104	155	1119	2	82	221	0

4	S8+0	S8+500	21.8	617	157	83	772	2	37	100	0
6,8,58											
5	S8+500	S9-500	21.8	618	58	83	772	0	37	100	0 8,58

Wring- en dwarskrachten

Balk 8:8

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
6	S9-500	S9+0	21.8	604	201	83	772	2	37	100	0
6,8,58											
7	S9+0	S9+1200	21.8	604	199	83	772	2	37	100	0
6,8,58											
8	S9+1200	S9+1500	21.8	618	69	83	772	2	37	100	0 8,58
9	S9+1500	S9+1800	21.8	482	94	83	658	7	37	100	0
6,8,59											
10	S9+1800	S9+2100	21.8	482	69	83	658	7	37	100	0 8,59
11	S9+2100	S9+2400	21.8	482	96	83	658	7	37	100	0
6,8,59											

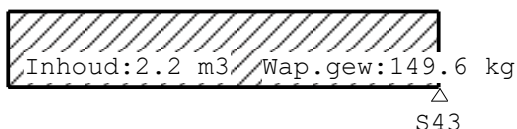
Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
 [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 9:9

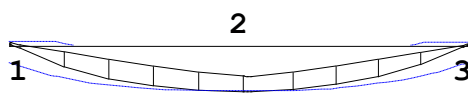
5x16 a



5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 9:9



△
S43

Hoofdwapening

Balk 9:9

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S43-6125	14.79	241.66	475 Bov	330*	1006	5x16	54
2	S43-3055	-170.43	-241.66	475 Ond	691	1006	5x16	

Opmerkingen

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

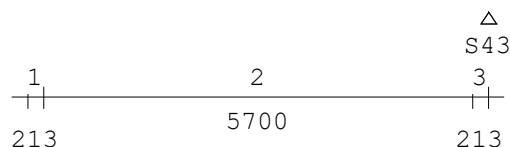
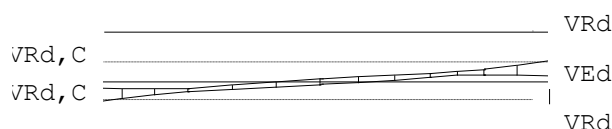
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 9:9

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	S43-6125	Bov	11.09	390	0.065	0.025	1.14	0.343	0.07	
1	S43-3055	Ond	-126.51	390	0.738	0.288	1.14	0.343	0.84	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 9:9 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 9:9

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg2} [mm ² /m]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	S43-6125	S43-5913	Ø8-300 (4s)	213	14	1	526	0	145.6		1 6,8
2	S43-5913	S43-213	Ø8-300 (4s)	5700	0	0	526	0	130.5		1 8
3	S43-213	S43+0	Ø8-300 (4s)	213	14	1	526	0	143.6		1 6,8

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 9:9

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opp}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S43-6125	S43-5913	21.8	345	146	132	1038	1	82	221	0 6,8
2	S43-5913	S43-213	21.8	346	131	132	1038	1	82	221	0 8
3	S43-213	S43+0	21.8	345	144	132	1038	1	82	221	0 6,8

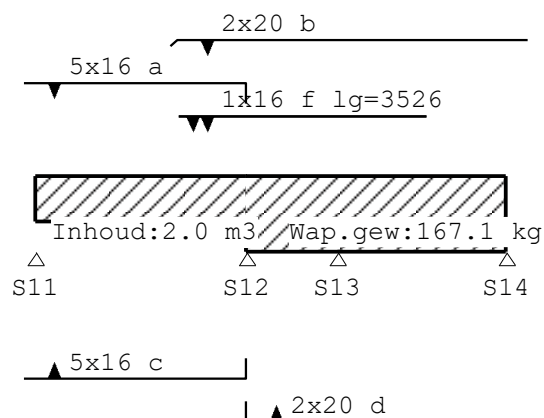
Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

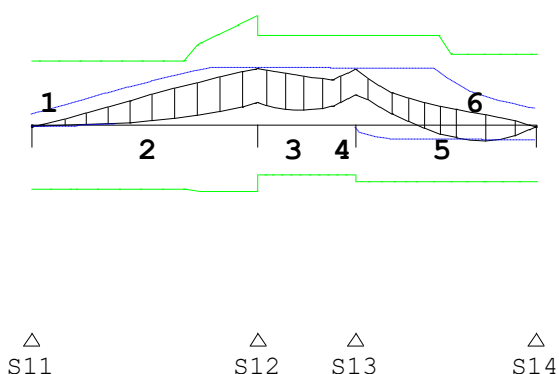
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 10:10



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 10:10



Hoofdwapening

Balk 10:10

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S11+0	-7.63	-241.66	475	Ond	330*	1006	5x16	54
2	S12+0	212.07	411.56	498	Bov	868	629	2x20	
					Bov2		202	+1x16	
3	S12+0	212.07	338.20	881	Bov	496	629	2x20	
2, 68					Bov2		202	+1x16	
4	S13+0	208.91	338.20	881	Bov	489	629	2x20	
2, 68					Bov2		202	+1x16	
5	S13+0	208.91	338.20	881	Bov	489	629	2x20	
2, 68					Bov2		202	+1x16	
6	S14-704	-58.78	-212.64	778	Ond	218*	629	2x20	1, 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).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

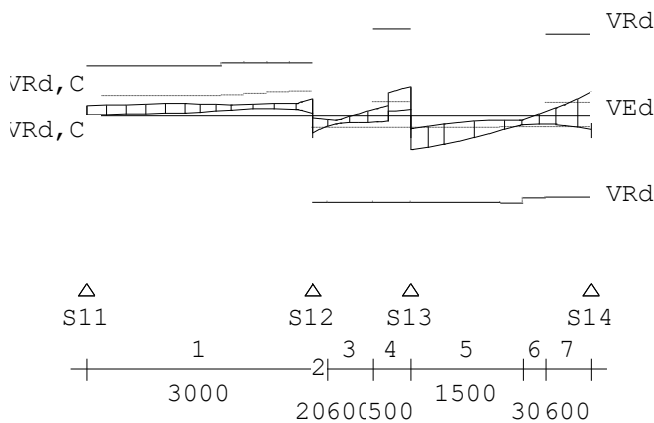
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 10:10

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	S12-983	Bov	127.83	408	0.745	0.305	1.14	0.343	0.89	
1	S12-524	Bov	151.40	356	0.639	0.228	1.14	0.343	0.67	
1	S11+0	Ond	-5.66	390	0.033	0.013	1.14	0.343	0.04	
2	S13-319	Bov	157.83	373	0.741	0.277	1.14	0.343	0.81	
3	S13+0	Bov	157.83	373	0.741	0.277	1.14	0.343	0.81	
3	S14-446	Ond	-18.36	359	0.098	0.035	1.14	0.343	0.10	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 10:10 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 10:10

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>				<Dwarskr.>		Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bgl}	A_{bgl}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S11+0	S12+0	Ø8-300 (4s)	3000	0	0	526	0	113.1	1	8
2	S12+0	S12+200	Ø8-300 (4s)	200	23	2	219	0	118.0	1	
6,8,58											
3	S12+200	S13-500	Ø8-300 (4s)	600	0	0	219	0	75.4	0	8,58
4	S13-500	S13+0	Ø8-300 (4s)	500	40	3	219	0	196.8	1	
6,8,58											
5	S13+0	S14-900	Ø8-300 (4s)	1500	40	3	264	0	236.7	1	
6,8,58											
6	S14-900	S14-600	Ø8-300 (4s)	300	0	0	219	0	61.9	1	8,59
7	S14-600	S14+0	Ø8-300 (4s)	600	37	3	219	0	158.1	1	
6,8,59											

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
- [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
- [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
- [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 10:10

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]							
1	S11+0	S12+0	21.8	363	113	160	1089	1	82	221	0 8
2	S12+0	S12+200	21.8	598	118	89	752	1	37	100	0
6,8,58											
3	S12+200	S13-500	21.8	602	75	89	752	0	37	100	0 8,58
4	S13-500	S13+0	21.8	596	197	89	752	1	37	100	0
6,8,58											
5	S13+0	S14-900	21.8	596	237	89	752	1	37	100	0
6,8,58											
6	S14-900	S14-600	21.8	567	62	83	709	1	37	100	0 8,59

7 S14-600 S14+0 21.8 562 158 83 709 1 37 100 0
6,8,59

Schuifspanningen

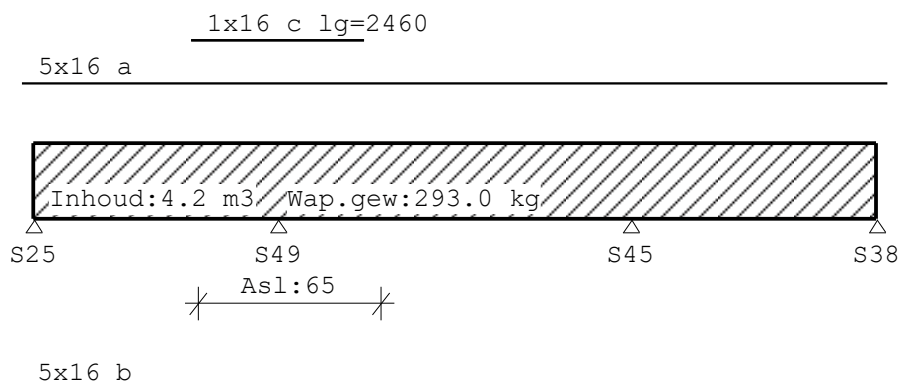
Balk 10:10

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
- [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
- [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
- [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

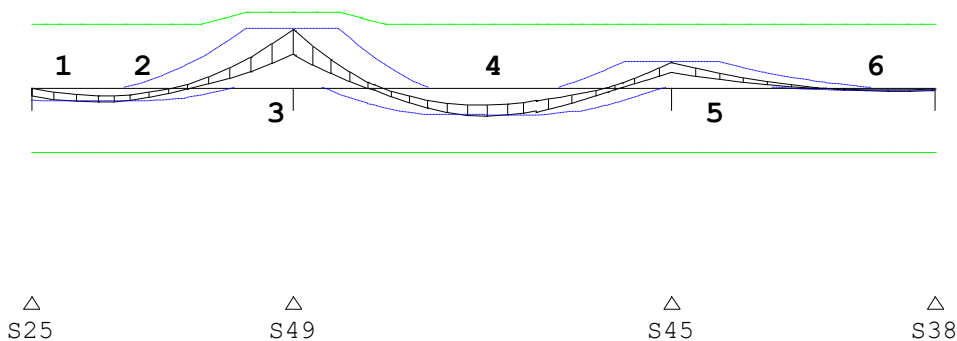
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 11:11



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 11:11



Hoofdwapening

Balk 11:11

Geb.	Pos. [mm]	$M_{E,d}$ [kNm]	$M_{R,d}$ [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S45-2468	-104.41	-241.66	475 Ond	421*	1006	5x16	54
3	S49+0	222.09	285.84	520 Bov	914	1006	5x16	
				Bov		202	+1x16	
5	S45+0	97.00	241.66	475 Bov	421*	1006	5x16	1

Hoofdwapening

Balk 11:11

Opmerkingen

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

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

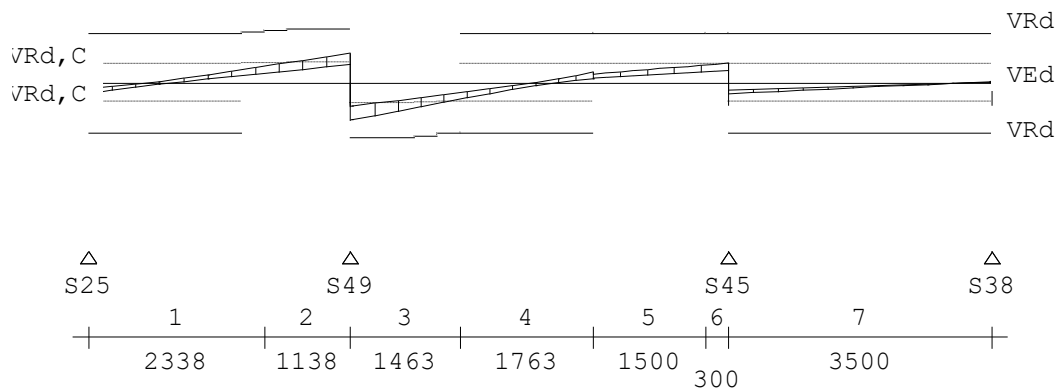
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 11:11

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	S49-612	Bov	168.10	352	0.931	0.328	1.14	0.343	0.96	
1	S25+938	Ond	-38.30	390	0.224	0.087	1.14	0.343	0.25	
2	S49+0	Bov	168.10	352	0.931	0.328	1.14	0.343	0.96	
2	S45-2468	Ond	-78.92	390	0.461	0.180	1.14	0.343	0.52	
3	S45-526	Bov	72.24	390	0.422	0.165	1.14	0.343	0.48	
3	S45-1800	Ond	-78.90	390	0.461	0.180	1.14	0.343	0.52	
4	S45+0	Bov	72.24	390	0.422	0.165	1.14	0.343	0.48	
4	S38-534	Ond	-8.35	390	0.049	0.019	1.14	0.343	0.06	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 11:11 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 11:11

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>				<Dwarskr.>		Opm.
					$A_{l,angs}$ [mm ²]	$A_{b,gl}$ [mm ² /m]	$A_{b,gl}$ [mm ²]	$A_{o,pg}$ [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	
1	S25+0	S49-1137	Ø8-300 (4s)	2338	0	0	526	0	117.7	3	8
2	S49-1137	S49+0	Ø8-300 (4s)	1138	65	6	526	0	208.3	3	6,8
3	S49+0	S49+1463	Ø8-300 (4s)	1463	65	6	526	0	254.7	3	6,8
4	S49+1463	S45-1800	Ø8-300 (4s)	1763	0	0	526	0	109.0	3	8
5	S45-1800	S45-300	Ø8-300 (4s)	1500	0	0	526	0	126.6	3	8
6	S45-300	S45+0	Ø8-300 (4s)	300	32	3	526	0	139.2	1	6,8

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 11:11

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing > <Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm ²]	$A_{b\text{gl}}$ [mm ² /m]	$A_{b\text{gl}}$ [mm ²]	$A_{o\text{pg}}$ [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]
7	S45+0	S38+0	Ø8-300 (4s)	3500	0	0	526	0	72.3	1 8

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 11:11

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{o\text{pg}}$
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S25+0	S49-1137	21.8	352	118	133	1055	3	82	221	0 8
2	S49-1137	S49+0	21.8	373	208	140	1137	3	82	221	0 6,8
3	S49+0	S49+1463	21.8	373	255	140	1137	3	82	221	0 6,8
4	S49+1463	S45-1800	21.8	346	109	132	1038	3	82	221	0 8
5	S45-1800	S45-300	21.8	346	127	132	1038	3	82	221	0 8
6	S45-300	S45+0	21.8	343	139	132	1038	1	82	221	0 6,8
7	S45+0	S38+0	21.8	346	72	132	1038	1	82	221	0 8

Opmerkingen

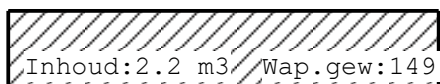
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 12:12

5x16 a

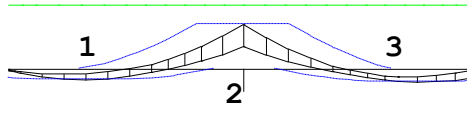


S47

5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 12:12



△
S47

Hoofdwapening

Balk 12:12

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S47+2317	-47.53	-241.66	475	Ond	330*	1006	5x16	54
2	S47+0	168.37	241.66	475	Bov	682	1006	5x16	

Opmerkingen

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

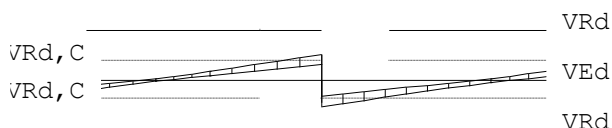
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 12:12

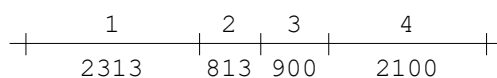
Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S47-522	Bov	125.46	390	0.732	0.286	1.14	0.343	0.83	
1	S47-2831	Ond	-29.10	390	0.170	0.066	1.14	0.343	0.19	
2	S47+0	Bov	125.46	390	0.732	0.286	1.14	0.343	0.83	
2	S47+2317	Ond	-35.76	390	0.209	0.081	1.14	0.343	0.24	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 12:12 Fundamentele combinatie



△
S47



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 12:12

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	$A_{b\text{gl}}$	$A_{b\text{gl}}$	$A_{o\text{pg}}$	V_{Ed}	T_{Ed}	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S47-3125	S47-813	Ø8-300 (4s)	2313	0	0	526	0	114.3	1	8
2	S47-813	S47+0	Ø8-300 (4s)	813	27	2	526	0	179.0	1	6,8
3	S47+0	S47+900	Ø8-300 (4s)	900	27	2	526	0	184.3	1	6,8
4	S47+900	S47+3000	Ø8-300 (4s)	2100	0	0	526	0	112.6	1	8

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 12:12

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opg}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S47-3125	S47-813	21.8	346	114	132	1038	1	82	221	0 8
2	S47-813	S47+0	21.8	344	179	132	1038	1	82	221	0 6,8
3	S47+0	S47+900	21.8	344	184	132	1038	1	82	221	0 6,8
4	S47+900	S47+3000	21.8	346	113	132	1038	1	82	221	0 8

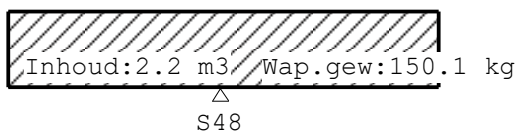
Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 13:13

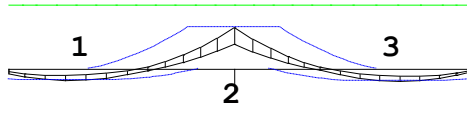
5x16 a



5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 13:13



△
S48

Hoofdwapening

Balk 13:13

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S48+2201	-45.19	-241.66	475	Ond	330*	1006	5x16	54
2	S48+0	154.83	241.66	475	Bov	626	1006	5x16	

Opmerkingen

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

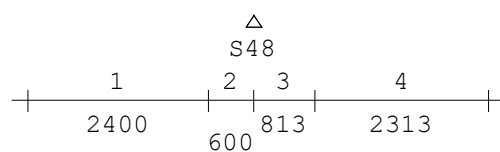
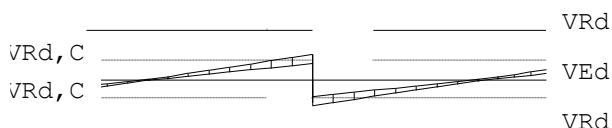
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 13:13

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{Ed, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S48-526	Bov	116.21	390	0.678	0.265	1.14	0.343	0.77	
1	S48-2183	Ond	-31.53	390	0.184	0.072	1.14	0.343	0.21	
2	S48+0	Bov	116.21	390	0.678	0.265	1.14	0.343	0.77	
2	S48+2201	Ond	-33.64	390	0.196	0.077	1.14	0.343	0.22	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 13:13 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 13:13

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	$A_{b\text{gl}}$	$A_{b\text{gl}}$	$A_{o\text{pg}}$	V_{Ed}	T_{Ed}	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]	[mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S48-3000	S48-600	Ø8-300 (4s)	2400	0	0	526	0	128.4	2	8
2	S48-600	S48+0	Ø8-300 (4s)	600	51	4	526	0	176.2	2	6,8
3	S48+0	S48+813	Ø8-300 (4s)	813	51	4	526	0	177.5	2	6,8
4	S48+813	S48+3125	Ø8-300 (4s)	2313	0	0	526	0	112.8	2	8

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Wring- en dwarskrachten

Balk 13:13

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{o\text{pg}}$
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S48-3000	S48-600	21.8	346	128	132	1038	2	82	221	0 8
2	S48-600	S48+0	21.8	342	176	132	1038	2	82	221	0 6,8
3	S48+0	S48+813	21.8	342	177	132	1038	2	82	221	0 6,8
4	S48+813	S48+3125	21.8	346	113	132	1038	2	82	221	0 8

Opmerkingen

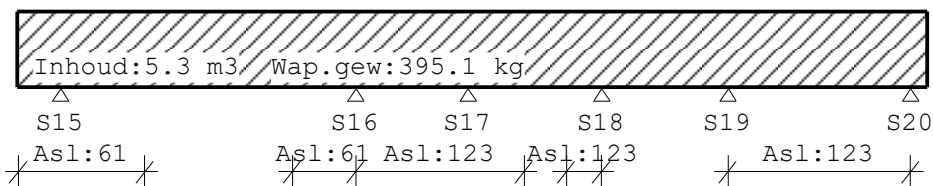
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 14:14

6x16 a

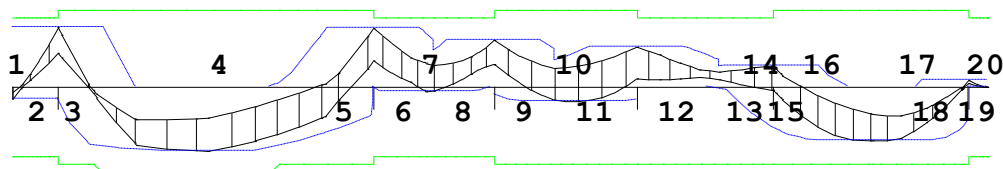


6x16 b

1x16 c lg=2470

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 14:14



△ S15 △ S16 △ S17 △ S18 △ S19 △ S20

Hoofdwapening

Balk 14:14

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S15-600	-45.27	-262.25	500	Ond	385*	1207	6x16	
54,2									
2	S15+0	223.70	262.25	500	Bov	1030	1207	6x16	2
4	S15+2000	-241.85	-333.48	520	Ond	988	1207	6x16	
					Ond		202	+1x16	
17	S20-1175	-202.96	-262.25	482	Ond	823*	1207	6x16	54

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

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

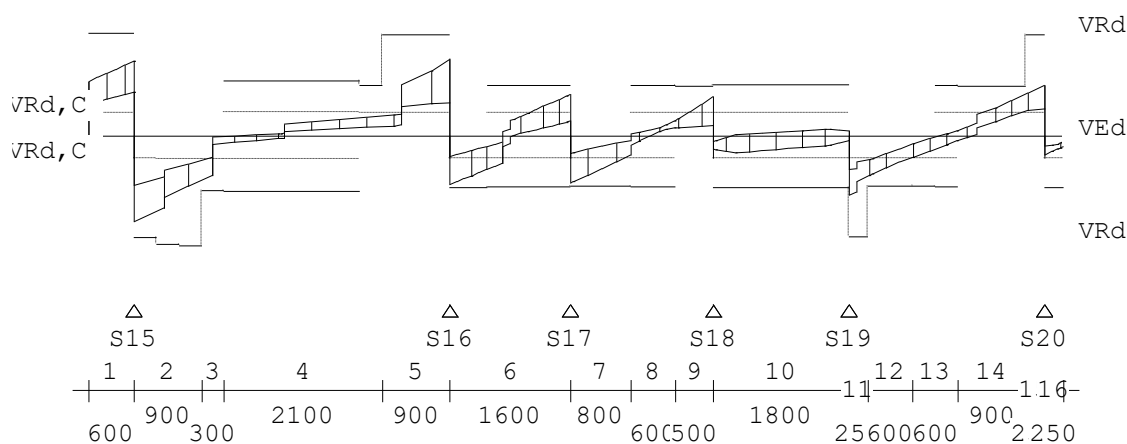
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 14:14

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	S15-1284	Bov	170.94	384	0.881	0.338	1.14	0.343	0.99	
1	S15-707	Ond	-33.95	384	0.165	0.063	1.14	0.343	0.19	
2	S15+474	Bov	170.94	384	0.881	0.338	1.14	0.343	0.99	
2	S15+0	Bov	170.94	384	0.881	0.338	1.14	0.343	0.99	
2	S15+474	Ond	-167.26	384	0.851	0.327	1.14	0.343	0.95	
2	S15+1317	Ond	-182.26	352	0.834	0.294	1.14	0.343	0.86	
3	S16-0	Bov	163.23	384	0.818	0.314	1.14	0.343	0.92	
4	S17-0	Bov	134.51	384	0.655	0.252	1.14	0.343	0.73	
4	S17+283	Ond	-0.67	384	0.003	0.001	1.14	0.343	0.00	
5	S18+0	Bov	94.31	384	0.459	0.176	1.14	0.343	0.51	
5	S19-0	Ond	-96.71	384	0.471	0.181	1.14	0.343	0.53	
6	S19-0	Bov	38.55	384	0.188	0.072	1.14	0.343	0.21	
6	S20-1175	Ond	-154.52	384	0.752	0.289	1.14	0.343	0.84	
7	S20+0	Bov	18.17	384	0.088	0.034	1.14	0.343	0.10	
7	S20+0	Ond	-0.73	384	0.004	0.001	1.14	0.343	0.00	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 14:14 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 14:14

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>				<Dwarskr.>		Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm ²]	A_{bgl} [mm ² /m]	A_{bgl} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	
1	S15-600	S15+0	Ø8-150 (4s)	600	61	5	971	0	516.7	3	
6, 8, 58											
2	S15+0	S15+900	Ø8-150 (4s)	900	61	5	1123	0	588.7	3	6, 8
3	S15+900	S15+1200	Ø8-300 (4s)	300	61	5	613	0	305.1	3	6, 8
4	S15+1200	S16-900	Ø8-300 (4s)	2100	0	0	613	0	140.7	3	8
5	S16-900	S16+0	Ø8-150 (4s)	900	61	5	1009	0	529.0	3	6, 8
6	S16+0	S17+0	Ø8-300 (4s)	1600	123	10	629	0	334.9	5	
6, 8, 58											
7	S17+0	S17+800	Ø8-300 (4s)	800	123	10	615	0	322.3	5	6, 8
8	S17+800	S18-500	Ø8-300 (4s)	600	0	0	613	0	107.0	5	8
9	S18-500	S18+0	Ø8-300 (4s)	500	123	10	613	0	270.2	5	6, 8
10	S18+0	S19+0	Ø8-300 (4s)	1800	0	0	613	0	117.7	5	8, 58
11	S19+0	S19+250	Ø8-150 (4s)	250	123	10	777	0	407.2	5	6, 8
12	S19+250	S19+850	Ø8-300 (4s)	600	123	10	613	0	277.8	5	6, 8
13	S19+850	S20-1150	Ø8-300 (4s)	600	123	10	613	0	149.0	5	8
14	S20-1150	S20-250	Ø8-300 (4s)	900	123	10	613	0	288.8	5	6, 8
15	S20-250	S20+0	Ø8-150 (4s)	250	123	10	664	0	348.0	5	6, 8
16	S20+0	S20+250	Ø8-300 (4s)	250	0	0	613	0	131.7	5	8, 58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 14:14

Geb. Opm.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opp}
1	S15-600	S15+0	21.8	708	517	155	1248	3	103	278	0
6,8,58											
2	S15+0	S15+900	21.8	697	589	155	1229	3	103	278	0 6,8
3	S15+900	S15+1200	21.8	374	305	164	1326	3	103	278	0 6,8
4	S15+1200	S16-900	21.8	351	141	155	1229	3	103	278	0 8
5	S16-900	S16+0	21.8	697	529	155	1229	3	103	278	0 6,8
6	S16+0	S17+0	21.8	351	335	155	1248	5	103	278	0
6,8,58											
7	S17+0	S17+800	21.8	341	322	155	1229	5	103	278	0 6,8
8	S17+800	S18-500	21.8	351	107	155	1229	5	103	278	0 8
9	S18-500	S18+0	21.8	341	270	155	1229	5	103	278	0 6,8
10	S18+0	S19+0	21.8	357	118	155	1248	5	103	278	0 8,58
11	S19+0	S19+250	21.8	692	407	155	1229	5	103	278	0 6,8
12	S19+250	S19+850	21.8	341	278	155	1229	5	103	278	0 6,8
13	S19+850	S20-1150	21.8	341	149	155	1229	5	103	278	0 8
14	S20-1150	S20-250	21.8	341	289	155	1229	5	103	278	0 6,8
15	S20-250	S20+0	21.8	692	348	155	1229	5	103	278	0 6,8
16	S20+0	S20+250	21.8	357	132	155	1248	5	103	278	0 8,58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

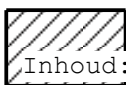
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: λ is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 15:15

5x16 a



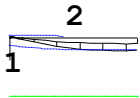
Inhoud: 0.6 m³ Wap.gew: 46.2 kg

S3

5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 15:15



△
S3

Hoofdwapening

Balk 15:15

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S3+0	5.93	218.55	500	Bov	330*	1006	5x16	
54,2									
2	S3+1406	-47.59	-218.55	500	Ond	330*	1006	5x16	
54,2									

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
 [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

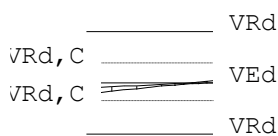
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 15:15

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	S3+0	Bov	4.44	390	0.026	0.010	1.14	0.343	0.03	
1	S3+1406	Ond	-35.05	390	0.205	0.080	1.14	0.343	0.23	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 15:15 Fundamentele combinatie



△
S3
+ 1
1700

Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 15:15

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm ²]	$A_{b\text{gl}}$ [mm ² /m]	$A_{o\text{pg}}$ [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.	
1	S3+0	S3+1700	Ø8-300 (4s)	1700	0	0	526	0	75.3	9	8,58

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 15:15

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	$V_{o\text{pg}}$	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	S3+0	S3+1700	21.8	357	75	132	1070	9	82	221	0	8,58

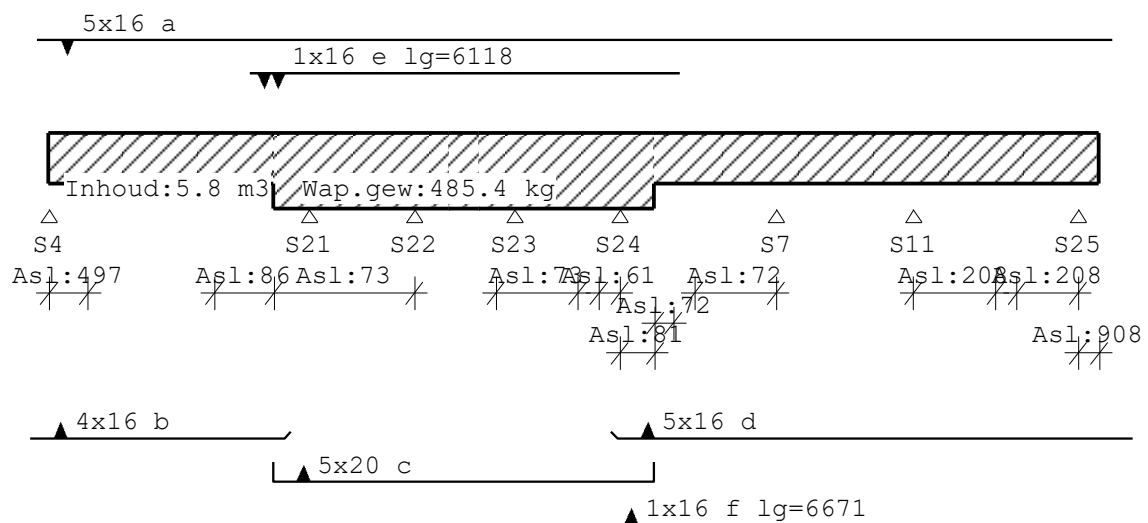
Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair

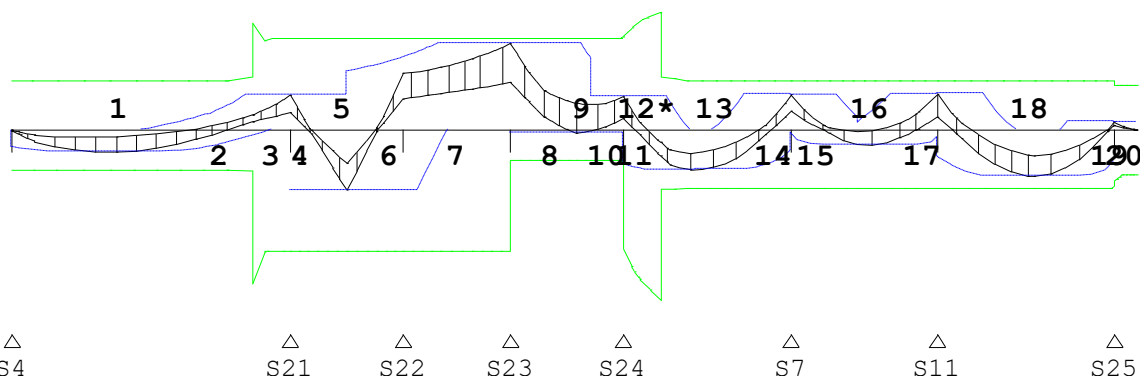
Balk 16:16



*

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 16:16



Hoofdwapening

Balk 16:16

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S4+1311	-108.79	-197.08	416	Ond	439	805	4x16	
2	S21-500	170.10	260.71	494	Bov	689	1006	5x16	
					Bov2		202	+1x16	
3	S21+0	170.10	450.84	803	Bov	551*	1006	5x16	1
					Bov2		202	+1x16	
4	S21+0	170.10	450.84	803	Bov	551*	1006	5x16	1
					Bov2		202	+1x16	
5	S21+750	-296.02	-596.82	734	Ond	773	1572	5x20	
6	S22+0	354.13	450.84	803	Bov	922	1006	5x16	
					Bov2		202	+1x16	
7	S23+0	422.73	450.84	803	Bov	1105	1006	5x16	
					Bov2		202	+1x16	
8	S23+0	422.73	450.84	803	Bov	1105	1006	5x16	
2, 68					Bov2		202	+1x16	
10	S24+0	163.02	460.30	776	Bov	528*	1006	5x16	
1, 2, 68					Bov2		202	+1x16	
11	S24+0	163.02	460.37	776	Bov	528*	1006	5x16	
1, 2, 68					Bov2		202	+1x16	
12	S24+500	-196.19	0.00	0	Ond	666*	0		1, 2
13	S24+962	-196.19	-285.84	520	Ond	798	1006	5x16	
					Ond		202	+1x16	
17	S11+0	177.20	241.61	471	Bov	719	1006	5x16	
16	S11-912	-75.24	-285.84	520	Ond	379*	1006	5x16	1
					Ond		202	+1x16	
18	S25-1068	-227.36	-285.84	520	Ond	938	1006	5x16	
					Ond		202	+1x16	

Hoofdwapening

Balk 16:16

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).
- [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

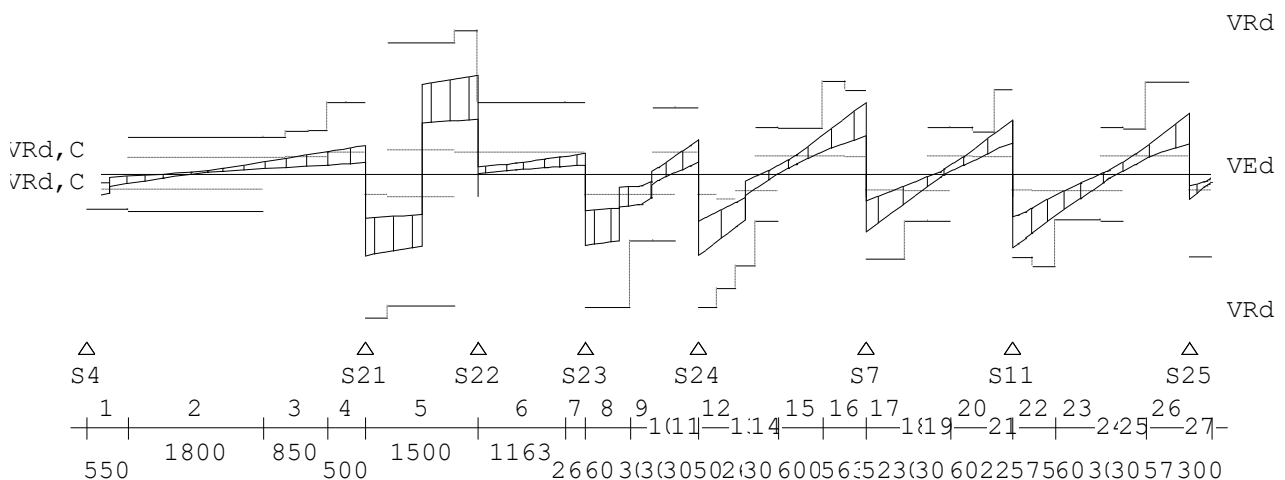
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 16:16

Geb.	Pos.	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	S21-500	Bov	126.97	404	0.695	0.281	1.14	0.343	0.82	
1	S4+588	Ond	-70.72	416	0.513	0.213	1.14	0.343	0.62	
2	S22+0	Bov	269.99	408	0.898	0.367	2.00	0.800	0.46	
2	S21+0	Ond	-224.91	351	0.546	0.192	1.92	0.768	0.25	
3	S22+500	Bov	323.26	408	1.186	0.485	2.00	0.800	0.61	
3	S22+0	Ond	-224.91	351	0.546	0.192	1.92	0.768	0.25	
4	S23+0	Bov	323.26	408	1.186	0.485	2.00	0.800	0.61	
5	S7-428	Bov	132.85	390	0.776	0.303	1.14	0.343	0.88	
5	S24+962	Ond	-147.04	352	0.759	0.268	1.14	0.343	0.78	
6	S7+0	Bov	132.85	390	0.776	0.303	1.14	0.343	0.88	
6	S11-912	Ond	-43.20	352	0.211	0.074	1.14	0.343	0.22	
7	S11+0	Bov	122.24	390	0.714	0.279	1.14	0.343	0.81	
7	S25-1068	Ond	-171.50	352	0.958	0.338	1.14	0.343	0.99	
8	S25+0	Bov	28.36	390	0.166	0.065	1.14	0.343	0.19	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 16:16 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 16:16

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s} [mm ²]	A _{b g l} [mm ² /m]	A _{b g l} [mm ²]	A _{o p g} [mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S4+0	S4+550	Ø8-300 (4s)	550	497	44	526	0	184.8	19	6,8
2	S4+550	S21-1350	Ø8-300 (4s)	1800	0	0	526	0	101.0	3	8
3	S21-1350	S21-500	Ø8-300 (4s)	850	86	8	526	0	183.9	3	6,8
4	S21-500	S21+0	Ø8-300 (4s)	500	73	5	526	0	235.3	3	6,8
5	S21+0	S22+0	Ø8-150 (4s)	1500	73	5	970	0	805.6	3	6,8
6	S22+0	S23-262	Ø8-300 (4s)	1163	0	0	526	0	146.5	3	8
7	S23-262	S23+0	Ø8-300 (4s)	263	73	5	526	0	173.5	3	6,8
8	S23+0	S23+600	Ø8-150 (4s)	600	73	5	714	0	577.6	3	
6,8,58											
9	S23+600	S24-600	Ø8-300 (4s)	300	73	5	526	0	254.1	3	
6,8,58											
10	S24-600	S24-300	Ø8-300 (4s)	300	0	0	526	0	151.4	3	8,58
11	S24-300	S24+0	Ø8-300 (4s)	300	61	4	526	0	278.5	3	
6,8,58											
12	S24+0	S24+500	Ø8-150 (4s)	500	81	7	812	0	657.0	3	
6,8,58											
13	S24+500	S24+762	Ø8-150 (4s)	263	72	6	761	0	422.0	3	6,8
14	S24+762	S24+1063	Ø8-300 (4s)	300	0	0	526	0	114.7	3	8
15	S24+1063	S7-563	Ø8-300 (4s)	600	72	6	572	0	323.9	3	6,8
16	S7-563	S7+0	Ø8-150 (4s)	563	72	6	1140	0	584.8	3	6,8
17	S7+0	S7+525	Ø8-150 (4s)	525	17	1	909	0	466.3	3	6,8
18	S7+525	S7+825	Ø8-300 (4s)	300	17	1	526	0	227.1	1	6,8
19	S7+825	S11-825	Ø8-300 (4s)	300	0	0	526	0	92.8	1	8
20	S11-825	S11-225	Ø8-300 (4s)	600	17	1	662	0	339.3	1	6,8
21	S11-225	S11+0	Ø8-150 (4s)	225	17	1	865	0	443.7	1	6,8
22	S11+0	S11+575	Ø8-150 (4s)	575	208	19	1159	0	594.5	8	6,8
23	S11+575	S11+1175	Ø8-300 (4s)	600	208	19	579	0	327.7	8	6,8
24	S11+1175	S25-875	Ø8-300 (4s)	300	0	0	526	0	104.2	8	8
25	S25-875	S25-575	Ø8-300 (4s)	300	208	19	526	0	227.2	8	6,8
26	S25-575	S25+0	Ø8-150 (4s)	575	208	19	872	0	493.5	8	6,8
27	S25+0	S25+300	Ø8-150 (4s)	300	908	81	526	0	203.4	36	
6,8,58											

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 16:16

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd, C}	V _{Rd, Max}	T _{Ed}	T _{Rd, C}	T _{Rd, Max}	V _{o p g}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S4+0	S4+550	21.8	263	185	127	909	19	82	221	0 6,8
2	S4+550	S21-1350	21.8	303	101	127	909	3	82	221	0 8
3	S21-1350	S21-500	21.8	352	184	135	1081	3	82	221	0 6,8
4	S21-500	S21+0	21.8	576	235	173	1755	3	147	396	0 6,8
5	S21+0	S22+0	21.8	1162	806	173	1755	3	147	396	0 6,8
6	S22+0	S23-262	21.8	585	147	173	1755	3	147	396	0 8
7	S23-262	S23+0	21.8	576	174	173	1755	3	147	396	0 6,8

8	S23+0	S23+600	21.8	1077	578	173	1627	3	147	396	0
6,8,58											
9	S23+600	S24-600	21.8	534	254	173	1627	3	147	396	0
6,8,58											

Wring- en dwarskrachten

Balk 16:16

Geb. Opm.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opg}	
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----				
	10	S24-600	S24-300	21.8	542	151	173	1627	3	147	396	0 8,58
	11	S24-300	S24+0	21.8	536	278	173	1627	3	147	396	0
6,8,58												
	12	S24+0	S24+500	21.8	1078	657	173	1627	3	147	396	0
6,8,58												
	13	S24+500	S24+762	21.8	736	422	140	1115	3	82	221	0 6,8
	14	S24+762	S24+1063	21.8	379	115	140	1137	3	82	221	0 8
	15	S24+1063	S7-563	21.8	372	324	140	1137	3	82	221	0 6,8
	16	S7-563	S7+0	21.8	681	585	132	1031	3	82	221	0 6,8
	17	S7+0	S7+525	21.8	686	466	132	1031	3	82	221	0 6,8
	18	S7+525	S7+825	21.8	377	227	140	1137	1	82	221	0 6,8
	19	S7+825	S11-825	21.8	379	93	140	1137	1	82	221	0 8
	20	S11-825	S11-225	21.8	342	339	132	1031	1	82	221	0 6,8
	21	S11-225	S11+0	21.8	686	444	132	1031	1	82	221	0 6,8
	22	S11+0	S11+575	21.8	669	595	132	1031	8	82	221	0 6,8
	23	S11+575	S11+1175	21.8	358	328	140	1137	8	82	221	0 6,8
	24	S11+1175	S25-875	21.8	379	104	140	1137	8	82	221	0 8
	25	S25-875	S25-575	21.8	358	227	140	1137	8	82	221	0 6,8
	26	S25-575	S25+0	21.8	737	493	140	1137	8	82	221	0 6,8
	27	S25+0	S25+300	21.8	627	203	132	1070	36	82	221	0
6,8,58												

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: λ is berekend m.b.v. $0.9d$

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 17:17

2x20 a

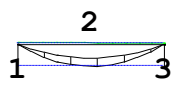


S8 S12

2x20 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 17:17



△
S8

△
S12

Hoofdwapening

Balk 17:17

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S8+0	1.81	7.58	34	Bov	189*	629	2x20	
54,2									
2	S8+975	-81.84	-241.40	883	Ond	267*	629	2x20	1,2

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

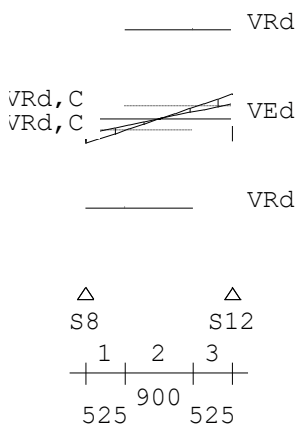
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 17:17

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	S12-883	Bov	1.04	359	0.006	0.002	1.14	0.343	0.01	
1	S8-339	Ond	-61.75	359	0.331	0.119	1.14	0.343	0.35	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 17:17 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 17:17

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V_{Ed}	T_{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	[kN]	[kNm]	
1	S8+0	S8+525	Ø8-300 (4s)	525	13	1	219	0	169.9	0	
6,8,58											
2	S8+525	S12-525	Ø8-300 (4s)	900	0	0	219	0	78.2	0	8,58
3	S12-525	S12+0	Ø8-300 (4s)	525	13	1	219	0	170.0	0	
6,8,58											

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
- [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
- [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 17:17

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S8+0	S8+525	21.8	616	170	83	772	0	37	100	0
6,8,58											
2	S8+525	S12-525	21.8	618	78	83	772	0	37	100	0
3	S12-525	S12+0	21.8	616	170	83	772	0	37	100	0
6,8,58											

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
- [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
- [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 18:18

2x20 a

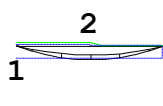


Inhoud: 0.5 m³ Wap.gew: 44.2 kg

2x20 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 18:18



Hoofdwapening

Balk 18:18

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1 54,2	0	1.97	13.11	59 Bov	189*	629	2x20	
2 54,2	980	-49.54	-241.61	884 Ond	189*	629	2x20	

Opmerkingen

- [2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

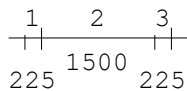
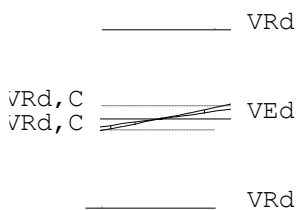
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 18:18

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	M _{Ed, freq} [kNm]	S _{r, max} [mm]	ε _{sm} - ε _{cm} [‰]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	-718	Bov	1.11	359	0.006	0.002	1.14	0.343	0.01	
1	-106	Ond	-36.76	359	0.197	0.071	1.14	0.343	0.21	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 18:18 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 18:18

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>				Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$	A_{bg1}	A_{bg1}	A_{opg}	V_{Ed}	T_{Ed}	
1	0	225	Ø8-300 (4s)	225	17	1	219	0	103.3	0	
6,8,58											
2	225	1725	Ø8-300 (4s)	1500	0	0	219	0	79.5	0	8,58
3	1725	1950	Ø8-300 (4s)	225	17	1	219	0	102.2	0	
6,8,58											

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
- [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
- [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 18:18

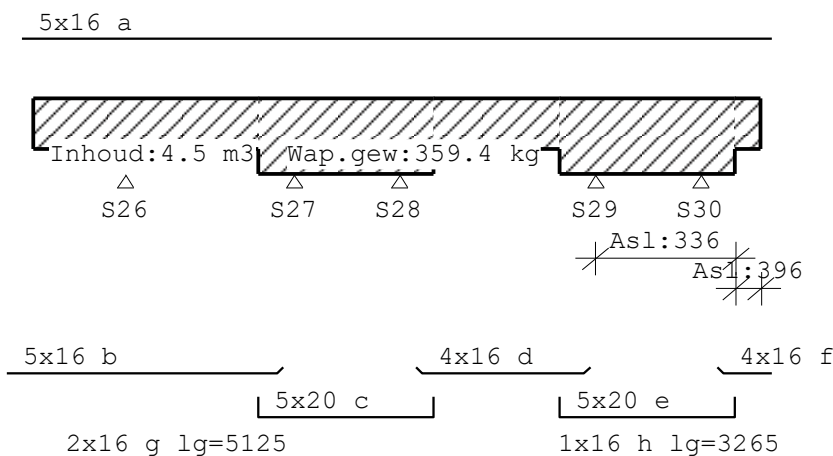
Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}	Opm.
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]								
1	0	225	21.8	615	103	83	772	0	37	100	0	
6,8,58												
2	225	1725	21.8	618	80	83	772	0	37	100	0	8,58
3	1725	1950	21.8	615	102	83	772	0	37	100	0	
6,8,58												

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
- [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
- [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

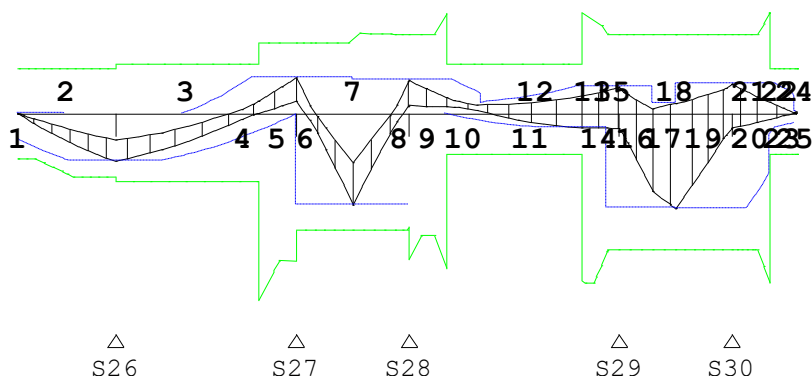
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 19:19



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 19:19



Hoofdwapening

Balk 19:19

Geb.	Pos. [mm]	M _{Ed} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm²]	A _a [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
4	S27-500	176.89	218.55	469 Bov	718*	1006	5x16	54
2	S26+0	-229.50	-305.96	500 Ond	1056	1006	5x16	
2, 28								
7	S27+750	-442.36	-563.67	657 Ond	1549	1572	5x20	2
12	S29-500	-68.57	-197.08	416 Ond	345*	805	4x16	1
13	S29-235	-68.57	-734.76	754 Ond	407*	1572	5x20	54
				Ond		202	+1x16	
15	S29+0	-459.63	-661.00	808 Ond	1207	1572	5x20	
				Ond		202	+1x16	
18	S29+745	-459.63	-661.00	808 Ond	1207	1572	5x20	
				Ond		202	+1x16	

Hoofdwapening

Balk 19:19

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z [mm]	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
21	S30+0	-459.63	-661.00	808	Ond	1207	1572	5x20	
					Ond		202	+1x16	
22	S30+500	-117.84	-197.08	416	Ond	476	805	4x16	

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).
- [28] Berekening van A_b houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

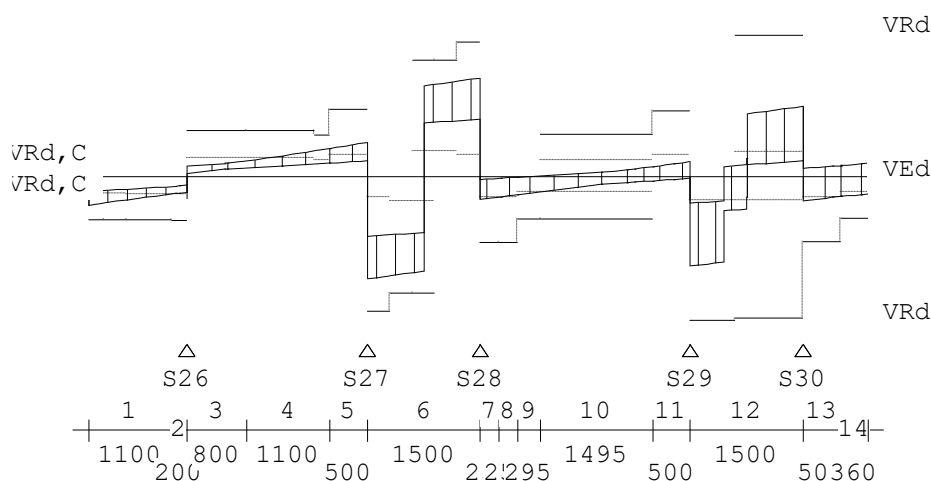
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 19:19

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	S26-751	Bov	2.97	390	0.017	0.007	1.14	0.343	0.02	
1	S26-1380	Bov	2.97	390	0.017	0.007	1.14	0.343	0.02	
1	S26-712	Ond	-163.80	341	0.843	0.288	1.14	0.343	0.84	
1	S26-556	Ond	-173.75	325	0.839	0.273	1.14	0.343	0.80	
2	S27-500	Bov	125.00	390	0.730	0.285	1.14	0.343	0.83	
2	S26+0	Ond	-173.75	325	0.837	0.273	1.14	0.343	0.79	
3	S27+695	Bov	125.00	390	0.464	0.181	2.00	0.800	0.23	
3	S27+0	Bov	125.00	390	0.464	0.181	2.00	0.800	0.23	
3	S27+0	Ond	-335.22	348	0.760	0.264	1.92	0.768	0.34	
4	S28+500	Bov	107.64	390	0.628	0.245	1.14	0.343	0.72	
4	S28+0	Bov	107.64	390	0.400	0.156	2.00	0.800	0.20	
4	S29-151	Ond	-227.28	324	0.494	0.160	1.92	0.768	0.21	
4	S29-160	Ond	-227.28	326	0.485	0.158	1.92	0.768	0.21	
5	S30-740	Bov	51.34	390	0.191	0.074	2.00	0.800	0.09	
5	S29+0	Ond	-227.28	324	0.494	0.160	1.92	0.768	0.21	
6	S30+500	Bov	51.34	390	0.300	0.117	1.14	0.343	0.34	
6	S30+0	Bov	51.34	390	0.191	0.074	2.00	0.800	0.09	
6	S30+0	Ond	-227.28	324	0.494	0.160	1.92	0.768	0.21	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 19:19 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 19:19

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l,ang s}	A _{b,g l}	A _{b,g l}	A _{o,p g}	[kN]	[kNm]	
1	S26-1300	S26-200	Ø8-300 (4s)	1100	23	2	526	0	235.5	1	
6,8,58											
2	S26-200	S26+0	Ø8-300 (4s)	200	0	0	526	0	142.9	1	8,58
3	S26+0	S26+800	Ø8-300 (4s)	800	0	0	526	0	130.4	1	8
4	S26+800	S27-500	Ø8-300 (4s)	1100	23	2	526	0	229.6	1	6,8
5	S27-500	S27+0	Ø8-300 (4s)	500	19	1	526	0	281.1	1	
6,8,58											
6	S27+0	S28+0	Ø8-150 (4s)	1500	19	1	1015	0	837.8	1	
6,8,58											
7	S28+0	S28+250	Ø8-300 (4s)	250	19	1	526	0	186.0	1	6,8
8	S28+250	S28+500	Ø8-300 (4s)	250	0	0	526	0	166.0	1	8
9	S28+500	S28+795	Ø8-300 (4s)	295	23	2	526	0	146.2	1	6,8
10	S28+795	S29-500	Ø8-300 (4s)	1495	0	0	526	0	124.3	1	8
11	S29-500	S29+0	Ø8-300 (4s)	500	0	0	526	0	121.0	1	8
12	S29+0	S30+0	Ø8-150 (4s)	1500	336	24	834	0	733.3	16	6,8
13	S30+0	S30+500	Ø8-300 (4s)	500	336	24	526	0	200.7	16	
6,8,58											
14	S30+500	S30+860	Ø8-300 (4s)	360	396	35	526	0	160.8	16	
6,8,58											

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 19:19

Geb. Opm.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Rd} [kN]	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opp}
					-----kN-----				-----kNm-----		
1	S26-1300	S26-200	21.8	355	235	132	1070	1	82	221	0
6,8,58											
2	S26-200	S26+0	21.8	357	143	148	1070	1	82	221	0 8,58
3	S26+0	S26+800	21.8	376	130	148	1128	1	82	221	0 8
4	S26+800	S27-500	21.8	340	230	132	1025	1	82	221	0 6,8
5	S27-500	S27+0	21.8	551	281	176	1660	1	147	396	0
6,8,58											
6	S27+0	S28+0	21.8	1105	838	176	1660	1	147	396	0
6,8,58											
7	S28+0	S28+250	21.8	537	186	176	1618	1	147	396	0 6,8
8	S28+250	S28+500	21.8	541	166	176	1622	1	147	396	0 8
9	S28+500	S28+795	21.8	347	146	132	1047	1	82	221	0 6,8
10	S28+795	S29-500	21.8	349	124	132	1047	1	82	221	0 8
11	S29-500	S29+0	21.8	540	121	176	1620	1	147	396	0 8
12	S29+0	S30+0	21.8	1176	733	198	1767	16	147	396	0 6,8
13	S30+0	S30+500	21.8	514	201	176	1660	16	147	396	0
6,8,58											
14	S30+500	S30+860	21.8	319	161	132	1070	16	82	221	0
6,8,58											

Opmerkingen

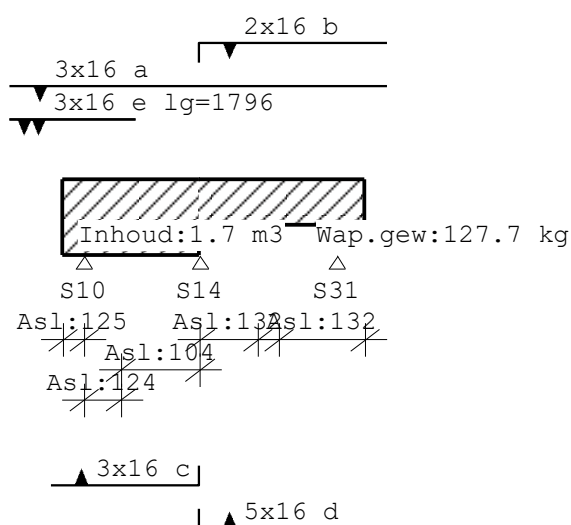
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

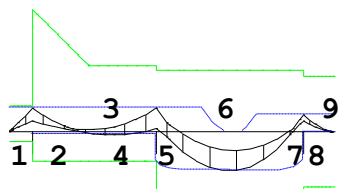
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 20:20



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 20:20



△ S10 △ S14 △ S31

Hoofdwapening

Balk 20:20

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S10+0	93.59	100.71	240	Bov	1122*	604	3x16	1,2
2	S10+0	93.59	482.94	862	Bov	339*	604	3x16	
54,2,68					Bov2		604	+3x16	
3	S14-612	-13.10	-117.10	558	Ond	339*	604	3x16	
54,2									
4	S14+0	93.09	261.46	810	Bov	339*	604	3x16	
54,2,68									
5	S14+0	93.09	241.66	475	Bov	421*	604	3x16	1
6	S31-967	-155.45	-241.66	475	Ond	629	1006	5x16	
8	S31+0	66.31	241.66	500	Bov	382*	1006	5x16	1,2

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).
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

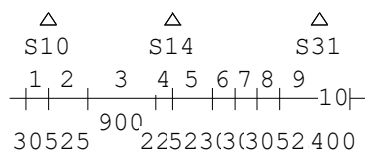
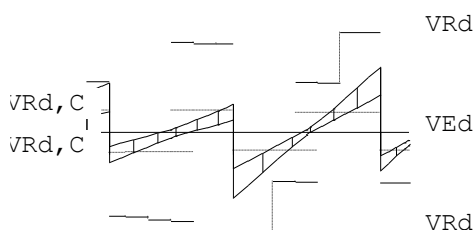
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 20:20

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	S10-999	Bov	67.52	416	0.212	0.088	1.14	0.343	0.26	
2	S10+743	Bov	67.52	416	0.368	0.153	1.14	0.343	0.45	
2	S10+0	Bov	67.52	416	0.212	0.088	1.14	0.343	0.26	
2	S14-757	Ond	-2.35	416	0.013	0.005	1.14	0.343	0.02	
3	S14+0	Bov	55.15	390	0.322	0.126	1.14	0.343	0.37	
3	S31-967	Ond	-117.36	390	0.685	0.267	1.14	0.343	0.78	
4	S31+0	Bov	49.55	390	0.289	0.113	1.14	0.343	0.33	
4	S31+0	Ond	-2.29	390	0.013	0.005	1.14	0.343	0.02	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 20:20 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 20:20

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	<Wringing>				<Dwarskr.>		Opm.
					A_{lang} [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	
1	S10-300	S10+0	Ø8-150 (4s)	300	125	10	1291	0	336.8	4	
6,8,59											
2	S10+0	S10+525	Ø8-300 (4s)	525	124	10	394	0	211.4	4	
6,8,58											
3	S10+525	S14-225	Ø8-300 (4s)	900	104	7	394	0	142.0	4	8,58
4	S14-225	S14+0	Ø8-300 (4s)	225	104	7	394	0	189.6	4	
6,8,58											
5	S14+0	S14+525	Ø8-150 (4s)	525	132	12	879	0	454.1	5	6,8
6	S14+525	S14+825	Ø8-300 (4s)	300	132	12	526	0	210.9	5	6,8
7	S14+825	S31-825	Ø8-300 (4s)	300	0	0	526	0	79.4	5	8
8	S31-825	S31-525	Ø8-300 (4s)	300	132	12	526	0	205.8	5	6,8
9	S31-525	S31+0	Ø8-150 (4s)	525	132	12	870	0	449.4	5	6,8
10	S31+0	S31+400	Ø8-300 (4s)	400	132	12	526	0	264.5	5	
6,8,58											

Dwarskrachtwapening

Balk 20:20

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
 [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 20:20

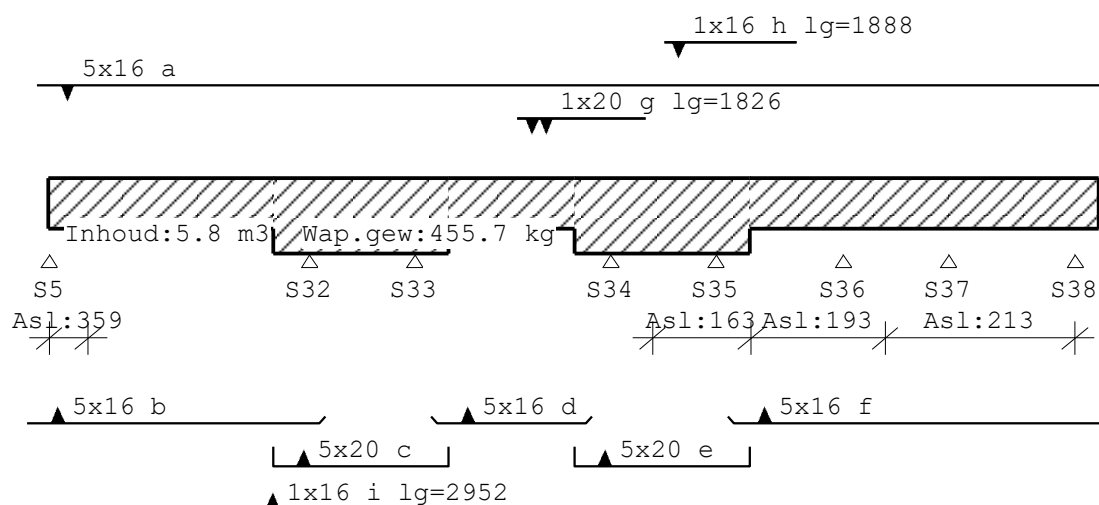
Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
Opn.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S10-300	S10+0	21.8	345	337	148	393	4	107	290	0
6,8,59											
2	S10+0	S10+525	21.8	569	211	148	1319	4	108	290	0
6,8,58											
3	S10+525	S14-225	21.8	605	142	144	1392	4	105	283	0 8,58
4	S14-225	S14+0	21.8	605	190	144	1392	4	104	281	0
6,8,58											
5	S14+0	S14+525	21.8	680	454	132	1038	5	82	221	0 6,8
6	S14+525	S14+825	21.8	334	211	132	1038	5	82	221	0 6,8
7	S14+825	S31-825	21.8	346	79	132	1038	5	82	221	0 8
8	S31-825	S31-525	21.8	334	206	132	1038	5	82	221	0 6,8
9	S31-525	S31+0	21.8	680	449	132	1038	5	82	221	0 6,8
10	S31+0	S31+400	21.8	344	264	132	1070	5	82	221	0
6,8,58											

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
 [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

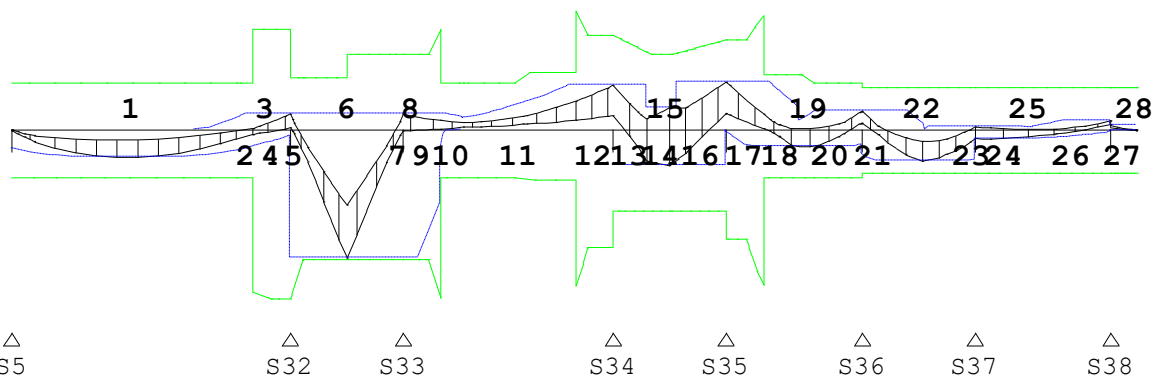
Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 21:21



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 21:21



Hoofdwapening

Balk 21:21

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z	B/O	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S5+1563	-139.16	-241.66	475	Ond	562	1006	5x16	
2	S32-500	84.07	241.66	475	Bov	421*	1006	5x16	1
3	S32-500	-116.00	-826.59	687	Ond	407*	0		
54, 28									
6	S32+750	-655.80	-661.00	808	Ond	1782	1572	5x20	28
					Ond		202	+1x16	
8	S33+0	-655.80	-661.00	808	Ond	1782	1572	5x20	28
					Ond		202	+1x16	
11	S34-500	228.17	295.74	494	Bov	941	1006	5x16	
					Bov2		315	+1x20	
12	S34+0	228.17	486.89	793	Bov	610*	1006	5x16	1
					Bov2		315	+1x20	
13	S34+0	228.17	486.87	793	Bov	610*	1006	5x16	
1, 2, 68					Bov2		315	+1x20	
14	S34+745	114.09	386.66	742	Bov	407*	1006	5x16	
54, 2, 68									
15	S34+745	-181.68	-414.33	606	Ond	862*	1572	5x20	1, 2
16	S35+0	246.94	460.78	819	Bov	642	1006	5x16	
2, 68					Bov		202	+1x16	
17	S35+0	246.94	460.79	819	Bov	642	1006	5x16	
2, 68					Bov		202	+1x16	
18	S35+500	246.94	285.84	520	Bov	1028	1006	5x16	
					Bov		202	+1x16	
22	S37-700	-158.54	-241.62	500	Ond	730	1006	5x16	2
21	S36+0	99.45	241.66	500	Bov	481*	1006	5x16	1, 2

Hoofdwapening

Balk 21:21

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).
- [28] Berekening van Ab houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.
- [54] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.
- [68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.

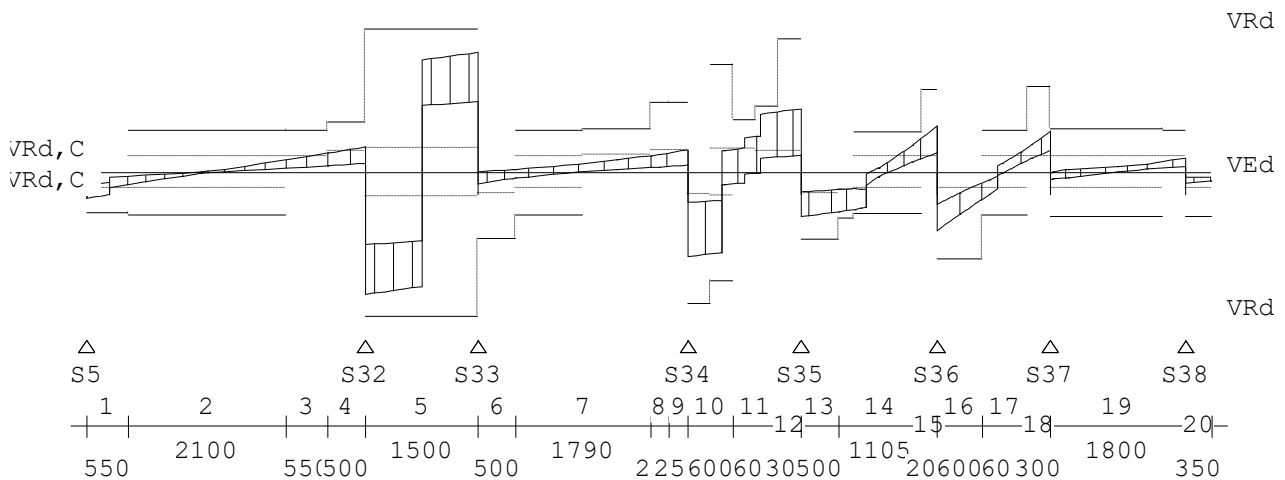
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 21:21

Geb.	Pos.	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	S32-500	Bov	55.51	390	0.324	0.127	1.14	0.343	0.37	
1	S5+1563	Ond	-95.20	390	0.556	0.217	1.14	0.343	0.63	
2	S32+160	Bov	55.51	390	0.206	0.080	2.00	0.800	0.10	
2	S32+0	Bov	55.51	390	0.185	0.072	2.00	0.800	0.09	
2	S32+160	Ond	-495.98	324	1.455	0.473	1.92	0.768	0.62	
2	S32+0	Ond	-495.98	415	0.987	0.410	1.92	0.768	0.53	
3	S34-500	Bov	157.75	368	0.819	0.302	1.14	0.343	0.88	
3	S33+0	Ond	-495.98	324	1.455	0.473	1.92	0.768	0.62	
4	S35-649	Bov	171.32	385	0.623	0.240	2.00	0.800	0.30	
4	S34+514	Ond	-60.08	351	0.145	0.051	1.92	0.768	0.07	
5	S35+500	Bov	171.32	352	0.957	0.337	1.14	0.343	0.98	
5	S35+0	Bov	171.32	352	0.532	0.188	2.00	0.800	0.23	
5	S36-768	Ond	-43.31	390	0.253	0.099	1.14	0.343	0.29	
6	S36+0	Bov	68.74	390	0.401	0.157	1.14	0.343	0.46	
6	S36+261	Ond	-108.91	390	0.636	0.248	1.14	0.343	0.72	
7	S38-517	Bov	35.09	390	0.205	0.080	1.14	0.343	0.23	
7	S38-843	Ond	-20.92	390	0.122	0.048	1.14	0.343	0.14	
8	S38+343	Bov	35.09	390	0.205	0.080	1.14	0.343	0.23	
8	S38+0	Ond	-1.17	390	0.007	0.003	1.14	0.343	0.01	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 21:21 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 21:21

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing> <Dwarskr.>				V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l,ang s}	A _{b,g l}	A _{b,g l}	A _{o,p g}	[kN]	[kNm]	
					[mm ²]	[mm ² /m]	[mm ²]				
1	S5+0	S5+550	Ø8-300 (4s)	550	359	32	526	0	209.9	14	6,8
2	S5+550	S32-1050	Ø8-300 (4s)	2100	0	0	526	0	105.7	1	8
3	S32-1050	S32-500	Ø8-300 (4s)	550	36	3	526	0	159.3	1	6,8
4	S32-500	S32+0	Ø8-300 (4s)	500	31	2	526	0	210.7	1	6,8
5	S32+0	S33+0	Ø8-150 (4s)	1500	31	2	1135	0	997.3	1	6,8
6	S33+0	S33+500	Ø8-300 (4s)	500	0	0	526	0	90.3	1	8
7	S33+500	S34-500	Ø8-300 (4s)	1790	0	0	526	0	137.9	1	8
8	S34-500	S34-250	Ø8-300 (4s)	250	0	0	526	0	160.8	1	8
9	S34-250	S34+0	Ø8-300 (4s)	250	31	2	526	0	186.5	1	6,8
10	S34+0	S34+600	Ø8-150 (4s)	600	31	2	858	0	688.6	1	6,8,58
11	S34+600	S35-300	Ø8-300 (4s)	600	163	11	604	0	498.6	8	6,8,59
12	S35-300	S35+0	Ø8-150 (4s)	300	163	11	633	0	522.5	8	6,8,58
13	S35+0	S35+500	Ø8-300 (4s)	500	163	11	526	0	360.0	8	6,8,58
14	S35+500	S36-205	Ø8-300 (4s)	1105	193	17	566	0	320.2	8	6,8
15	S36-205	S36+0	Ø8-150 (4s)	205	193	17	739	0	381.5	8	6,8
16	S36+0	S36+600	Ø8-150 (4s)	600	193	17	891	0	473.9	8	6,8,58
17	S36+600	S37-300	Ø8-300 (4s)	600	213	19	526	0	214.9	8	6,8,58
18	S37-300	S37+0	Ø8-150 (4s)	300	213	19	638	0	339.4	8	6,8,58
19	S37+0	S38+0	Ø8-300 (4s)	1800	213	19	526	0	119.3	8	8,58
20	S38+0	S38+350	Ø8-300 (4s)	350	0	0	526	0	88.5	16	8,58

Dwarskrachtwapening

Balk 21:21

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
 [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Wring- en dwarskrachten

Balk 21:21

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S5+0	S5+550	21.8	313	210	132	1038	14	82	221	0 6,8
2	S5+550	S32-1050	21.8	346	106	132	1038	1	82	221	0 8
3	S32-1050	S32-500	21.8	343	159	132	1038	1	82	221	0 6,8
4	S32-500	S32+0	21.8	411	211	176	1242	1	147	396	0 6,8
5	S32+0	S33+0	21.8	1174	997	198	1767	1	147	396	0 6,8
6	S33+0	S33+500	21.8	540	90	176	1620	1	147	396	0 8
7	S33+500	S34-500	21.8	360	138	142	1080	1	82	221	0 8
8	S34-500	S34-250	21.8	578	161	177	1734	1	147	396	0 8
9	S34-250	S34+0	21.8	574	187	177	1734	1	147	396	0 6,8
10	S34+0	S34+600	21.8	1072	689	177	1613	1	147	396	0
6,8,58											
11	S34+600	S35-300	21.8	534	499	176	1660	8	147	396	0
6,8,59											
12	S35-300	S35+0	21.8	1088	522	176	1660	8	147	396	0
6,8,58											
13	S35+0	S35+500	21.8	534	360	176	1660	8	147	396	0
6,8,58											
14	S35+500	S36-205	21.8	360	320	140	1137	8	82	221	0 6,8
15	S36-205	S36+0	21.8	675	381	132	1038	8	82	221	0 6,8
16	S36+0	S36+600	21.8	695	474	132	1070	8	82	221	0
6,8,58											
17	S36+600	S37-300	21.8	337	215	132	1070	8	82	221	0
6,8,58											
18	S37-300	S37+0	21.8	693	339	132	1070	8	82	221	0
6,8,58											
19	S37+0	S38+0	21.8	337	119	132	1070	8	82	221	0 8,58
20	S38+0	S38+350	21.8	357	89	132	1070	16	82	221	0 8,58

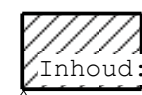
Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
 [8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.
 [58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d
 [59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 22:22

5x16 a



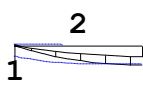
Inhoud: 0.6 m³ Wap.gew: 47.0 kg

S6

5x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 22:22



△
S6

Hoofdwapening

Balk 22:22

Geb.	Pos. [mm]	M _{E d} [kNm]	M _{R d} [kNm]	z B/O [mm]	A _b [mm ²]	A _a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S6+0	2.43	218.55	500 Bov	330*	1006	5x16	
54,2								
2	S6+1663	-71.97	-218.55	500 Ond	415*	1006	5x16	1,2

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).

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

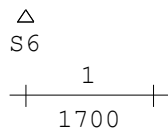
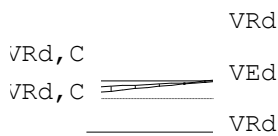
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 22:22

Geb.	Pos.	Zijde	M _{E, freq} [kNm]	S _{r, max} [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [‰]	w _k [mm]	k _x	w _{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S6+0	Bov	1.83	390	0.011	0.004	1.14	0.343	0.01	
1	S6+1663	Ond	-54.52	390	0.318	0.124	1.14	0.343	0.36	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 22:22 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 22:22

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>	<Dwarskr.>					
	[mm]	[mm]		[mm]	$A_{l\text{angs}}$ [mm ²]	A_{bg1} [mm ² /m]	A_{bg1} [mm ²]	A_{opg} [mm ²]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Opm.
1	S6+0	S6+1700	Ø8-300 (4s)	1700	0	0	526	0	89.1	3	8,58

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 22:22

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{opg}
	[mm]	[mm]	[°]	[kN]							
1	S6+0	S6+1700	21.8	357	89	132	1070	3	82	221	0

Opmerkingen

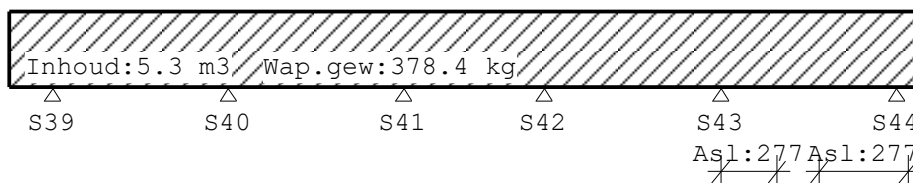
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

Hoofdwapening Fysisch lineair

Balk 23:23

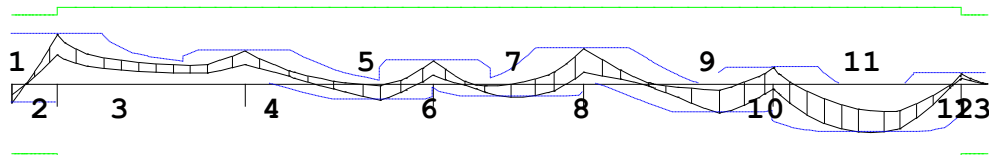
6x16 a



6x16 b

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Balk 23:23



△
S39

△
S40

△
S41

△
S42

△
S43

△
S44

Hoofdwapening

Balk 23:23

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
11	S44-1177	-182.79	-262.25	482 Ond	739	1207	6x16	
2	S39+0	187.63	262.25	500 Bov	864	1207	6x16	2

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

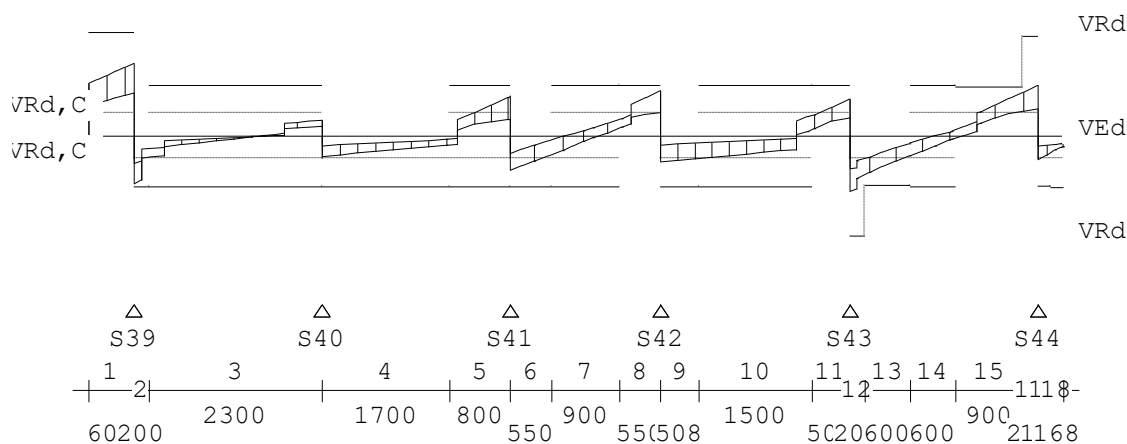
Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Balk 23:23

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	S39-1163	Bov	143.44	384	0.698	0.268	1.14	0.343	0.78	
1	S39-755	Ond	-54.52	384	0.265	0.102	1.14	0.343	0.30	
2	S39+0	Bov	143.44	384	0.698	0.268	1.14	0.343	0.78	
3	S40+0	Bov	93.49	384	0.455	0.175	1.14	0.343	0.51	
3	S41-1129	Ond	-35.82	384	0.174	0.067	1.14	0.343	0.20	
4	S42-574	Bov	91.08	384	0.443	0.170	1.14	0.343	0.50	
4	S41+386	Ond	-26.50	384	0.129	0.050	1.14	0.343	0.14	
5	S42+0	Bov	91.08	384	0.443	0.170	1.14	0.343	0.50	
5	S42+1189	Ond	-68.71	384	0.334	0.128	1.14	0.343	0.37	
6	S44-593	Bov	29.10	384	0.142	0.054	1.14	0.343	0.16	
6	S43+882	Ond	-138.56	384	0.674	0.259	1.14	0.343	0.76	
7	S44+0	Bov	29.10	384	0.142	0.054	1.14	0.343	0.16	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Balk 23:23 Fundamentele combinatie



Wring- en dwarskrachtwapening

Balk 23:23

Geb.	Vanaf	Tot	Beugels	Lengte	<Wringing>		<Dwarskr.>		V _{Ed}	T _{Ed}	Opm.
	[mm]	[mm]		[mm]	A _{l a n g s} [mm ²]	A _{b g l} [mm ² /m]	A _{b g l} [mm ²]	A _{o p g} [mm ²]	[kN]	[kNm]	
1	S39-600	S39+0	Ø8-150 (4s)	600	31	3	943	0	501.7	1	
6,8,58											
2	S39+0	S39+200	Ø8-300 (4s)	200	31	3	623	0	326.6	1	6,8
3	S39+200	S40+0	Ø8-300 (4s)	2300	0	0	613	0	145.1	1	8
4	S40+0	S41-800	Ø8-300 (4s)	1700	0	0	613	0	143.1	1	8
5	S41-800	S41+0	Ø8-300 (4s)	800	31	3	613	0	275.8	1	6,8
6	S41+0	S41+550	Ø8-300 (4s)	550	31	3	613	0	232.6	1	6,8
7	S41+550	S42-550	Ø8-300 (4s)	900	0	0	613	0	128.6	1	8
8	S42-550	S42+0	Ø8-300 (4s)	550	31	3	613	0	310.2	1	6,8
9	S42+0	S42+508	Ø8-300 (4s)	508	31	3	613	0	175.6	1	6,8
10	S42+508	S43-507	Ø8-300 (4s)	1500	0	0	613	0	152.2	1	8
11	S43-507	S43+0	Ø8-300 (4s)	508	31	3	613	0	255.3	1	6,8
12	S43+0	S43+200	Ø8-150 (4s)	200	277	23	731	0	383.1	12	6,8
13	S43+200	S43+800	Ø8-300 (4s)	600	277	23	613	0	265.5	12	6,8
14	S43+800	S44-1100	Ø8-300 (4s)	600	0	0	613	0	136.3	12	8
15	S44-1100	S44-200	Ø8-300 (4s)	900	277	23	613	0	301.0	12	6,8
16	S44-200	S44+0	Ø8-150 (4s)	200	277	23	665	0	348.5	12	6,8
17	S44+0	S44+168	Ø8-300 (4s)	168	277	23	613	0	163.0	12	
6,8,58											
18	S44+168	S44+335	Ø8-300 (4s)	168	0	0	613	0	112.2	12	8,58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: z is berekend m.b.v. 0.9d

Wring- en dwarskrachten

Balk 23:23

Geb.	Vanaf	Tot	θ	V_{Rd}	V_{Ed}	$V_{Rd,C}$	$V_{Rd,Max}$	T_{Ed}	$T_{Rd,C}$	$T_{Rd,Max}$	V_{Opp}
Opm.	[mm]	[mm]	[°]	[kN]	-----kN-----			-----kNm-----			
1	S39-600	S39+0	21.8	711	502	155	1248	1	103	278	0
6,8,58											
2	S39+0	S39+200	21.8	349	327	155	1229	1	103	278	0 6,8
3	S39+200	S40+0	21.8	351	145	155	1229	1	103	278	0 8
4	S40+0	S41-800	21.8	351	143	155	1229	1	103	278	0 8
5	S41-800	S41+0	21.8	349	276	155	1229	1	103	278	0 6,8
6	S41+0	S41+550	21.8	349	233	155	1229	1	103	278	0 6,8
7	S41+550	S42-550	21.8	351	129	155	1229	1	103	278	0 8
8	S42-550	S42+0	21.8	349	310	155	1229	1	103	278	0 6,8
9	S42+0	S42+508	21.8	349	176	155	1229	1	103	278	0 6,8
10	S42+508	S43-507	21.8	351	152	155	1229	1	103	278	0 8
11	S43-507	S43+0	21.8	349	255	155	1229	1	103	278	0 6,8
12	S43+0	S43+200	21.8	679	383	155	1229	12	103	278	0 6,8
13	S43+200	S43+800	21.8	328	265	155	1229	12	103	278	0 6,8
14	S43+800	S44-1100	21.8	351	136	155	1229	12	103	278	0 8
15	S44-1100	S44-200	21.8	328	301	155	1229	12	103	278	0 6,8
16	S44-200	S44+0	21.8	679	348	155	1229	12	103	278	0 6,8
17	S44+0	S44+168	21.8	333	163	155	1248	12	103	278	0
6,8,58											
18	S44+168	S44+335	21.8	357	112	155	1248	12	103	278	0 8,58

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

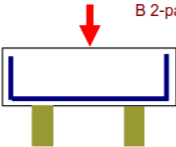
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: λ is berekend m.b.v. 0.9d

Wapeningsgewicht

Inhoud: 58.4 m³ Wap.gewicht: 4370.3 kg, 74.8 kg/m³

8.2 Poeren

Pieters Bouwtechniek Haarlem BV.						Versie : 4.21.10 ; NDP : NL						printdatum : 21-04-2020											
2pp																							
Porseleinhaven												b 600											
116174												h 900											
betonklasse C30/37 -												hoh palen 1500											
staalsoort B 500 -												$M_{Ed,elastisch}$ 767											
wapeningklasse B -												$A_{s,trek}$ 2672 mm ²											
scheurwijdte voldoet						wapeningshoeveelheid 179,8 kg/m ³						$A_{s,beugels}$ 2085 mm ² / m'											
												kolomlast 2272 kN											
unity-checks				0,91		0,72				0,24		1,00		0,25		1,00		0,43		0,58			
opmerking												0,69		0,69		0,17		0,80		0,80		0,80	
poerbreedte b		600		mm		Cdrukzijde		40		mm		resultaten											
poerhoogte h		900		mm		Ctrekzijde		40		mm		nominale dekking c_{nom} 40 mm											
maat a1		750		mm		Czijkant		40		mm													
maat a2		750		mm		kolomvorm		rechthoekig				nuttige hoogte d 836 mm											
hart op hart palen		1500		mm		kolomlengte L_{kolom}		300		mm		$M_{Ed,elastisch}$ 767 kNm											
eindafstand e		500		mm		kolombreedte B_{kolom}		300		mm		inwendige hefboomsarm z 660 mm											
vorm ondersteuning		rond				grind>32mm		nee		-		$A_{s,trek}$ 2672 mm ²											
kolomlengte L_{paal}		410		mm		ondergrond		werkvloer		-		$A_{s,beugels}$ 2,08 mm ² / m'											
kolombreedte B_{paal}		410		mm		aanhechting		goed		-		toelaatb. diameter 15,7 mm											
verhouding: M_{fr} / M_{Ed}		0,75		-		belastingduur		langdurend		-		toelaatb. hoh afstand 131,3 mm											
milieuklasse A		XC4		-		milieu		b) buitenmilieu - RH=80%				toelaatb. scheurw. w 0,30 mm											
milieuklasse B		XC4		-		belast na		30		dagen		optredend scheurw. w_k 0,38 mm											
nabewerking		nee		-		cementklasse		N		-		scheurwijdte voldoet											
onder		6		rond		25		+		0		rond		0		Aanwezig		2945		mm ²			
boven		5		rond		16		+		0		rond		0		Aanwezig		1005		mm ²			
flank		6		rond		12										Aanwezig		679		mm ²			
beugels		rond		12		h.o.h.		150		aantal sneden		4				Aanwezig		3016		mm ² / m'			

