

BBB-gebouw DOW

Ontwerpberekening


Opdrachtgever:
H4A
Losplaatsweg 1
4551 LZ SAS VAN GENT

Status: Definitief
Auteur: 
Gecontroleerd:  
Goedgekeurd:  PMSE

Doc.nr.: 182-028-T02-R-001
Datum: 08-03-2023
Revisie: A van 24-05-2023
B van 05-07-2023
C van 21-08-2023



Noorwegenweg 1
4538 BG Terneuzen
+31 (0) 115 64 27 00
info@kochadviesgroep.nl

IBAN 
BIC RABONL2U
KvK 22035329
BTW-NR.: 8071.76.849.B.01

kochadviesgroep.nl

INHOUDSOPGAVE

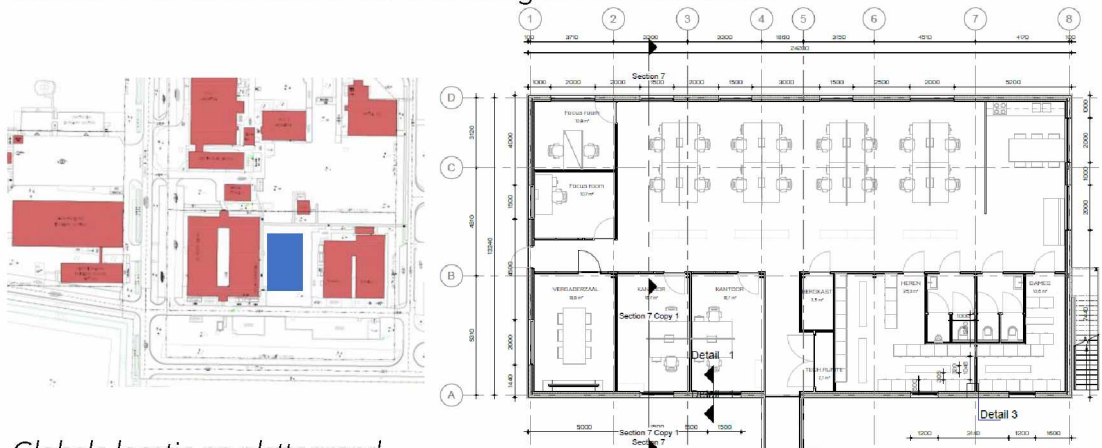
	Pagina
1. INLEIDING.....	3
2. NORMEN EN UITGANGSPUNTEN	3
2.1 Normen	3
2.2 Uitgangspunten.....	3
2.3 Materiaalkwaliteiten	4
2.4 Gevolgklasse en ontwerplevensduur.....	4
2.5 Vervormingen	5
3. BELASTINGEN	6
3.1 Permanent.....	6
3.2 Veranderlijk.....	6
4. STAALCONSTRUCTIE.....	7
4.1 Stabiliteit.....	7
4.2 Noodoverstorten	10
4.3 SAB dakplaten	11
4.4 Portalen as 2 t/m 7	12
4.5 Randliggers as 1 en 8.....	14
4.6 Portaal corridor.....	15
4.7 Bovenligger borstwering.....	16
5. BETONCONSTRUCTIE (FUNDATIE)	17

BIJLAGE:

1. Uitwerking ESA staalconstructie.
2. Uitwerking ESA staalconstructie corridor
3. Uitwerking ESA fundatie.

1. INLEIDING

DOW is voornemens om een nieuw kantoorgebouw te voorzien op haar terrein. Dit rapport voorziet in de constructieve onderbouwing van de nieuwbouw.



Globale locatie en plattegrond

Het betreft een éénlaags kantoorgebouw opgebouwd uit een volledig geschoord staal-skelet voorzien van SAB dakplaten en sandwichgevelpanelen. Het geheel is gefundeerd op een betonvloer op zand met vorstrand.

Revisie B betreft de aanpassingen van enkele onderdelen.

Revisie C omvat rekenkundige aanpassingen van het maatgevende spant.

2. NORMEN EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Normen

- NEN-EN 1990 Grondslagen voor het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991 Belastingen op constructies
- NEN-EN 1992 Ontwerp en berekening van betonconstructies
- NEN-EN 1993 Ontwerp en berekening van staalconstructies
- NEN-EN 1997 Geotechnisch ontwerp

En bijbehorende appendixen / nationale bijlagen.

2.2 Uitgangspunten

Van KOCH Ingenieurs en architecten:

- T-011 Plattegrond begane grond + dak
- T-012 Gevelaanzichten en doorsneden
- T-020 Constructieve plattegronden
- T-021 Constructieve assen.

2.3 Materiaalkwaliteiten

Staal kwaliteit minimaal:	S235 (H-staal) S275 (Ø en □)
Boutkwaliteit:	8.8
Ankerkwaliteit:	4.6

Betonkwaliteit minimaal	C30/37
Betonstaalkwaliteit	B500B
Milieuklasse	XC2, XD1, XF1
Dekking	35 mm
Scheurwijdte	max. 0,3 mm

2.4 Gevolgklasse en ontwerplevensduur

Gevolgklasse CC2 en ontwerplevensduurklasse RC3 (50 jaar).
Voor de factor K_{Fi} wordt 1,0 aangehouden.

Uiterste grenstoestand (UGT)

Tabel NB.4 – A1.2(B) — Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (groep B)

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

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

^b Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.

Het onderscheid tussen gunstig en ongunstig werkende blijvende belasting hoeft bij STR/GEO alleen te worden gemaakt voor het totaal van alle belasting van een soort, zoals eigen gewicht.

OPMERKING Voor gevolgklasse 2 geldt $K_{Fi} = 1$ en kunnen voor de partiële factoren de waarden in tabel NB.4 - A1.2(B) worden gebruikt. Voor gevolgklasse 1 geldt volgens tabel B3 $K_{Fi} = 0,9$; voor gevolgklasse 3 geldt $K_{Fi} = 1,1$. De toe te passen partiële factoren in gevolgklassen 1 en 3 staan in tabel NB.5.

Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT)

Tabel A1.4 — Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingscombinaties

Combinatie	Blijvende belastingen G_d		Veranderlijke belastingen Q_d	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Andere
Karakteristiek	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Frequent	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Quasi-blijvend	$G_{k,j,sup}$	$G_{k,j,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

2.5 Vervormingen

Support beams of structural walls, equipment, columns etc. ($w_2+w_3 \leq 10$ mm)	$w_{max} \leq 1/400 \times L$
	$w_2+w_3 \leq 1/500 \times L$
Other floors and roofs that are intensively used by persons ($w_{max} \leq 30$ mm)	$w_{max} \leq 1/250 \times L$
	$w_2+w_3 \leq 1/300 \times L$
Other roofs ($w_{max} \leq 30$ mm)	$w_{max} \leq 1/250 \times L$
	$w_2+w_3 \leq 1/250 \times L$

Walls (one or more levels)	$w_{max} \leq 1/250 \times L$
----------------------------	-------------------------------

All structures (one level)	$u_{tot} \leq 1/300 \times L$
Per level (if more than one level to consider)	$u_i \leq 1/300 \times L$
Over the entire building height (more than one level)	$u_{tot} \leq 1/500 \times L$

3. BELASTINGEN

3.1 Permanent

Dak	<i>PV-panels</i>	0,25 kN/m ²
	<i>SAB, afwerking en isolatie</i>	0,25 kN/m ²
	<i>Plafond + installaties</i>	<u>0,25 kN/m² +</u>
	<i>Totaal</i>	$G_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$
Begane grond	<i>Betonvloer 200 mm</i>	5,00 kN/m ²
	<i>Afwerkvloer 100 mm</i>	<u>2,00 kN/m² +</u>
	<i>Totaal</i>	$G_k = 7,00 \text{ kN/m}^2$
Gevels	Sandwichpaneel + MS wand	0,25 kN/m ²
Binnenwanden	MS wanden vrij indeelbaar	

3.2 Veranderlijk

3.2.1 Wind

Windgebied II, onbebouwd

Hoogte < 5 m

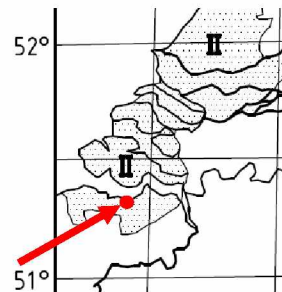
$$q_p = 0,66 \text{ kN/m}^2$$

$$C_{pe} = (0,8 + 0,5) = 1,3$$

$$C_{pe, \text{borstwering}} = 3,4$$

Windfactor C_{pe} bij opstaande randen:

$$C_{pe} = 2,0$$



3.2.2 Sneeuw

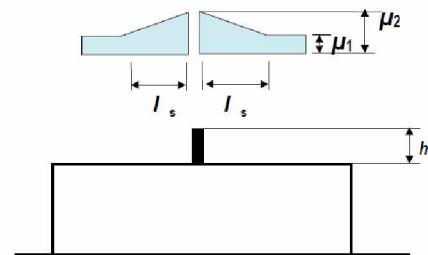
$$\text{Dakhelling } 0^\circ \Rightarrow Q_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

Sneeuwophoping bij opstaande randen:

$$\mu_2 = \frac{yh}{s_k} = \frac{2,0 \times 1,5}{0,7} = 4,3$$

$$s = \mu_2 \times s_k = 4,3 \times 0,7 = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

over een stuiflengte van $l_s = 2h = 2 \times 1,5 = 3,0 \text{ m}$



3.2.3 Personen dakvloer

$$\text{Beloopbaar dak} \quad Q_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

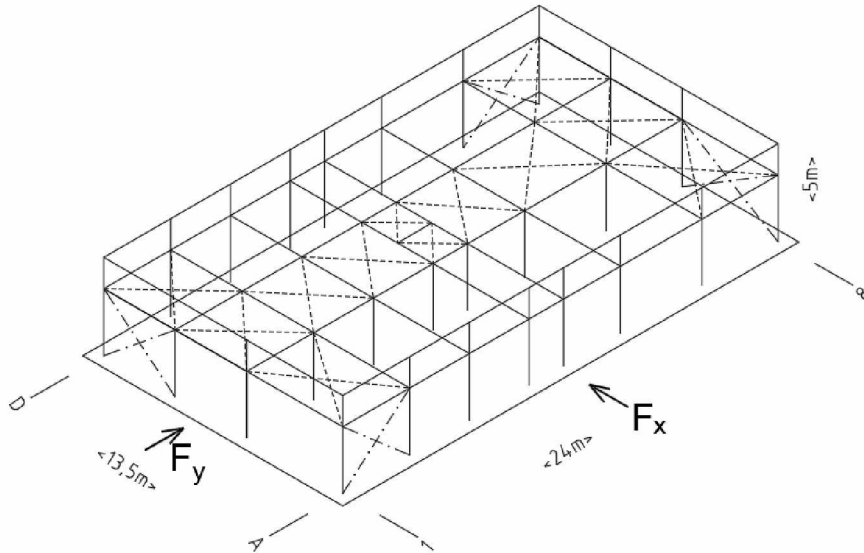
3.2.4 Personen begane grondvloer

$$\text{Kantoorfuncties} \quad Q_k = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

4. STAALCONSTRUCTIE

4.1 Stabiliteit

De stabiliteit wordt geheel verzorgd door windverbanden in het dakvlak en windbokken in de gevels.



Schematisering stabiliteitsvoorzieningen

4.1.1 Windverbanden dakvlak

$$q_d = 0,5 \times 5,0 \times 1,3 \times 1,5 \times 0,66 + 0,04 \times 13,5 \times 1,5 \times 0,66 \approx 4,0 \text{ kN/m}$$

$$V_d = 0,5q_l = 0,5 \times 4,0 \times 24,0 = 48 \text{ kN}$$

$$F_{dia} = \frac{4,9}{5,3} \times 48 = 74 \text{ kN}$$

$$A_{ben} = \frac{74.000}{0,7 \times 235} = 450 \text{ mm}^2$$

Toepassen strip L70 x 7 + 2M16 (814 mm²)

$$450 \leq 814 \text{ mm}^2 \quad \text{akkoord}$$

$$u.c. = 0,55$$

$$M_d = 0,125 \times 4,0 \times 24^2 = 288 \text{ kNm}$$

$$F_d \text{ in drukligger as 1-4 en as 5-8} = 288 / 4,8 = 60 \text{ kN}$$

$$M_y = \frac{0,25 \times 4,5^2}{8} = 0,63 \text{ kNm ten gevolge van eigen gewicht}$$

of vanuit scheefstand $M_y = 0,02 \times 60 = 1,2 \text{ kNm} \Rightarrow 1,5 \text{ kNm}$ aangehouden.

Prismatig, op druk met enkele buiging belaste staven profielklasse 1, 2 en 3

profiel:	HE140A	staalkwaliteit:	S 235
$I_y =$	$1.033 \times 10^4 \text{ mm}^4$	klasse:	1
$W_y =$	$155 \times 10^3 \text{ mm}^3$	$W_z =$	56 $\times 10^3 \text{ mm}^3$
$A =$	3.140 mm ²	$i_y =$	57 mm
$I_z =$	$389 \times 10^4 \text{ mm}^4$	$i_z =$	35 mm

$$\begin{aligned} N_{Ed} &= 60 \text{ kN} \\ M_{y,Ed} &= 1,5 \text{ kNm} \\ M_{z,Ed} &= 1,5 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{kniklengte } L_{cr,y} &= 4.500 \text{ mm} & i_y &= 57 \text{ mm} & \lambda_{rel,y} &= 0,84 \\ & & \text{instabiliteitskromme: } & b & \chi_y &= 0,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{kniklengte } L_{cr,z} &= 4.500 \text{ mm} & i_z &= 35 \text{ mm} & \lambda_{rel,z} &= 1,37 \\ & & \text{instabiliteitskromme: } & c & \chi_z &= 0,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N_{Rk} &= 738 \text{ kN} \\ M_{y,Rk} &= 36 \text{ kNm} \\ M_{z,Rk} &= 13 \text{ kNm} \end{aligned}$$

toetsing profiel

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{yz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \leq 1,0 \quad \Rightarrow 0,26 < 1,0 \text{ akkoord}$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{zz} \frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}} \leq 1,0 \quad \Rightarrow 0,47 < 1,0 \text{ akkoord}$$

F_d in drukligger as 4-5 = 288 / 2,4 = 120 kN

M_y = $\frac{0,2 \times 1,9^2}{8} = 0,1$ kNm ten gevolge van eigen gewicht

of vanuit scheefstand M_y = 0,02 x 120 = 2,4 kNm => 3 kNm aangehouden.

Prismatig, op druk met enkele buiging belaste staven profielklasse 1, 2 en 3

profiel:	HE120A	staalkwaliteit: S 235
i _y =	606 x 10 ⁴ mm ⁴	klasse: 1
W _y =	106 x 10 ³ mm ³	W _z = 38 x 10 ³ mm ³
A=	2.530 mm ²	i _y = 48 mm
i _z =	231 x 10 ⁴ mm ⁴	i _z = 30 mm

$$\begin{aligned} N_{Ed} &= 120 \text{ kN} \\ M_{y,Ed} &= 3 \text{ kNm} \\ M_{z,Ed} &= 3 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{kniklengte } L_{cr,y} &= 1.900 \text{ mm} & i_y &= 48 \text{ mm} & \lambda_{rel,y} &= 0,42 \\ & & \text{instabiliteitskromme: } & b & \chi_y &= 0,92 \end{aligned}$$

kniklengte $L_{crz} = 1.900 \text{ mm}$ $i_z = 30 \text{ mm}$ $\lambda_{relz} = 0,67$
 instabiliteitskromme: c $\chi_z = 0,74$

$N_{Rk} = 595 \text{ kN}$
 $M_{y,Rk} = 25 \text{ kNm}$
 $M_{z,Rk} = 9 \text{ kNm}$

toetsing profiel

$$\frac{NEd}{\chi_y N_{Rk}} + k_{yy} \frac{M_y Ed}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{yz} \frac{M_z, Ed}{M_{z,Rk}} \leq 1,0 \quad \Rightarrow 0,58 < 1,0 \text{ akkoord}$$

$$\frac{NEd}{\chi_z N_{Rk}} + k_{zy} \frac{M_y Ed}{\chi_{LT} M_{y,Rk}} + k_{zz} \frac{M_z, Ed}{M_{z,Rk}} \leq 1,0 \quad \Rightarrow 0,80 < 1,0 \text{ akkoord}$$

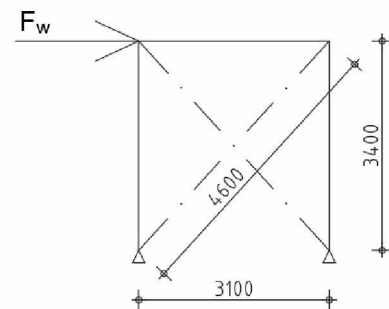
4.1.2 Windbok as 1 en 8

$F_{w,x;d} = 1,5 \times 1,3 \times 24,0 \times 5,0 \times 0,66 = 155 \text{ kN}$
 $1,5 \times 0,04 \times 2 \times 13,5 \times 5,0 \times 0,66 = 6 \text{ kN}$
 $1,5 \times 0,04 \times 24,0 \times 13,5 \times 0,66 = 13 \text{ kN} +$
 $F_{w,x;d} = 174 \text{ kN}$

50% van $F_{w,x;d}$ gaat naar fundering, 50% via windbokken
 $0,5 \times 174 = 87 \text{ kN}$, verdelen over twee windbokken.
 $F_{w,x;d} = 44 \text{ kN/windbok}$

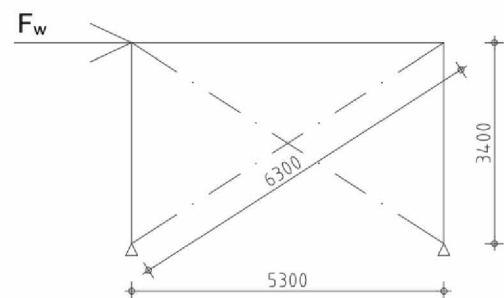
Windbok op as 1:

$F_{dia} = \frac{4,6}{3,1} \times 44 = 66 \text{ kN}$
 $A_{ben} = \frac{66.000}{0,8 \times 235} = 351 \text{ mm}^2$
 Toepassen strip $\neq 70 \times 7$ met 2M16 (364 mm^2)
 $351 \leq 364 \text{ mm}^2$ akkoord
 u.c. = 0,96



Windbok op as 8:

$F_{dia} = \frac{6,3}{5,3} \times 44 = 53 \text{ kN}$
 $A_{ben} = \frac{53.000}{0,8 \times 235} = 282 \text{ mm}^2$
 Toepassen strip $\neq 70 \times 7$ met 2M16 (364 mm^2)
 $282 \leq 364 \text{ mm}^2$ akkoord
 u.c. = 0,78



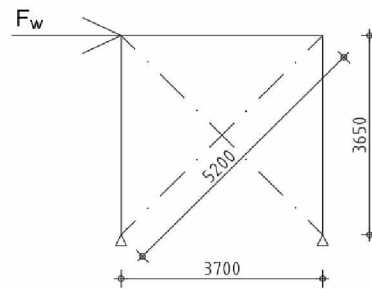
4.1.3 Windbokken as A en D

$$\begin{array}{rcl}
 F_{w,y;d} & = & 1,5 \times 1,3 \times 13,5 \times 5,0 \times 0,66 = 87 \text{ kN} \\
 & & 1,5 \times 0,04 \times 2 \times 24,0 \times 5,0 \times 0,66 = 1 \text{ kN} \\
 & & 1,5 \times 0,04 \times 24,0 \times 13,5 \times 0,66 = \underline{13 \text{ kN} +} \\
 F_{w,y;d} & = & 101 \text{ kN}
 \end{array}$$

50% van $F_{w,x;d}$ gaat naar fundering, 50% via windbokken
 $0,5 \times 101 = 51 \text{ kN}$, verdelen over twee windbokken.
 $F_{w,x;d} = 26 \text{ kN/windbok}$

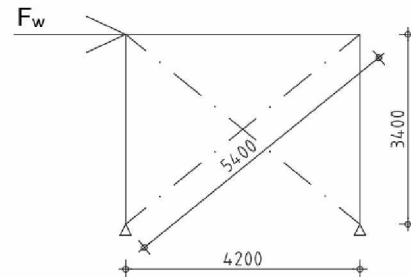
Windbok op as A:

$$\begin{array}{rcl}
 F_{dia} & = & \frac{5,2}{3,7} \times 26 = 37 \text{ kN} \\
 A_{ben} & = & \frac{37.000}{0,8 \times 235} = 197 \text{ mm}^2 \\
 \text{Toepassen strip } \neq & 70 \times 7 \text{ met } 2M16 & (364 \text{ mm}^2) \\
 197 & \leq & 364 \text{ mm}^2 \quad \text{akkoord} \\
 u.c. & = & 0,54
 \end{array}$$



Windbok op as D:

$$\begin{array}{rcl}
 F_{dia} & = & \frac{5,4}{4,2} \times 26 = 34 \text{ kN} \\
 A_{ben} & = & \frac{34.000}{0,8 \times 235} = 181 \text{ mm}^2 \\
 \text{Toepassen strip } \neq & 70 \times 7 \text{ met } 2M16 & (364 \text{ mm}^2) \\
 181 & \leq & 364 \text{ mm}^2 \quad \text{akkoord} \\
 u.c. & = & 0,50
 \end{array}$$



4.2 Noodoverstorten

Twee overstorten 300 x 80 mm, 30 mm boven dakafwerking.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Oppervlak dakvlak:} & & 320 \text{ m}^2 \\
 \text{Ref. periode:} & & 50 \text{ jaar} \\
 I_r = & & 0,05 \times 10^{-3} \text{ m/s} \\
 Q_h = A \times I_r = & & 0,016 \text{ m}^3/\text{s}
 \end{array}$$

rechte vrije overlaten:



$$\begin{array}{rcl}
 \text{Hoogte afvoeren:} & & 30 \text{ mm, boven dakbedekking} \\
 \text{Breedte afvoeren:} & & 300 \text{ mm} \\
 \text{Aantal afvoeren:} & & 2 \text{ stuks}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 d_{nd} = 0,7(Q_h/b_i)^{2/3} = & & 0,064 \text{ m} \\
 h_{nd} = & & \underline{0,03 \text{ m} +} \\
 d_{hw} = & & 0,094 \text{ m}
 \end{array}$$

$$P_{Q,water,k} = 0,94 \text{ kN/m}^2$$

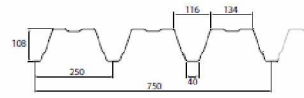
$0,94 \leq 1,00$ Akkoord

4.3 SAB dakplaten

Keuze: SAB 106R +/750 d= 0,75 mm 2-velde overspanning.

SAB 106R +/750 d= 1,13 mm 2-velde overspanning ter plaatse van randen 3,0 m.

SAB 106R+/750 Gevolgklasse CC2 Maximale permanente belasting in kN/m ² bij 0,56 kN/m ² sneeuw of 1,00 kN/m ² over 10 m ² Doorbuiging L/250 - Oplegging 120 mm			Overspanning in m ¹																					
			Aantal velden	Dikte (mm)	Gewicht (kg/m ²)	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50
▲▲	0,75	9,81	3,84	2,78	2,01	1,44	1,00	0,66	0,49	0,18	0,01													
	0,88	11,51	4,69	3,45	2,54	1,87	1,35	0,96	0,74	0,39	0,19	0,03												
	1,00	13,08	5,49	4,07	3,04	2,27	1,68	1,23	0,87	0,59	0,36	0,17	0,01											
	1,13	14,78	6,17	4,60	3,46	2,61	1,96	1,46	1,07	0,75	0,50	0,29	0,12											
	1,25	16,35	6,95	5,22	3,95	3,01	2,29	1,73	1,29	0,94	0,66	0,43	0,24	0,09										
▲▲▲	1,50	19,63	8,59	6,50	4,97	3,83	2,96	2,29	1,77	1,35	1,01	0,73	0,50	0,31	0,15	0,02								
	0,75	9,81	3,84	2,78	2,01	1,44	1,00	0,66	0,49	0,18	0,01													
	0,88	11,51	4,69	3,45	2,54	1,87	1,35	0,96	0,74	0,39	0,19	0,03												
	1,00	13,08	5,49	4,07	3,04	2,27	1,68	1,23	0,87	0,59	0,36	0,17	0,01											
	1,13	14,78	6,17	4,60	3,46	2,61	1,96	1,46	1,07	0,75	0,50	0,29	0,12											

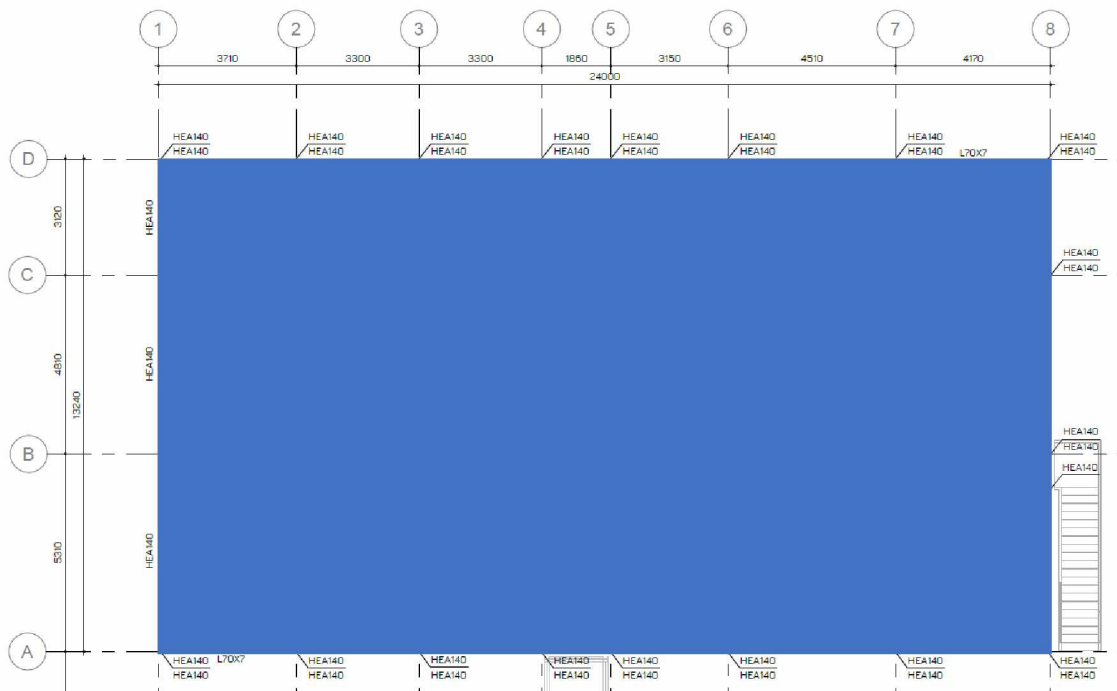


Max. belasting versus overspanningslengte tabel SAB106R +/750

$0,75 \leq 1,08 \text{ kN/m}^2$ Akkoord

Bij randen: $3,38 - 0,75 + 0,56 = 3,19 \leq 3,38 \text{ kN/m}^2$ Akkoord

Praktisch wordt over het gehele dakvlak een plaatdikte van 1,13 mm toegepast.



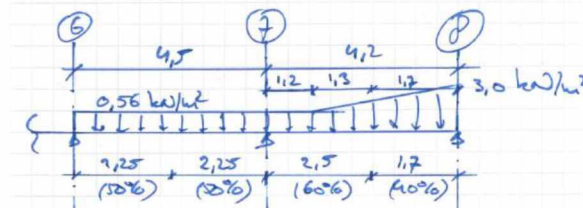
SAB 106R +/750 d= 1,13 mm

Schematische weergave stalen dakplaten

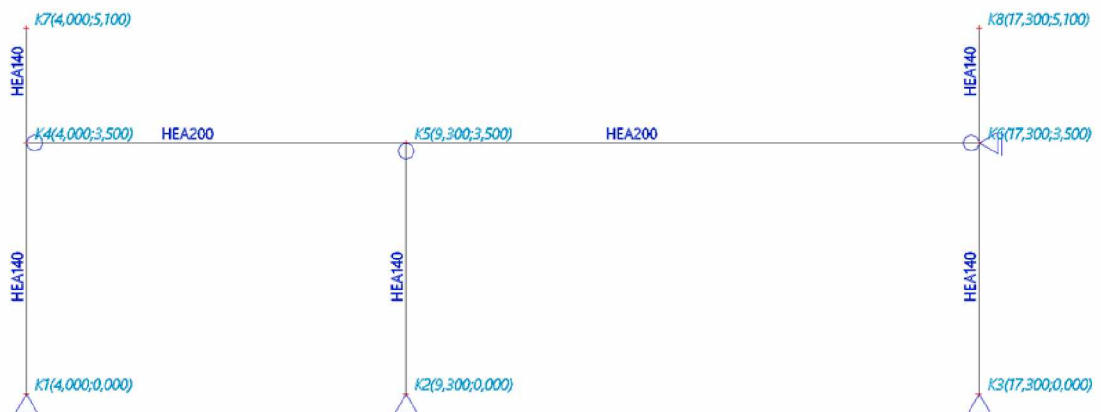
4.4 Portalen as 2 t/m 7

Portalen h.o.h. maximaal 4,5 m.

G_k	$q = 4,5 \times 0,75 = 3,4 \text{ kN/m}$
$Q_{k(\text{equipment})}$	$F = 10 \text{ kN}$ in midden van de ligger ten behoeve van installaties
$Q_{k(\text{wind,gevel,links})}$	$q = 4,5 \times 0,8 \times 0,66 = 2,4 \text{ kN/m}$
$Q_{k(\text{wind,gevel,rechts})}$	$q = 4,5 \times 0,5 \times 0,66 = 1,5 \text{ kN/m}$
$Q_{k(\text{wind,borstwering})}$	$F = 4,5 \times 0,5 \times 1,5 \times 2,0 \times 0,66 = 4,5 \text{ kN}$
$Q_{k(\text{personen})}$	$q = 4,5 \times 1,00 = 4,5 \text{ kN/m}$
$Q_{k(\text{sneeuw})}$	$q = (2,25+2,5) \times 0,56 + 0,5 \times 1,3 \times \frac{1,3}{3,0} \times 3,0 = 3,5 \text{ kN/m}$ ter plaatse van randen: $q = (2,25 + 2,5) \times 3,0 = 14,3 \text{ kN/m}$ (over 3,0 m)

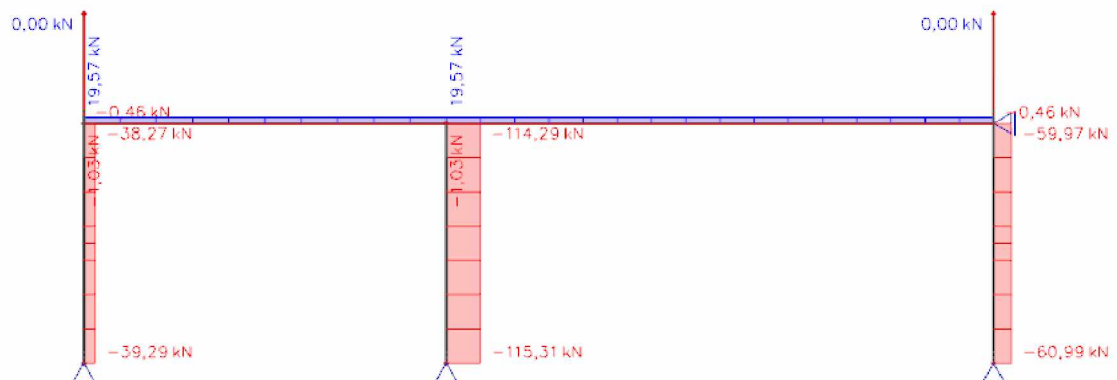


Overzicht aanwezige sneeuwbelasting op as 7

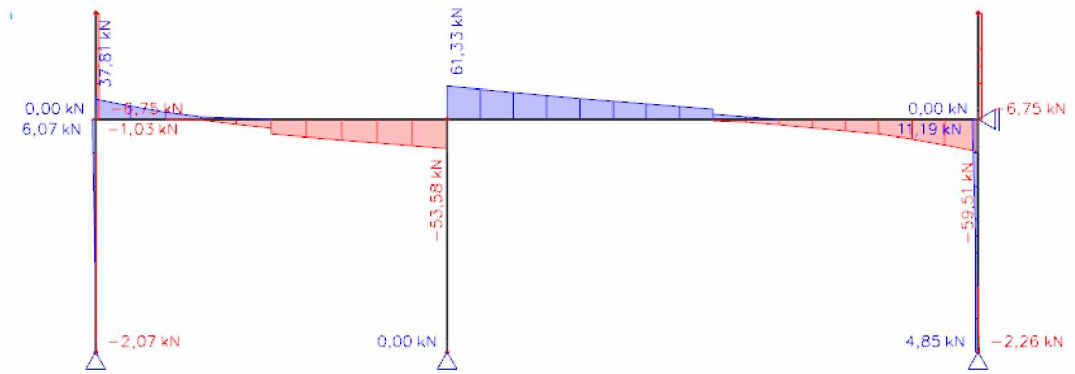


Schematisering portalen

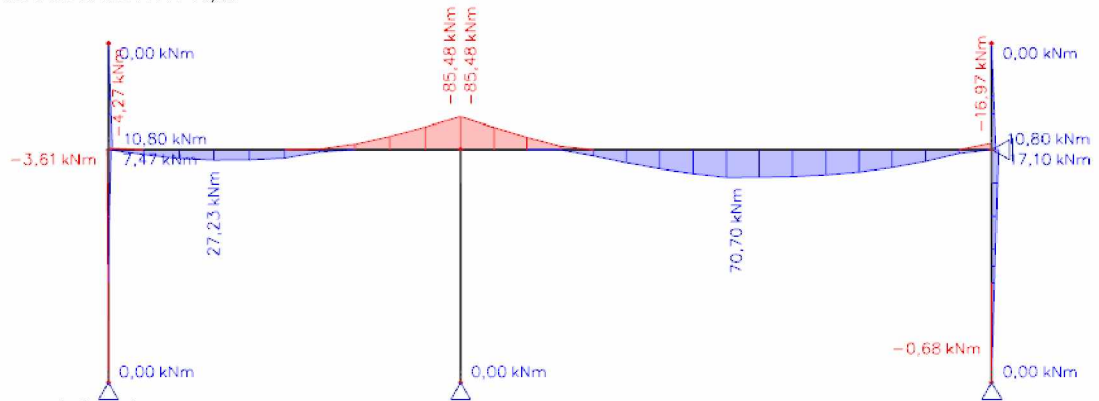
Gehele uitwerking volgens bijlage 1.



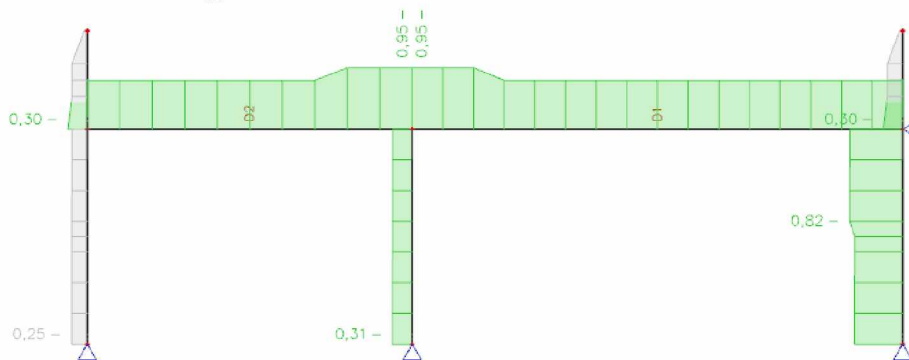
Snedekrachten N_{Ed}



Snedekrachten $V_{z,Ed}$



Snedekrachten M_{Ed}

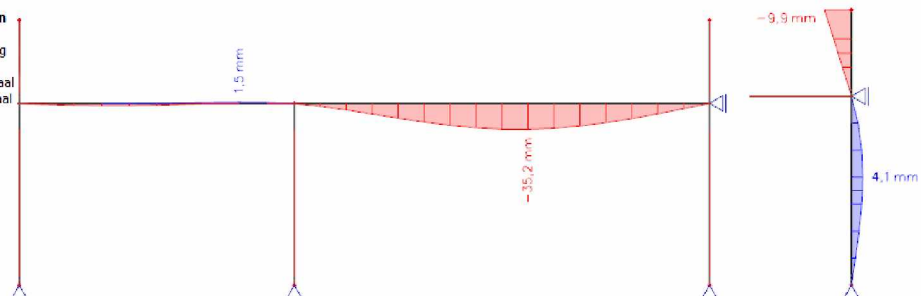


u.c. controle

u.c. = 0,95
 $0,95 \leq 1,00$ Akkoord

1D-vertormingen

Waardes: utz
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle BGT
 Assenstelsel: Globaal
 Extreme 1D: Globaal
 Selectie: Alle



Verticale doorbuiging $u_{max} = 35,2$ mm

$$U_{toelaatbaar} = \frac{l}{250} = \frac{8000}{250} = 32 \text{ mm}$$

$35,2 \approx 32$ Akkoord

Horizontale uitwijking $u_{max} = 9,9$ mm

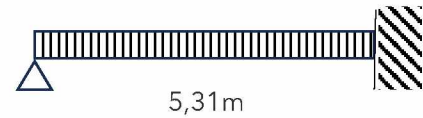
$$U_{toelaatbaar} = \frac{2l}{333} = \frac{2 \times 1700}{333} = 10,2 \text{ mm}$$

$9,9 \leq 10,2$ Akkoord

Opgemerkt wordt hierbij dat in de doorbuiging reeds belasting is opgenomen voor toekomstig equipment.

4.5 Randliggers as 1 en 8

As 8 tussen A en B maatgevend.
(2-velds overspanning)



$$G_k = \frac{4,17}{2} \times 0,75 = 1,57 \text{ kN/m} \quad (\text{dak})$$

$$G_k = \frac{5,1}{2} \times 0,25 = 0,64 \text{ kN/m} \quad (\text{gevel})$$

$$Q_k = \frac{2}{3} \times \frac{4,17}{2} \times 3,0 = 4,17 \text{ kN/m} \quad (\text{sneeuwophoping } \triangle, \text{ maatgevend})$$

$$q_d = 1,35 \times (1,57 + 0,64) + 1,5 \times 4,17 = 9,4 \text{ kN/m}$$

$$q_k = 1,57 + 0,64 + 4,17 = 6,4 \text{ kN/m}$$

$$\bar{\delta}_{\max} = \frac{l}{250} = \frac{5310}{250} = 21,2 \text{ mm}$$

$$W_{\text{ben}} = \frac{M}{\sigma} = \frac{\frac{1}{8} \times 9,4 \times 5,31^2 \times 10^6}{235} = 141 \times 10^3 \text{ mm}^3 \quad \text{keuze: HE140A}$$

$$W_y = 155 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

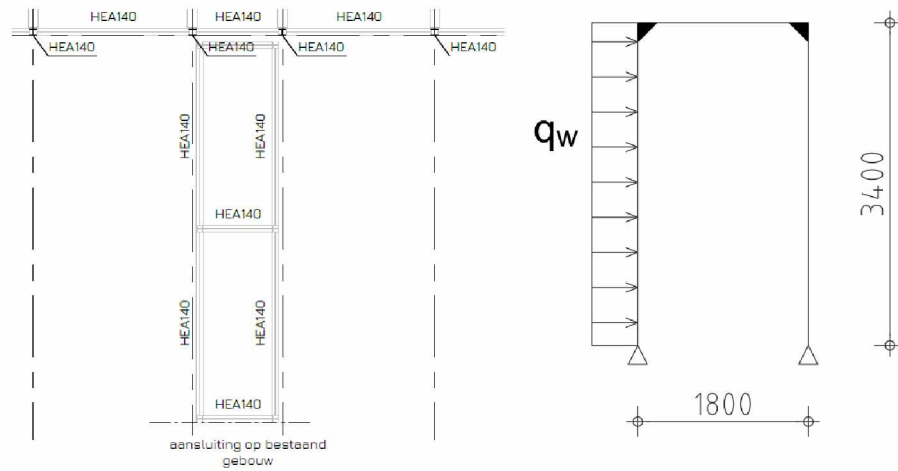
$$I_{\text{ben}} = \frac{2ql^4}{384E\delta} = \frac{2 \times 6,4 \times 5310^4}{384 \times 2 \times 10^5 \times 21,2} = 625 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_y = 1.033 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

4.6 Portaal corridor

Portaal h.o.h. maximaal 4,0 m.

Stabiliteit door portalen en koppeling aan bestaand gebouw.



$$G_k \quad F = 4,0 \times \frac{1,8}{2} \times 0,75 = 2,7 \text{ kN}$$

$$Q_{k(\text{wind,gevel,links})} \quad q = 4,0 \times 0,8 \times 0,66 = 2,1 \text{ kN/m}$$

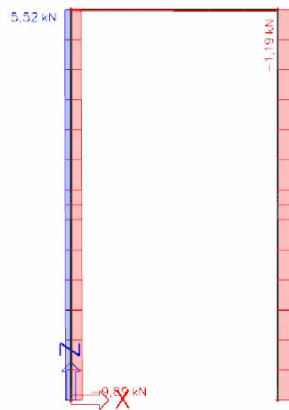
$$Q_{k(\text{wind,gevel,rechts})} \quad q = 4,0 \times 0,5 \times 0,66 = 2,1 \text{ kN/m}$$

$$Q_{k(\text{personen})} \quad q = 4,0 \times \frac{1,8}{2} \times 1,00 = 3,6 \text{ kN/m}$$

Gehele uitwerking volgens bijlage 2.

Interne 1D-krachten

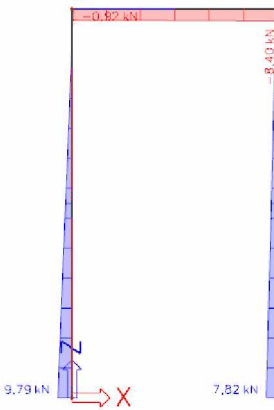
Waardes: N
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Staaf
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



Snedekrachten N_{Ed}

Interne 1D-krachten

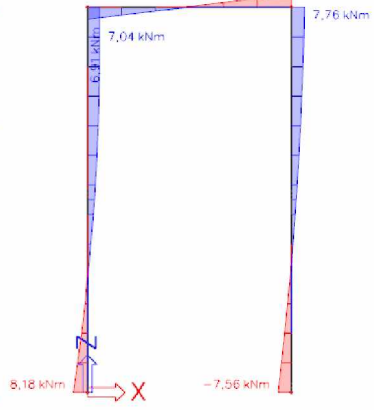
Waardes: Vz
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Staaf
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



Snedekrachten $V_{z,Ed}$

Interne 1D-krachten

Waardes: My
Lineaire berekening
Klasse: Alle UGT
Assenstelsel: Staaf
Extreme 1D: Element
Selectie: Alle



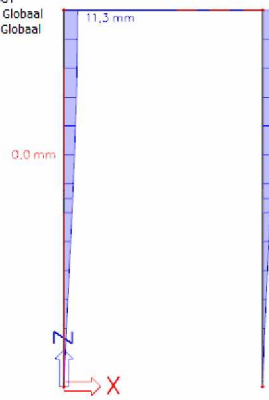
Snedekrachten M_{Ed}

EC-EN 1993 UGT: staalcontrole
 Waardes: **Algehele eenheidscontrole**
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreem ID: Element
 Selectie: Alle
 Er zijn 1 waarschuwingen voor geselecteerde elementen. 1 ervan worden weergegeven.



u.c. controle

ID-vertormingen
 Waardes: u_x
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle BGT
 Assenstelsel: Globaal
 Extreem ID: Globaal
 Selectie: Alle



Horizontale uitwijking

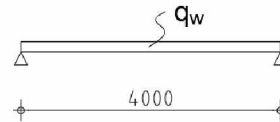
$u.c. = 0,20$
 $0,20 \leq 1,00$ Akkoord

Horizontale uitwijking $u_{max} = 11,3$ mm
 $U_{toelaatbaar} = \frac{l}{300} = \frac{3.400}{300} = 11,3$ mm
 $11,3 \leq 11,3$ Akkoord

4.6.1 Randligger HE140A

1-veld randligger belast op dakbelasting.

$q_d = \frac{1,8}{2} \times (1,2 \times 0,75 + 1,5 \times 1,00) = 2,2$ kN/m
 $q_{w;k} = \frac{1,5}{2} \times (0,75 + 1,00) = 1,6$ kN/m

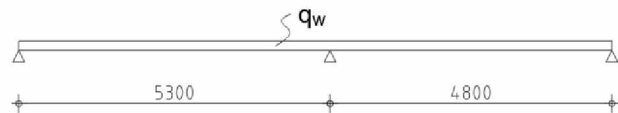


$W_{ben} = \frac{M}{\sigma} = \frac{0,125 \times 2,2 \times 4,0^2 \times 10^6}{0,8 \times 235} = 24 \times 10^3$ mm³
 $I_{ben} = \frac{5ql^4}{384E\delta} = \frac{5 \times 1,6 \times 4.000^4}{384 \times 2 \times 10^5 \times 0,002 \times 4.000} = 334 \times 10^4$ mm⁴ } Keuze: HE140A $W = 155 \times 10^3$ mm³
 $I = 1.033 \times 10^4$ mm⁴

4.7 Bovenligger borstwering

2-velde randligger over minimaal twee stramienen belast op wind.

$c_f = 3,4$
 $q_{w;d} = \frac{1,5}{2} \times 3,4 \times 1,5 \times 0,66 = 2,6$ kN/m
 $q_{w;k} = \frac{1,5}{2} \times 3,4 \times 0,66 = 1,7$ kN/m



$W_{ben} = \frac{M}{\sigma} = \frac{0,125 \times 2,6 \times 5,3^2 \times 10^6}{0,8 \times 235} = 49 \times 10^3$ mm³
 $I_{ben} = \frac{2ql^4}{384E\delta} = \frac{2 \times 1,7 \times 5300^4}{384 \times 2 \times 10^5 \times 0,002 \times 5300} = 330 \times 10^4$ mm⁴ } Keuze: UNP140 $W = 86,4 \times 10^3$ mm³
 $I = 605 \times 10^4$ mm⁴

Overige profilering praktisch gekozen.

5. BETONCONSTRUCTIE (FUNDATIE)

Vloer op verdicht zandpakket $h_t = 200$ mm met vorstrand.

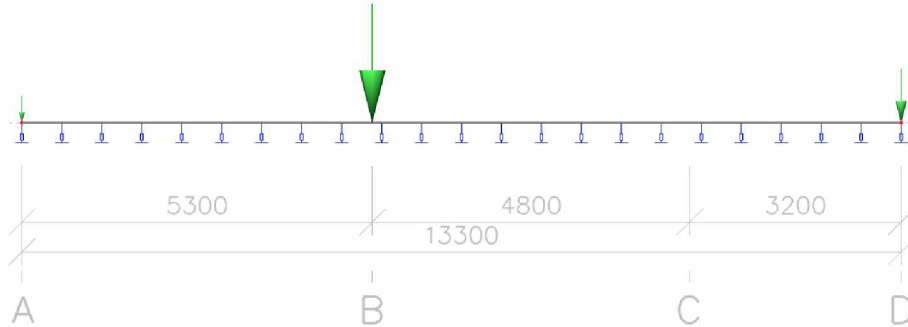
Wapening #R8-150 o/b

Ter plaatse van tussenkolommen over $2,5 \times 2,5$ m R8-150 onder bijleggen.

Vorstrand praktisch wapenen 3R12 o/b + hrsp R8-300.

Er wordt een vloerstrook onder het maatgevende portaal beschouwd.

Beddingswaarde 15 MN/m^2 .



Schematisering vloerstrook

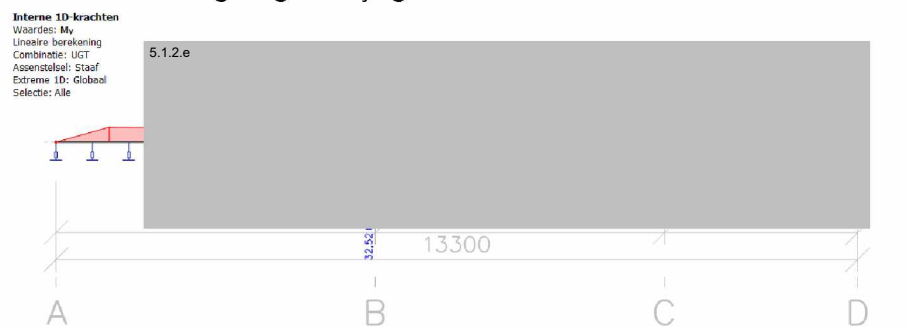
Belastingen (in kN, volgens bijlage 1):

	Links	Midden	rechts
G_k	7	34	14
Q_k	10	53	19

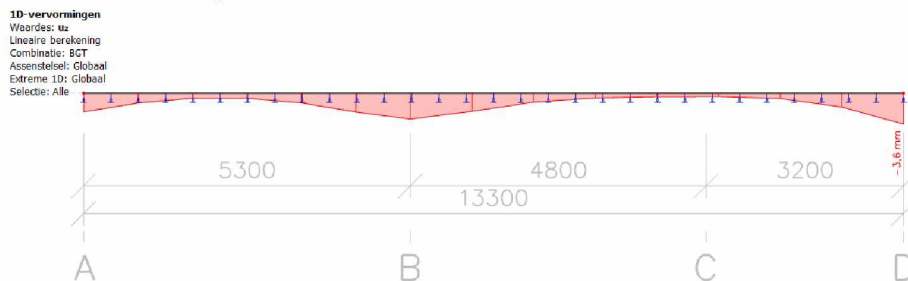
$$q_{Gk} = 2,0 \text{ kN/m}$$

$$q_{Qk} = 2,5 \text{ kN/m}$$

Gehele uitwerking volgens bijlage 2.

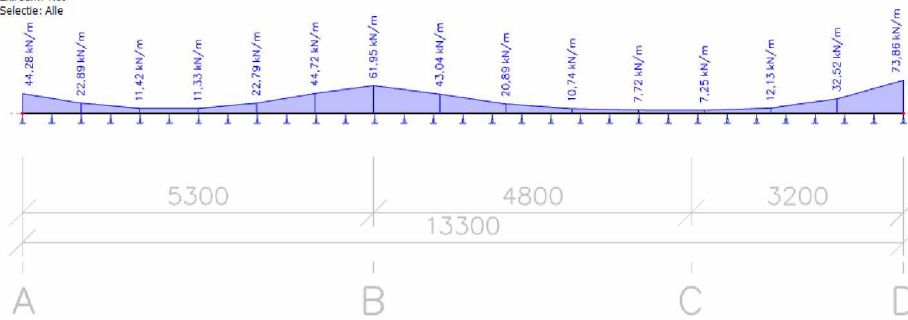


Snedekrachten M_{yd}



Vervormingen u_z

Reacties
 Waardes: R2
 Lineaire berekening
 Combinatie: UGT
 Systeem: Globaal
 Extreem: Net
 Selectie: Alle



Contactspanningen

benodigde buigwapening(vloer)

$h = 200$ mm betonstaal B500
 $b = 1.000$ mm $f_{yd} = 435$ N/mm²
 $c_{boven} = 35$ mm scheurwijdte = 0,3 mm
 $c_{onder} = 35$ mm $f_{scheur} = 280$ N/mm²

 $f_{ck} = 30$ N/mm² $\alpha = 0,75$
 $f_{cd} = 20$ N/mm² $\beta = 0,39$

wapeninggegevens boven:

$\varnothing_{km\ hfdw} = 10$ mm
 $\varnothing_{km\ vw} = 10$ mm

wapeninggegevens onder:

$\varnothing_{km\ hfdw} = 10$ mm
 $\varnothing_{km\ vw} = 10$ mm

wapening						
strook	M_{Ed} (kNm)	A_s (mm ²)	M_k (kNm)	A_s (mm ²)	toepassen (mm ²)	keuze
	32,5	484	23,52	538	538	R8-75(670)
	14,4	210	10,48	236	236	R8-150(335)

Rekenwaarde $\sigma'_{\max;d}$ voor de funderingsdruk onder poeren in kN/m ²					
	$b' = 0,5 \text{ m}$	$b' = 1 \text{ m}$	$b' = 1,5 \text{ m}$	$b' = 2 \text{ m}$	$b' = 2,5 \text{ m}$
d = 0,2 m I	95	130	165	190	220
gronddekking II	115	180	230	250	280
d = 0,5 m I	180	210	250	260	280
gronddekking II	230	260	300	340	370
d = 1,0 m I	270	300	320	340	360
gronddekking II	310	350	390	400	400
d = 1,5 m I	330	360	375	390	400
gronddekking II	380	400	400	400	400

Figuur A 33-16: Ontwerptabel poerfundering

Maximale gronddrukken

Maximale aanwezige gronddruk: $\sigma'_{Ed} = 74 \text{ kN/m}^2$

Toelaatbare gronddruk: $d = 0,2 \text{ I}$, $b' = 1 \text{ m} \Rightarrow 130 \text{ kN/m}^2$

$74 \leq 130 \text{ kN/m}^2$ Akkoord

X // X // X

1. Project

Licentiernaam	Onbekend
Project	182-028 BBB
Onderdeel	Staalconstructie
Omschrijving	Portalen
Auteur	LK
Datum	21-08-2023
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	8
Aantal staven :	7
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	2
Aantal belastingsgevallen :	6
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s ²]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project	1
2. Inhoudsopgave	1
3. Model	2
4. Knopen	2
5. Staven	2
6. Scharnieren	2
7. Knoopondersteuning	3
8. Belastingsgevallen	3
9. Belastingsgevallen	3
9.1. Belastingsgevallen - BG1	3
9.1.1. Grafische weergave	4
9.2. Belastingsgevallen - BG2	4
9.2.1. Grafische weergave	5
9.2.2. Lijnlast	5
9.3. Belastingsgevallen - BG3	5
9.3.1. Grafische weergave	6
9.3.2. Lijnlast	6
9.4. Belastingsgevallen - BG4	6
9.4.1. Grafische weergave	7
9.4.2. Puntlast op knoop	7
9.4.3. Lijnlast	7
9.5. Belastingsgevallen - BG5	7
9.5.1. Grafische weergave	8
9.5.2. Lijnlast	8
9.6. Belastingsgevallen - BG6	8
9.6.1. Grafische weergave	9
9.6.2. Puntlast op staaf	9
10. Combinaties	9
11. Resultaatklassen	10
12. Interne 1D-krachten; N	10
13. Interne 1D-krachten; V _z	11
14. Interne 1D-krachten; M _y	11
15. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	12
16. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole	12
17. 1D-verticeringen; u _z	16
18. 1D-verticeringen; u _x	17

3. Model



4. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	4,000	0,000
K2	9,300	0,000
K3	17,300	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K4	4,000	3,500
K5	9,300	3,500
K6	17,300	3,500

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K7	4,000	5,100
K8	17,300	5,100

5. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS2 - HEA140	S 235	3,500	K1	K4	Algemeen (0)
S2	CS2 - HEA140	S 235	3,500	K2	K5	Algemeen (0)
S3	CS2 - HEA140	S 235	3,500	K3	K6	Algemeen (0)
S4	CS4 - HEA200	S 235	5,300	K4	K5	Algemeen (0)
S5	CS4 - HEA200	S 235	8,000	K5	K6	Algemeen (0)
S6	CS2 - HEA140	S 235	1,600	K4	K7	Algemeen (0)
S7	CS2 - HEA140	S 235	1,600	K6	K8	Algemeen (0)

6. Scharnieren

Naam	Staal	Positie	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
H4	S2	Eind	Vast		Vast		Vrij	
H3	S5	Eind	Vast		Vast		Verend	
H5	S4	Begin	Vast		Vast		Verend	

7. Knoopondersteuningen

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Z	Ry	Hoek [deg]
Sn1	K1	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij	
Sn2	K2	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij	
Sn3	K3	GCS	Standaard	Vast	Vast	Vrij	
Sn4	K6	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij	Ry270.00

8. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	Gk	Permanent Standaard	LG1			
BG3	Qk (personen) Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	Qk (wind) Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen
BG5	Qk (sneeuw) Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen
BG6	Qk (equipment) Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen

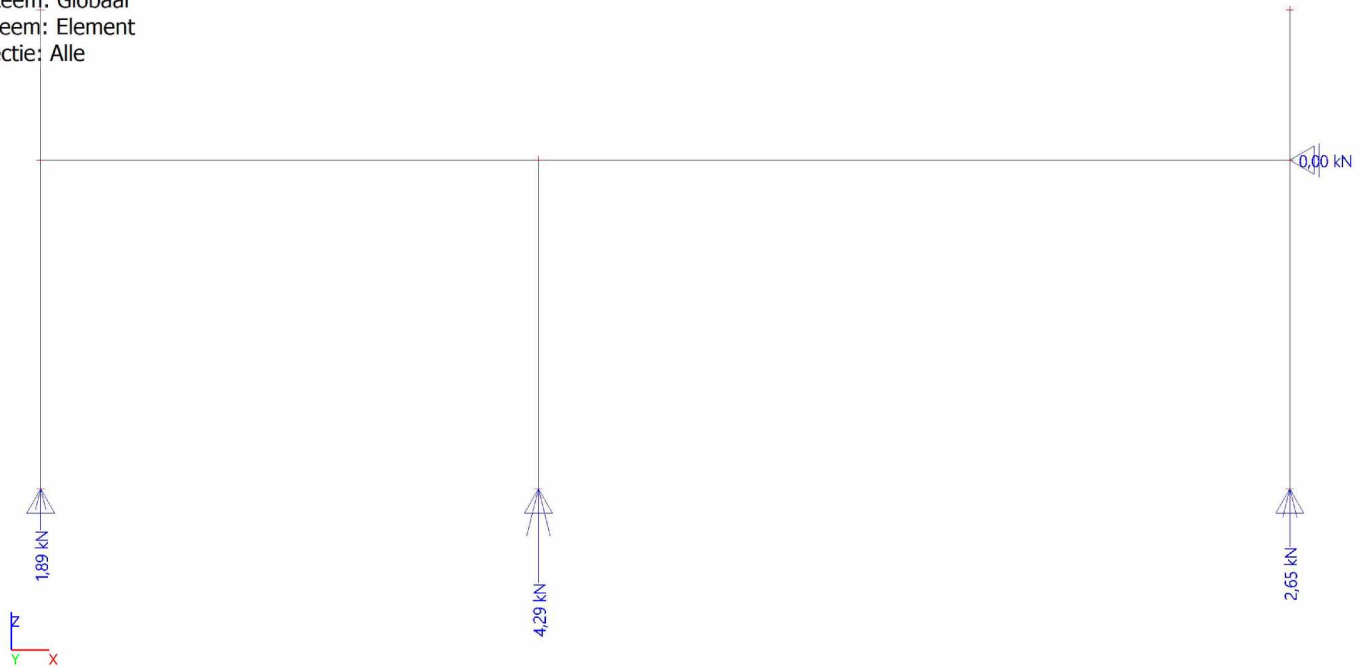
9. Belastingsgevallen

9.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting
	Spec	Belastingtype		
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z

9.1.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG1
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle

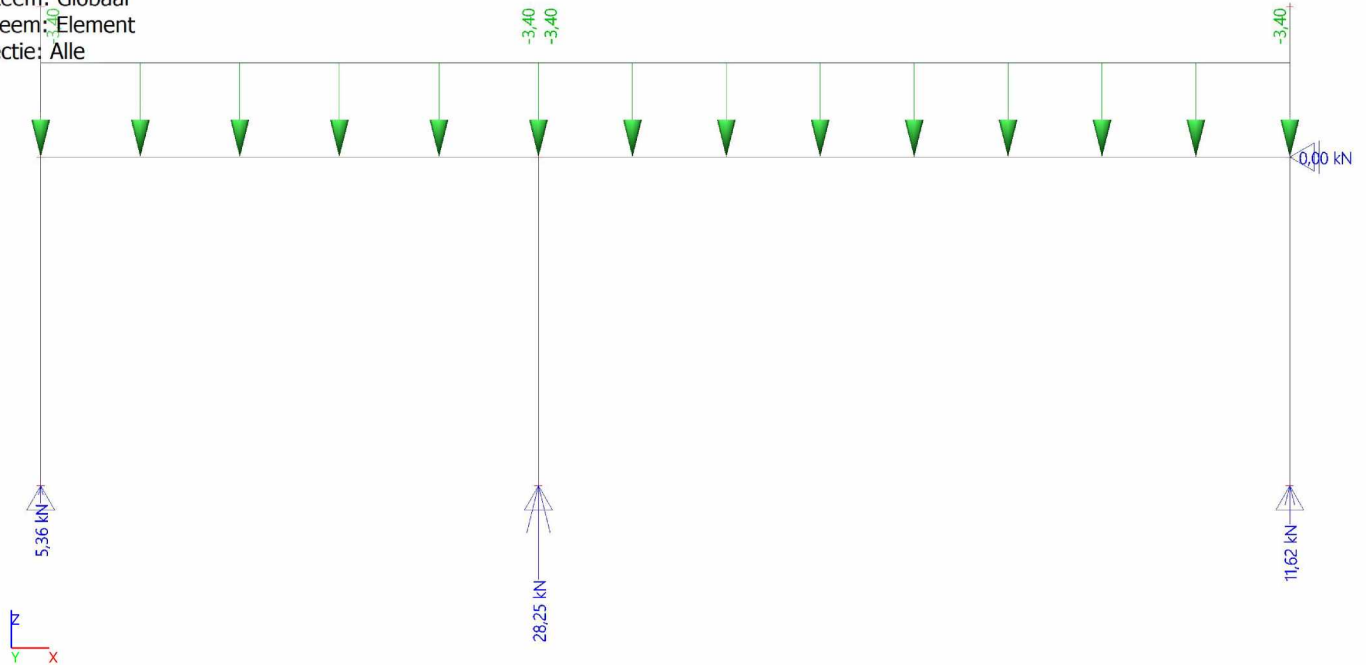


9.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG2	Gk	Permanent Standaard	LG1

9.2.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG2
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle



9.2.2. Lijnlast

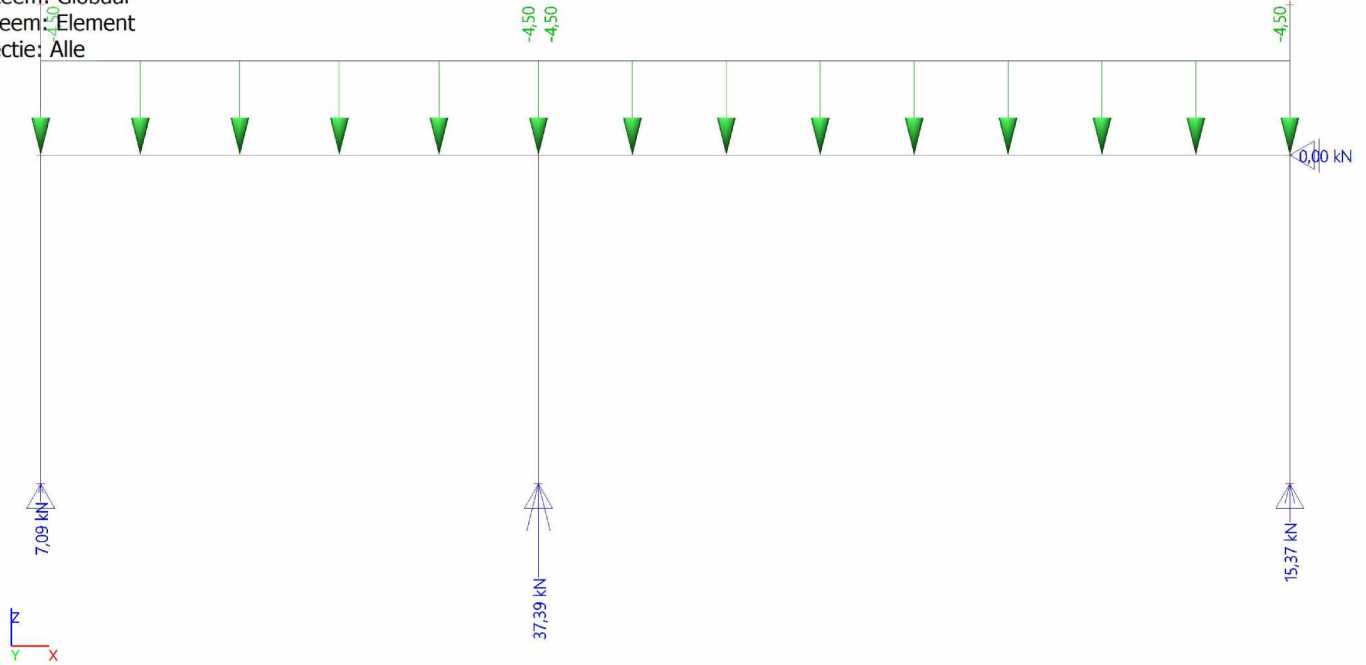
Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
q1	S4	Kracht	Z	-3,40	0,000	Rela	Vanaf begin	
	BG2 - Gk	LCS	Gelijkmatig		1,000	Lengte		0,000
q2	S5	Kracht	Z	-3,40	0,000	Rela	Vanaf begin	
	BG2 - Gk	LCS	Gelijkmatig		1,000	Lengte		0,000

9.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG3	Qk (personen) Standaard	Variabel Statisch	LG2	Kort	Geen

9.3.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG3
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle



9.3.2. Lijnlast

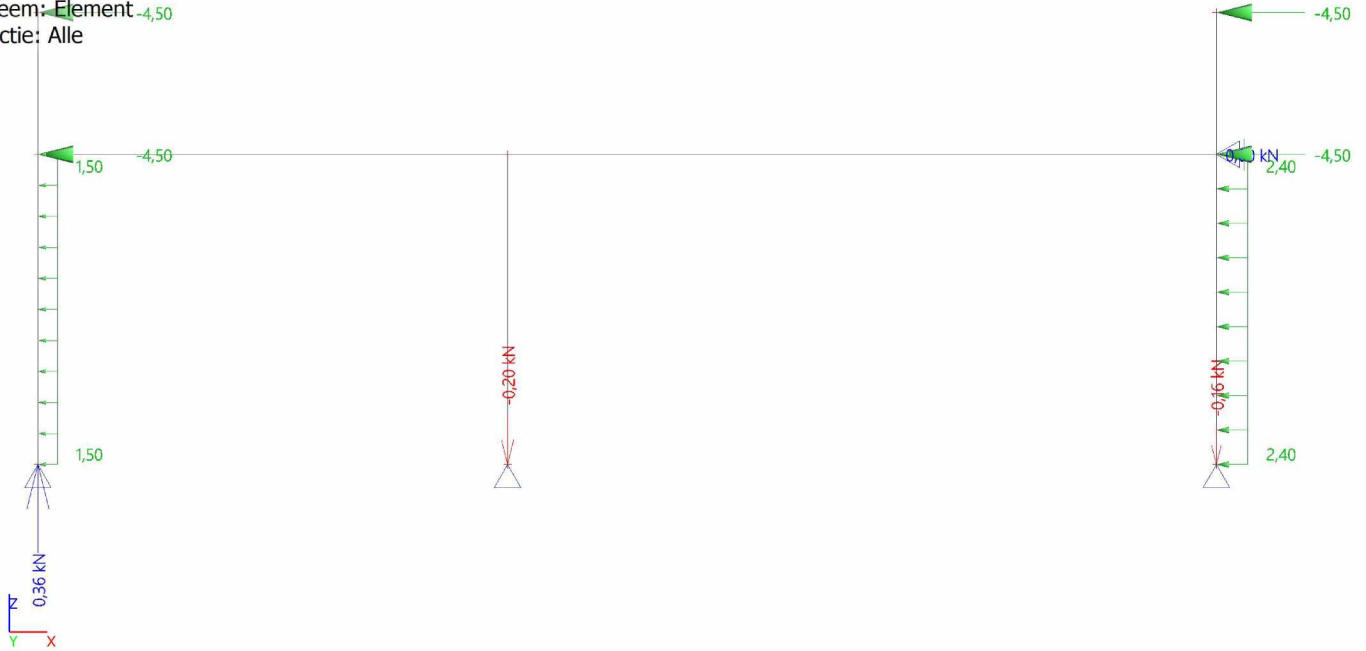
Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
q5	S4 BG3 - Qk (personen)	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-4,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000
q6	S5 BG3 - Qk (personen)	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-4,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000

9.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG4	Qk (wind) Standaard	Variabel Statisch	LG3	Kort	Geen

9.4.1. Grafische weergave

Waardes: R_z
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG4
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element -4,50
 Selectie: Alle



9.4.2. Puntlast op knoop

Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
F1	K8	BG4 - Qk (wind)	GCS	X	Kracht	-4,50
F2	K6	BG4 - Qk (wind)	GCS	X	Kracht	-4,50
F3	K4	BG4 - Qk (wind)	GCS	X	Kracht	-4,50
F4	K7	BG4 - Qk (wind)	GCS	X	Kracht	-4,50

9.4.3. Lijnlast

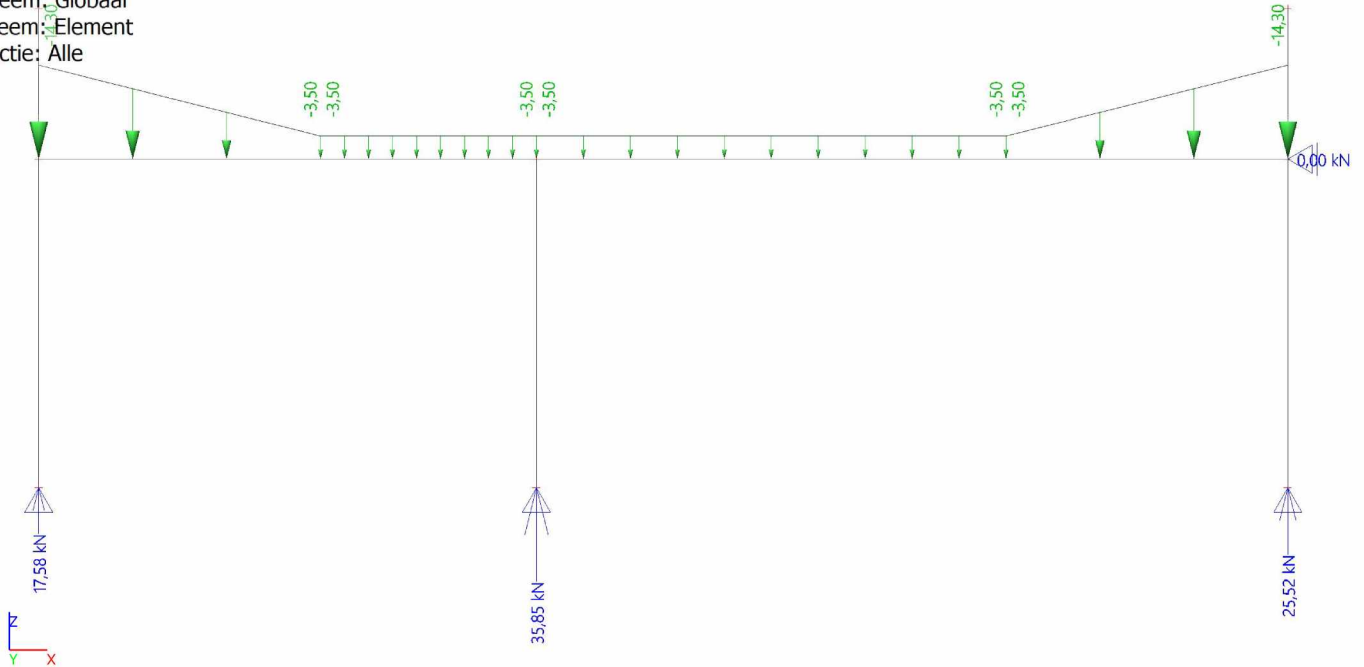
Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey
				[kN/m]				[m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂	Pos x ₂	Loc		Exc ez
				[kN/m]				[m]
q3	S1	Kracht	Z	1,50	0,000	Rela	Vanaf begin	
	BG4 - Qk (wind)	LCS	Gelijkmatig		1,000	Lengte		0,000
q4	S3	Kracht	Z	2,40	0,000	Rela	Vanaf begin	
	BG4 - Qk (wind)	LCS	Gelijkmatig		1,000	Lengte		0,000

9.5. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG5	Qk (sneeuw) Standaard	Variabel Statisch	LG3	Kort	Geen

9.5.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG5
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle



9.5.2. Lijnlast

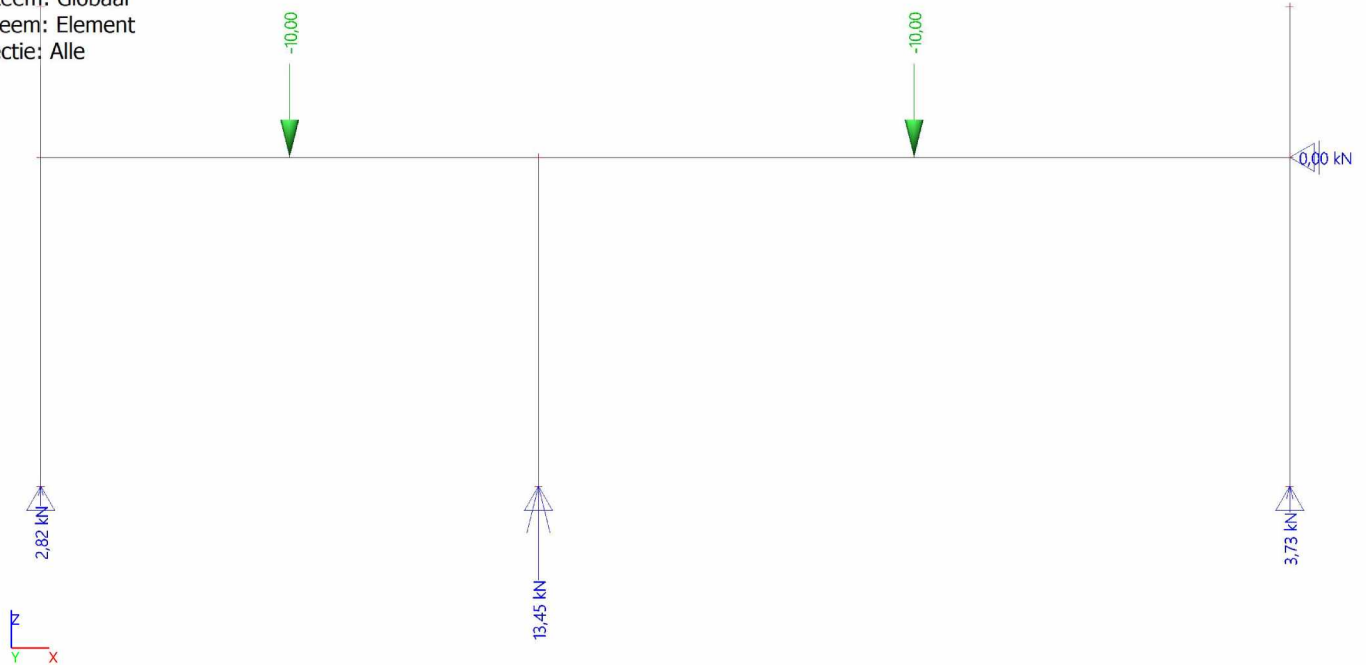
Naam	Staal	Type	Rich	Waarde - P ₁	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey
	Belastingsgeval			Systeem	Verdeling			Waarde - P ₂
q7	S4	Kracht	Z	-3,50	3,000	Abso	Vanaf begin	0,000
	BG5 - Qk (sneeuw)							
q8	S5	Kracht	Z	-3,50	3,000	Abso	Vanaf einde	0,000
	BG5 - Qk (sneeuw)							
q9	S4	Kracht	Z	-14,30	0,000	Abso	Vanaf begin	0,000
	BG5 - Qk (sneeuw)							
q10	S5	Kracht	Z	-14,30	0,000	Abso	Vanaf einde	0,000
	BG5 - Qk (sneeuw)							

9.6. Belastingsgevallen - BG6

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
BG6	Qk (equipment)	Variabel	LG3	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

9.6.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG6
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle



9.6.2. Puntlast op staaf

Naam	Staatf	Systeem	Waarde - F [kN]	Pos x	Coör	Herh (n)
	Belastingsgeval	Rich	Type		Oors	Regelmatig
Fb2	S5	GCS	-10,00	0.500	Rela	1
	BG6 - Qk (equipment)	Z	Kracht		Vanaf begin	
Fb3	S4	GCS	-10,00	0.500	Rela	1
	BG6 - Qk (equipment)	Z	Kracht		Vanaf begin	

10. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - Gk	1,20
			BG4 - Qk (wind)	1,50
			BG6 - Qk (equipment)	1,50
UGT2		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - Gk	1,20
			BG3 - Qk (personen)	1,50
			BG6 - Qk (equipment)	1,50
UGT3		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - Gk	1,20
			BG5 - Qk (sneeuw)	1,50
			BG6 - Qk (equipment)	1,50
BGT1		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - Gk	1,00
			BG4 - Qk (wind)	1,00
			BG6 - Qk (equipment)	0,50
BGT2		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - Gk	1,00
			BG3 - Qk (personen)	1,00
			BG6 - Qk (equipment)	1,00
BGT3		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00

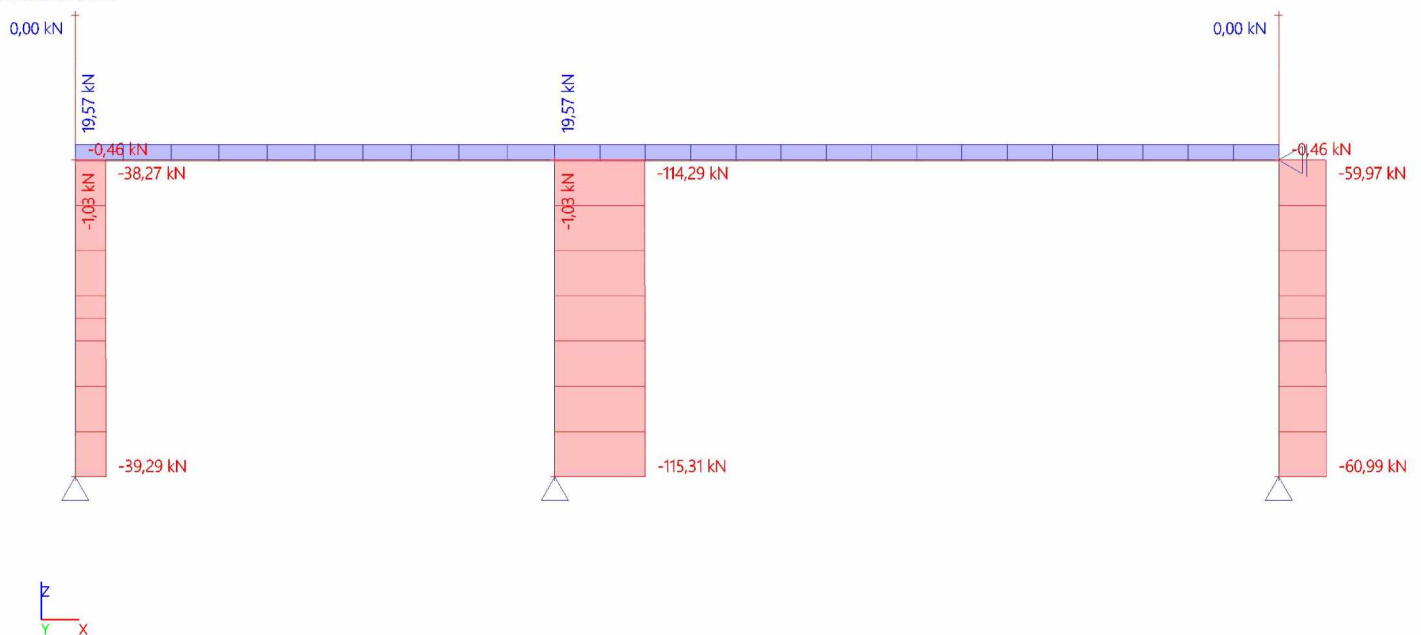
Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
			BG2 - Gk	1,00
			BG5 - Qk (sneeuw)	1,00
			BG6 - Qk (equipment)	0,50

11. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT1 - Omhullende - uiterst
	UGT2 - Omhullende - uiterst
	UGT3 - Omhullende - uiterst
Alle BGT	BGT1 - Omhullende - bruikbaarheid
	BGT2 - Omhullende - bruikbaarheid
	BGT3 - Omhullende - bruikbaarheid

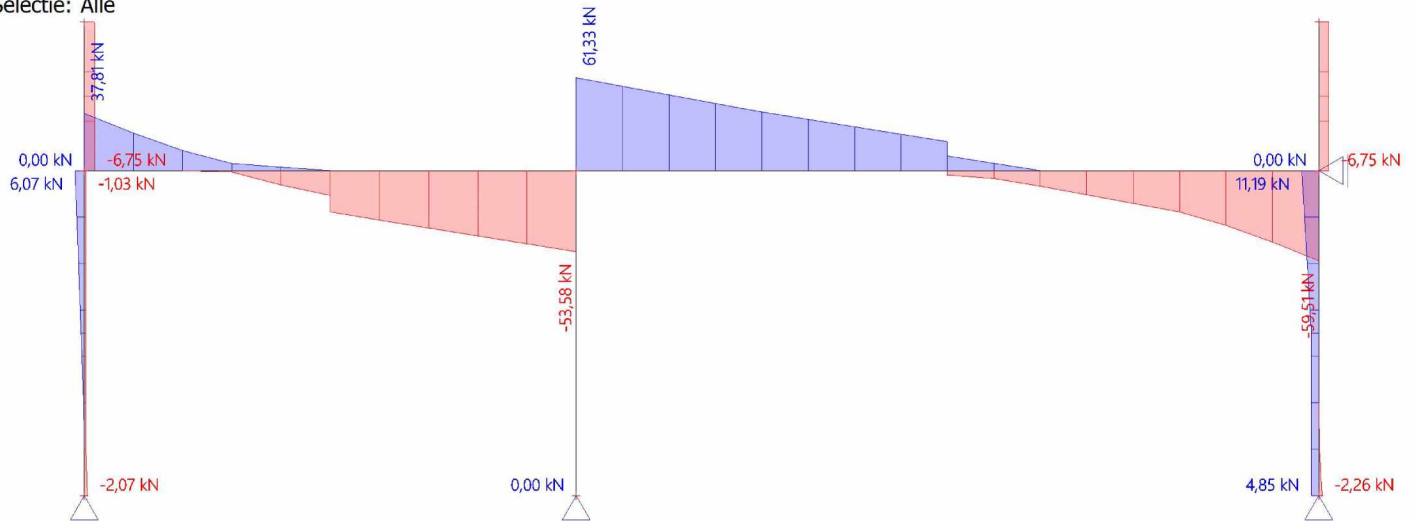
12. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



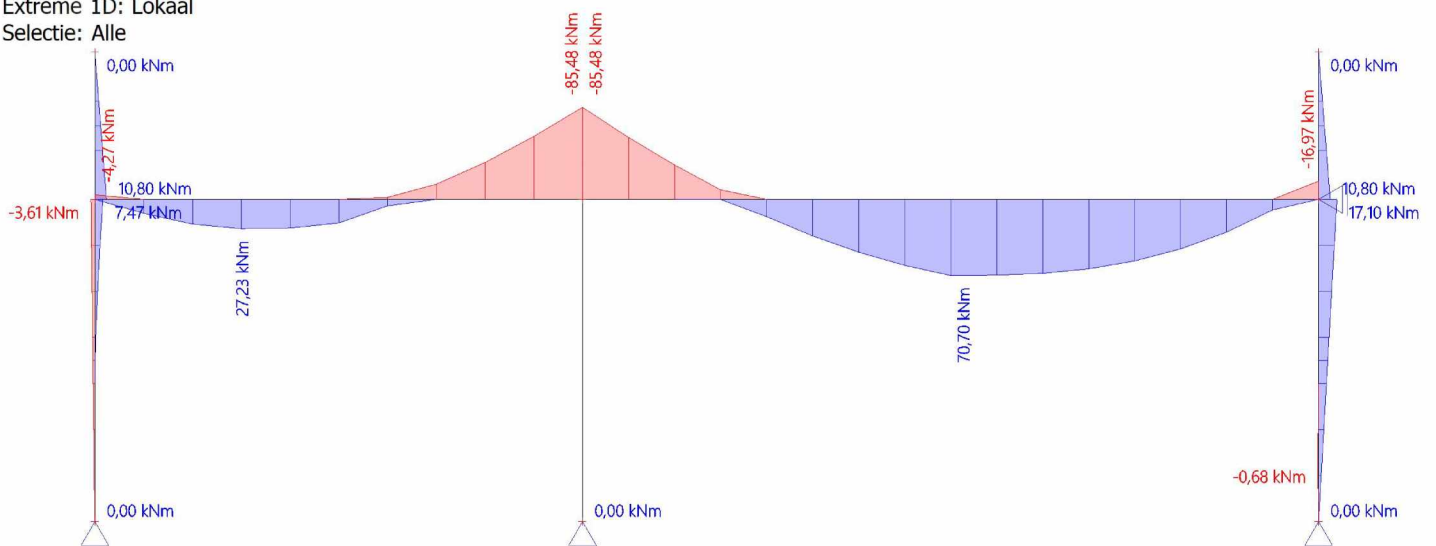
13. Interne 1D-krachten; V_z

Waardes: V_z
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



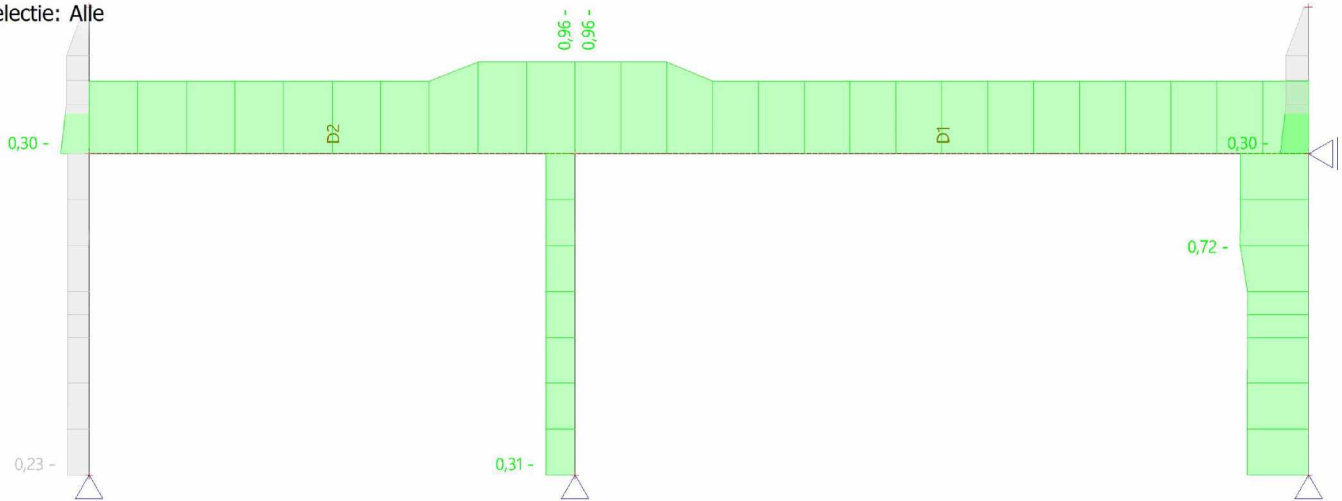
14. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



15. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle

Waardes: **Algehele eenheidscontrole**
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle



16. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Hoofd
 Extreme 1D: Element
 Selectie: Alle

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S1	0,000 / 3,500 m	HEA140	S 235	Alle UGT	0,23 -
------------	-----------------	--------	-------	----------	--------

Staafgegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG5 + 1.50*BG6

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-39,29	0,00	-1,03	0,00	0,00	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,05 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,01 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,05 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,08	7,276	403,21		1,35	0,40
z-z	1,00	5,100	309,98		1,54	0,30
Kip	1,00	5,100		66,73	0,78	1,00

Project 182-028 BBB

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Buigingsknikcontrole	0,18 -
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,23 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,23 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S2	0,00 / 3,500 m	HEA140	S 235	Alle UGT	0,31 -
-------------------	-----------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Staafegegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG3 + 1.50*BG6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-115,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,16 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,16 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,00	3,500	1742,69		0,65	0,81
z-z	1,00	3,500	658,16		1,06	0,51
Kip	1,00	3,500		77,46	0,73	1,00

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Buigingsknikcontrole	0,31 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,31 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S3	2,500 / 3,500 m	HEA140	S 235	Alle UGT	0,72 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Staafegegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG5 + 1.50*BG6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-60,26	0,00	4,85	0,00	12,12	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,08 -
Controle buigend moment voor M _y	0,30 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,04 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,30 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,30 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,10	7,346	395,61		1,37	0,40
z-z	1,00	5,100	309,98		1,54	0,30
Kip	1,00	5,100		66,73	0,78	0,89

Project 182-028 BBB

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Buigingsknikcontrole	0,27 -
Kipcontrole	0,33 -
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,72 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,72 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S4	5,300 / 5,300 m	HEA200	S 235	Alle UGT	0,96 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Staafegegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG5 + 1.50*BG6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,03	0,00	-53,58	0,00	-85,48	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,00 -
Controle buigend moment voor M _y	0,85 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,22 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,85 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,85 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,64	8,687	1013,48		1,12	1,00
z-z	1,00	13,300	157,01		2,84	1,00
Kip	1,00	13,300		152,70	0,81	0,88

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Kipcontrole	0,96 -
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,96 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,96 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S5	0,000 / 8,000 m	HEA200	S 235	Alle UGT	0,96 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Staafegegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG5 + 1.50*BG6	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,03	0,00	58,41	0,00	-85,48	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,00 -
Controle buigend moment voor M _y	0,85 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,24 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,85 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,85 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,68	13,429	424,06		1,73	1,00
z-z	1,00	13,300	157,01		2,84	1,00
Kip	1,00	13,300		152,70	0,81	0,88

Project 182-028 BBB

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Kipcontrole	0,96 -
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,96 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,96 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S6	0,000 / 1,600 m	HEA140	S 235	Alle UGT	0,30 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Staafegegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG4	

N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
-0,46	0,00	-6,75	0,00	10,80	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,00 -
Controle buigend moment voor M _y	0,27 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,05 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,27 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,27 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,18	3,486	1756,64		0,65	1,00
z-z	1,00	5,100	309,98		1,54	1,00
Kip	1,00	5,100		66,73	0,78	0,89

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Kipcontrole	0,30 -
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,30 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,30 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S7	0,000 / 1,600 m	HEA140	S 235	Alle UGT	0,30 -
-------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Staafegegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG4	

N _{Ed}	V _{y,Ed}	V _{z,Ed}	T _{Ed}	M _{y,Ed}	M _{z,Ed}
[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
-0,46	0,00	-6,75	0,00	10,80	0,00

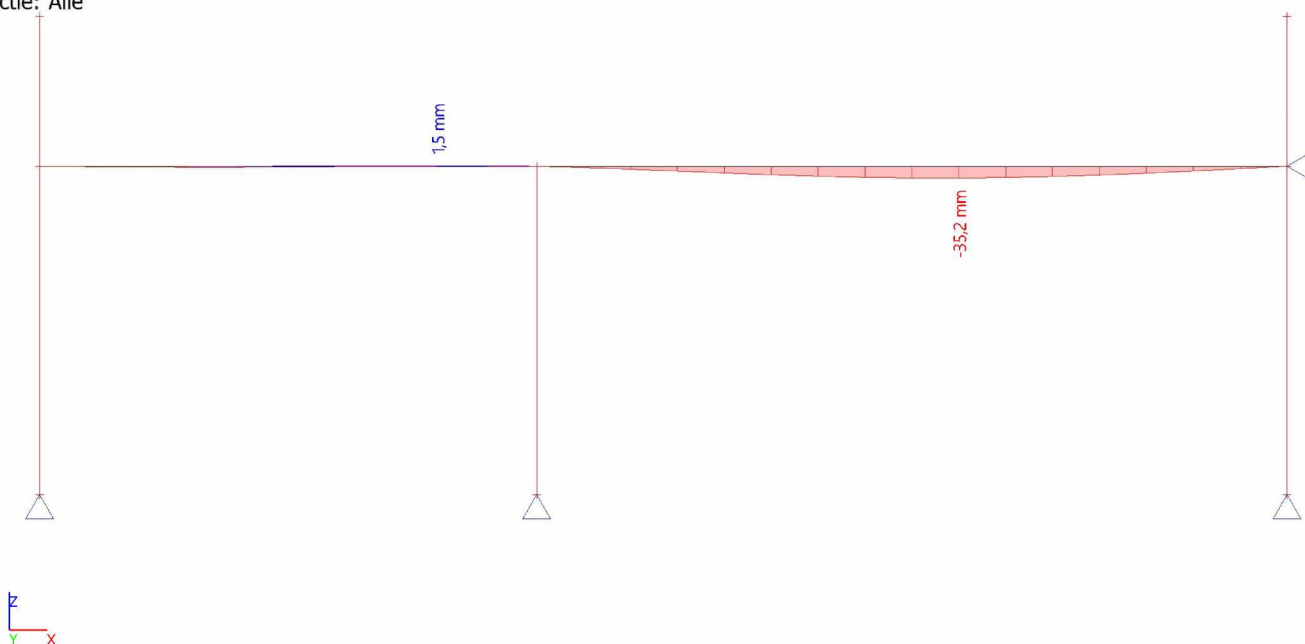
Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,00 -
Controle buigend moment voor M _y	0,27 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,05 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,27 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,27 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	2,22	3,555	1689,00		0,66	1,00
z-z	1,00	5,100	309,98		1,54	1,00
Kip	1,00	5,100		66,73	0,78	0,89

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Kipcontrole	0,30 -
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,30 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,30 -

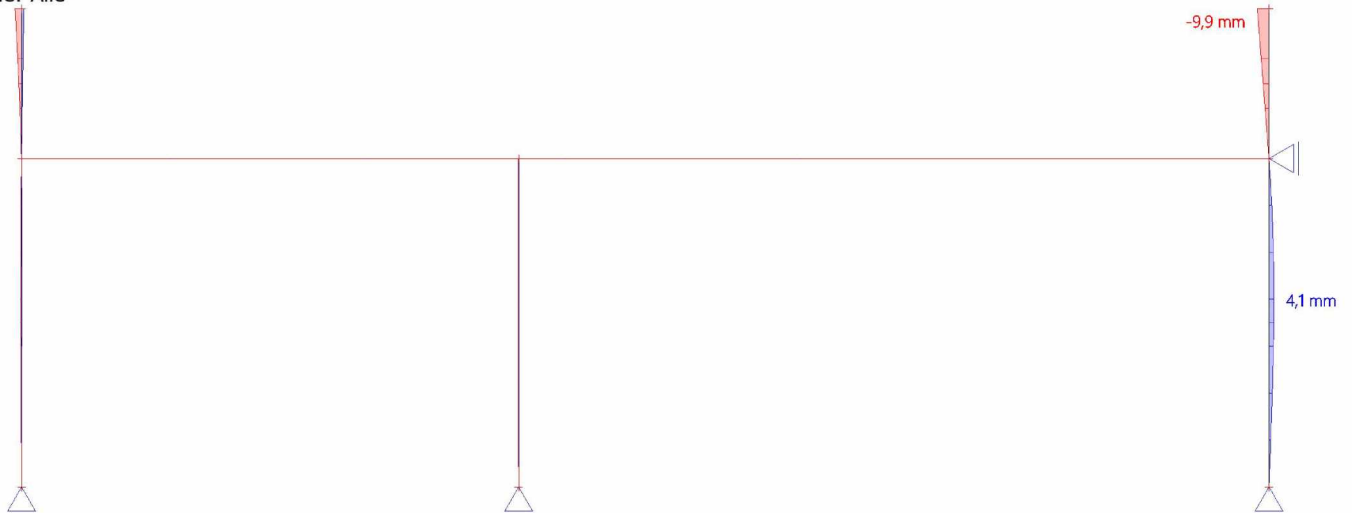
17. 1D-vertormingen; u_z

Waardes: u_z
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle BGT
 Assenstelsel: Globaal
 Extreme 1D: Globaal
 Selectie: Alle



18. 1D-vertormingen; u_x

Waardes: u_x
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle BGT
 Assenstelsel: Globaal
 Extreme 1D: Globaal
 Selectie: Alle



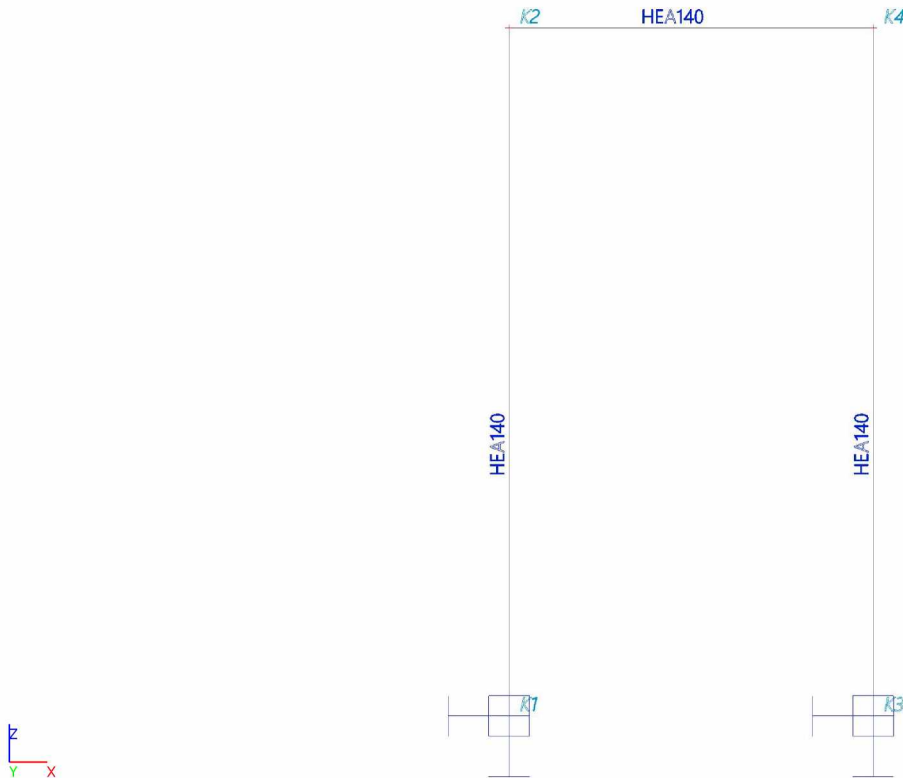
1. Project

Licentiernaam	Onbekend
Project	182-028 BBB
Onderdeel	Staalconstructie
Omschrijving	Portaal corridor
Auteur	LK
Datum	01.06. 2023
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	4
Aantal staven :	3
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	4
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s ²]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project	1
2. Inhoudsopgave	1
3. Model	2
4. Knopen	2
5. Staven	2
6. Knoopondersteuningen	2
7. Belastingsgevallen	3
8. Belastingsgevallen	3
8.1. Belastingsgevallen - BG1	3
8.1.1. Grafische weergave	3
8.2. Belastingsgevallen - BG2	3
8.2.1. Grafische weergave	4
8.2.2. Puntlast op knoop	4
8.3. Belastingsgevallen - BG3	4
8.3.1. Grafische weergave	5
8.3.2. Puntlast op knoop	5
8.4. Belastingsgevallen - BG4	5
8.4.1. Grafische weergave	6
8.4.2. Lijnlast	6
9. Combinaties	6
10. Resultaatklassen	7
11. Interne 1D-krachten; N	7
12. Interne 1D-krachten; V _z	8
13. Interne 1D-krachten; M _y	8
14. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle	9
15. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole	9
16. 1D-ervormingen; u _z	11
17. 1D-ervormingen; u _x	11

3. Model



4. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000
K2	0,000	3,400
K3	1,800	0,000
K4	1,800	3,400

5. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS2 - HEA140	S 235	3,400	K1	K2	Algemeen (0)
S2	CS2 - HEA140	S 235	3,400	K3	K4	Algemeen (0)
S3	CS2 - HEA140	S 235	1,800	K2	K4	Algemeen (0)

6. Knoopondersteuningen

Sn1		
K1		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vast	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Vast	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Verend	1,7000e+00
Sn2		
K3		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vast	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Vast	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Verend	1,7000e+00

7. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	Gk	Permanent Standaard	LG1			
BG3	Qk (personen) Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG4	Qk (wind) Standaard	Variabel Statisch	LG3		Kort	Geen

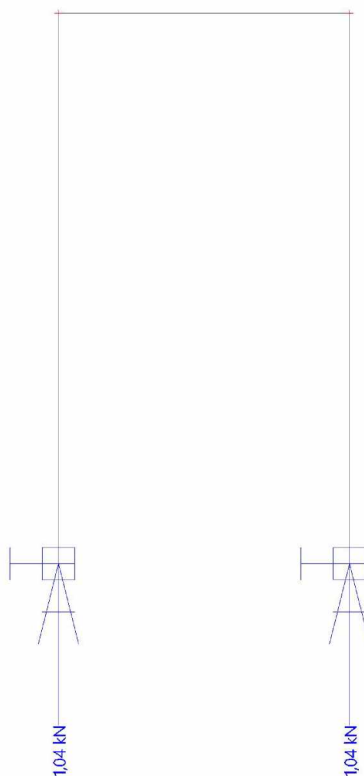
8. Belastingsgevallen

8.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting
	Spec	Belastingtype		
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z

8.1.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG1
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle

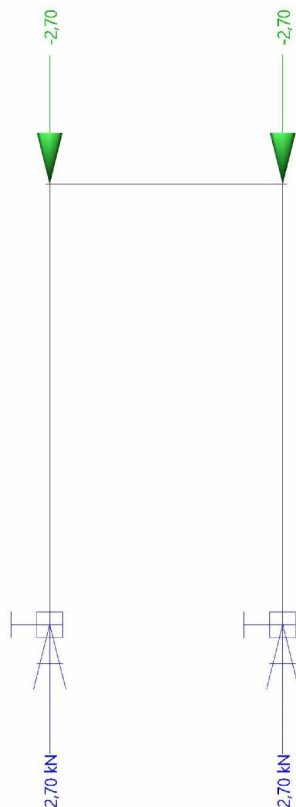


8.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep
	Spec	Belastingtype	
BG2	Gk	Permanent Standaard	LG1

8.2.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG2
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle



8.2.2. Puntlast op knoop

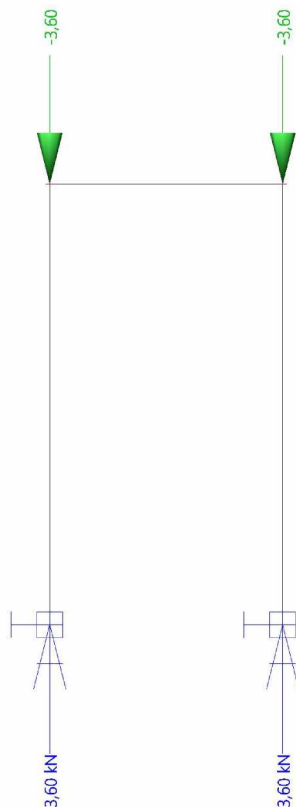
Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
4.0*1.8/2*0.75	K2	BG2 - Gk	GCS	Z	Kracht	-2,70
4.0*1.8/2*0.75 1	K4	BG2 - Gk	GCS	Z	Kracht	-2,70

8.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
Spec		Belastingtype			
BG3	Qk (personen)	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

8.3.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG3
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle



8.3.2. Puntlast op knoop

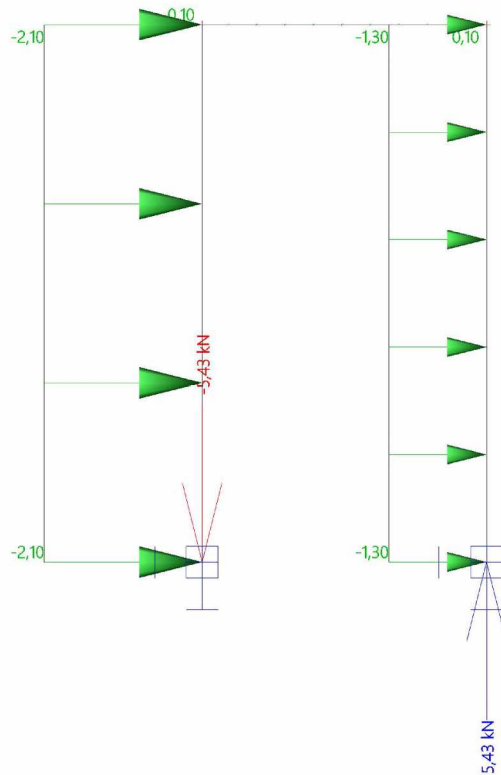
Naam	Knoop	Belastingsgeval	Systeem	Rich	Type	Waarde - F [kN]
4.0*1.8/2*1,00	K2	BG3 - Qk (personen)	GCS	Z	Kracht	-3,60
4.0*1.8/2*1,00 1	K4	BG3 - Qk (personen)	GCS	Z	Kracht	-3,60

8.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
Spec		Belastingtype			
BG4	Qk (wind)	Variabel	LG3	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

8.4.1. Grafische weergave

Waardes: **R_z**
 Lineaire berekening
 Belastingsgeval: BG4
 Systeem: Globaal
 Extreem: Element
 Selectie: Alle



8.4.2. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂	Pos x ₂	Loc		Exc ez
4.0*0.8*0,66	S1	Kracht	Z	-2,10	0.000	Rela	Vanaf begin	
	BG4 - Qk (wind)	LCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
4.0*0.5*0,66	S2	Kracht	Z	-1,30	0.000	Rela	Vanaf begin	
	BG4 - Qk (wind)	LCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
4.0*0.04*0,66	S3	Kracht	X	0,10	0.000	Rela	Vanaf begin	
	BG4 - Qk (wind)	LCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000

9. Combinaties

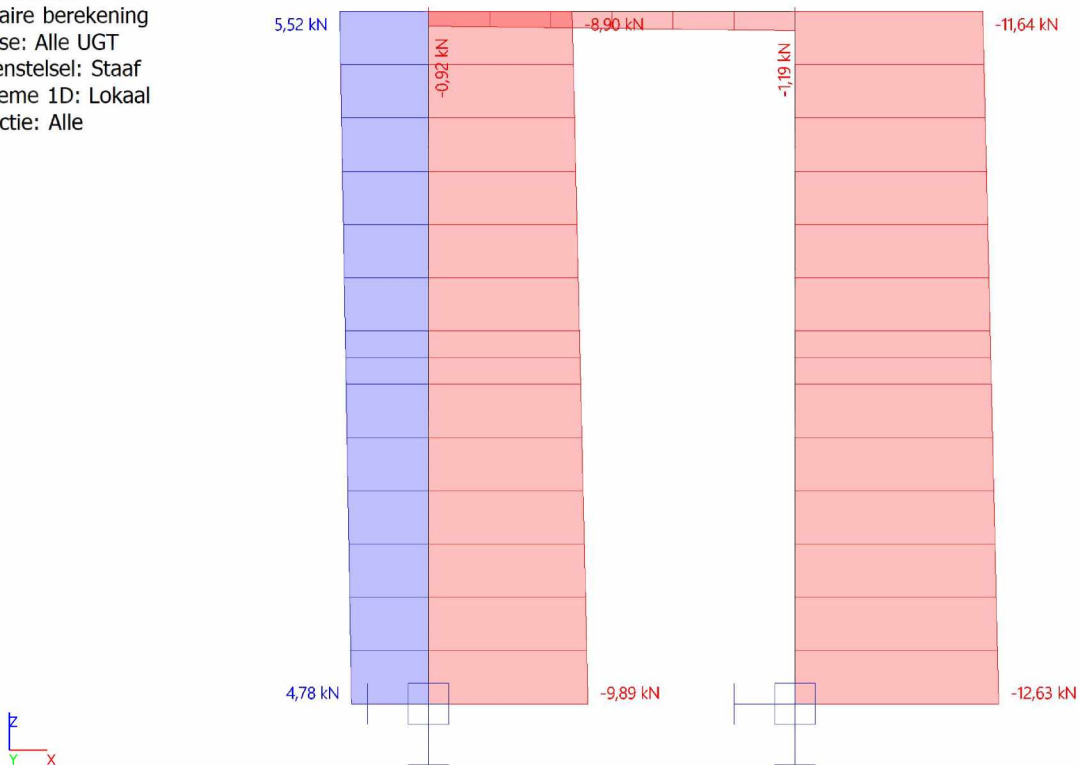
Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - Gk	1,20
			BG4 - Qk (wind)	1,50
UGT2		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - Gk	1,20
			BG3 - Qk (personen)	1,50
UGT3		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	0,90
			BG2 - Gk	0,90
			BG4 - Qk (wind)	1,50
BGT1		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - Gk	1,00
			BG4 - Qk (wind)	1,00
BGT2		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - Gk	1,00
			BG3 - Qk (personen)	1,00
BGT3		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - Gk	1,00

10. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT1 - Omhullende - uiterst
	UGT2 - Omhullende - uiterst
	UGT3 - Omhullende - uiterst
Alle BGT	BGT1 - Omhullende - bruikbaarheid
	BGT2 - Omhullende - bruikbaarheid
	BGT3 - Omhullende - bruikbaarheid

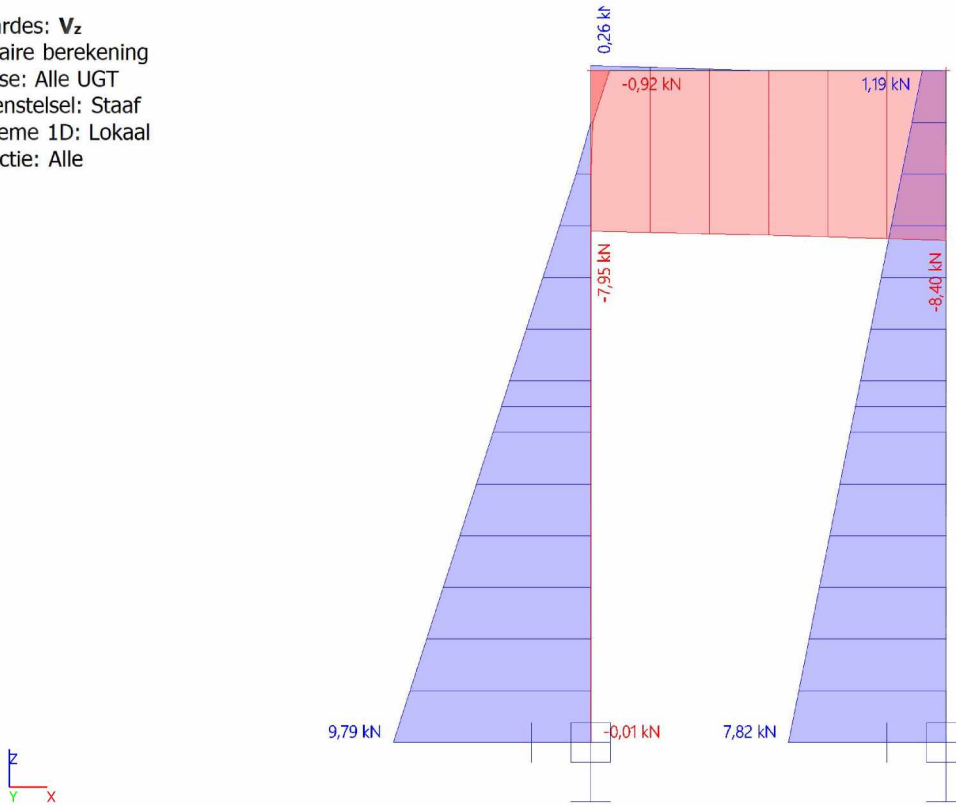
11. Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



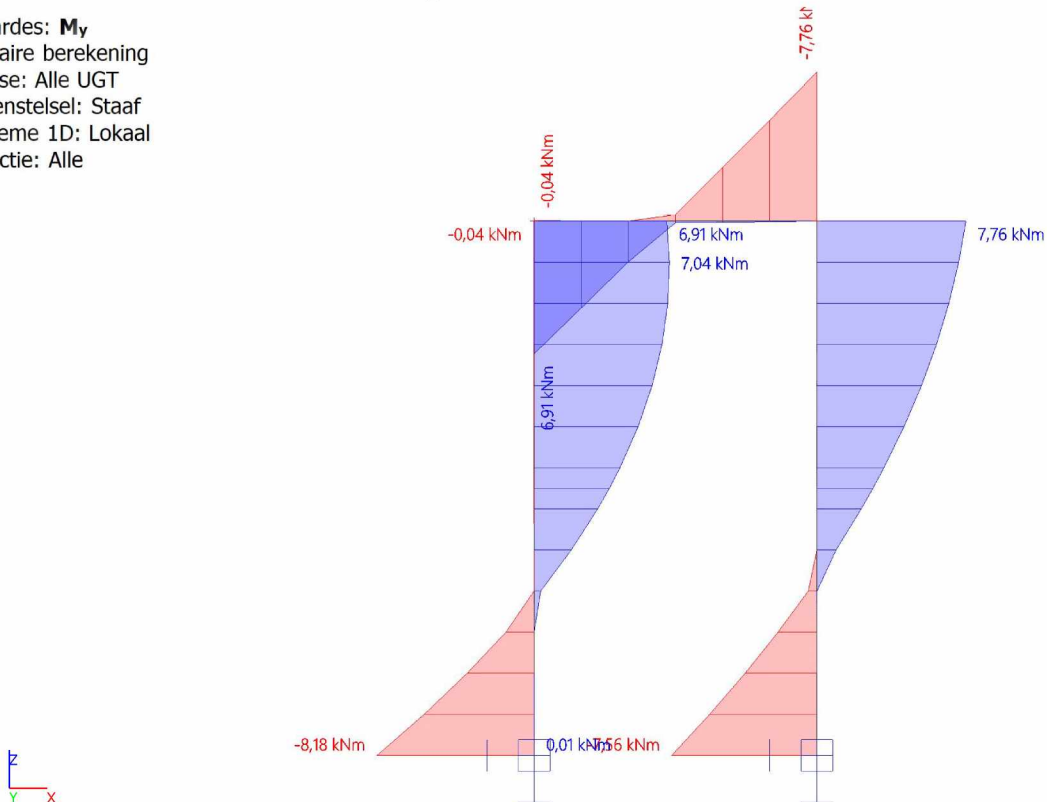
12. Interne 1D-krachten; V_z

Waardes: V_z
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



13. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle UGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



14. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole; Gehele controle

Waardes: **Algehele eenheidscontrole**

Lineaire berekening

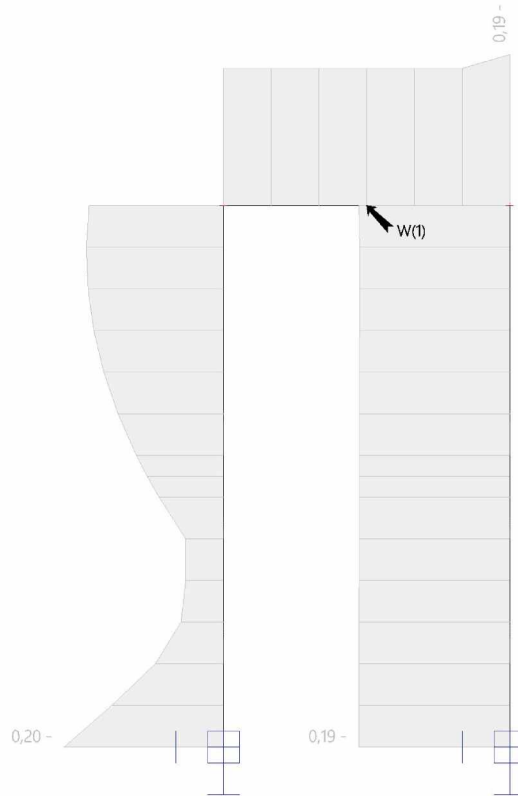
Klasse: Alle UGT

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle

Er zijn 1 waarschuwingen voor geselecteerde elementen. 1 ervan worden weergegeven.



15. EC-EN 1993 UGT: staalcontrole

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Assenstelsel: Hoofd

Extreme 1D: Element

Selectie: Alle

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S1	0,000 / 3,400 m	HEA140	S 235	Alle UGT	0,20 -
------------	-----------------	--------	-------	----------	--------

Staafgegevens

Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel

Alle UGT / 0.90*BG1 + 0.90*BG2 + 1.50*BG4

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
4,78	0,00	9,79	0,00	-8,18	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnede classificatie	1
Trekcontrole	0,01 -
Controle buigend moment voor M _y	0,20 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,07 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,20 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,20 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Project 182-028 BBB

Element S2 0,000 / 3,400 m HEA140 S 235 Alle UGT 0,19 -

Staafgegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG4	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-12,63	0,00	7,82	0,00	-7,56	0,00

Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,02 -
Controle buigend moment voor M _y	0,19 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,06 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,19 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,19 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,44	4,907	886,54		0,91	1,00
z-z	1,00	3,400	697,45		1,03	1,00
Kip	1,00	3,400		152,04	0,52	1,00

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,19 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,19 -

EN 1993-1-1 Normcontrole

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Element S3 1,800 / 1,800 m HEA140 S 235 Alle UGT 0,19 -

Staafgegevens	
Bouwwijze	Gewalst
Knikgroep	Standaard

Combinatiesleutel	
Alle UGT / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG4	

N _{Ed} [kN]	V _{y,Ed} [kN]	V _{z,Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	M _{y,Ed} [kNm]	M _{z,Ed} [kNm]
-1,19	0,00	-8,40	0,00	-7,76	0,00

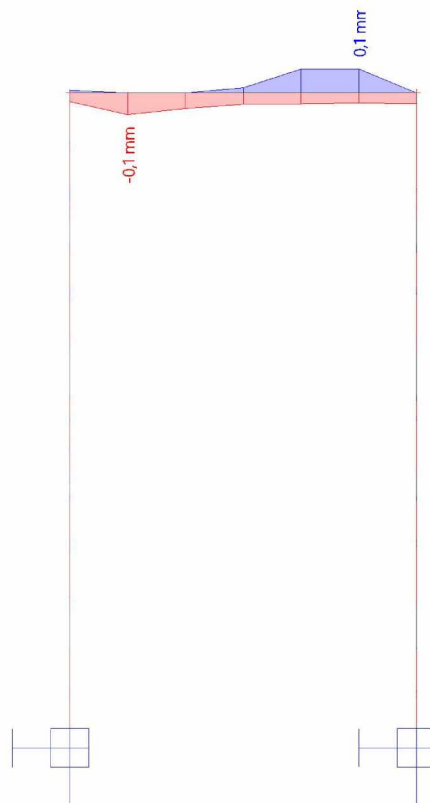
Doorsnedecontrole	
Doorsnedeklassificatie	1
Drukcontrole	0,00 -
Controle buigend moment voor M _y	0,19 -
Dwarskrachtcontrole voor V _z	0,06 -
Controle voor gecombineerde buiging, axiale kracht en Dwarskracht	0,19 -
Conclusie - doorsnedecontrole	0,19 -

Knikas	k	L [m]	N _{cr} [kN]	M _{cr} [kNm]	λ _{rel}	χ
y-y	1,40	2,523	3353,90		0,47	1,00
z-z	1,00	1,800	2488,42		0,54	1,00
Kip	1,00	1,800		528,91	0,28	1,00

Stabiliteitscontrole	
Classificatie stabiliteit	1
Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole	0,17 -
Conclusie - stabiliteitscontrole	0,17 -

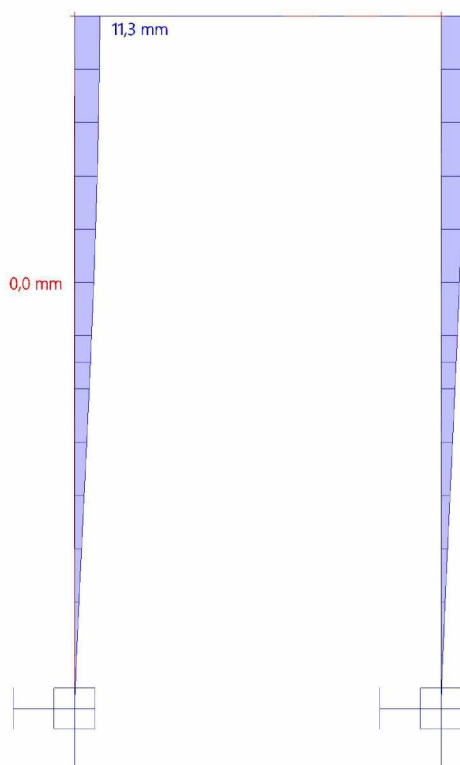
16. 1D-vertormingen; u_z

Waardes: u_z
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle BGT
 Assenstelsel: Globaal
 Extreme 1D: Globaal
 Selectie: Alle



17. 1D-vertormingen; u_x

Waardes: u_x
 Lineaire berekening
 Klasse: Alle BGT
 Assenstelsel: Globaal
 Extreme 1D: Globaal
 Selectie: Alle



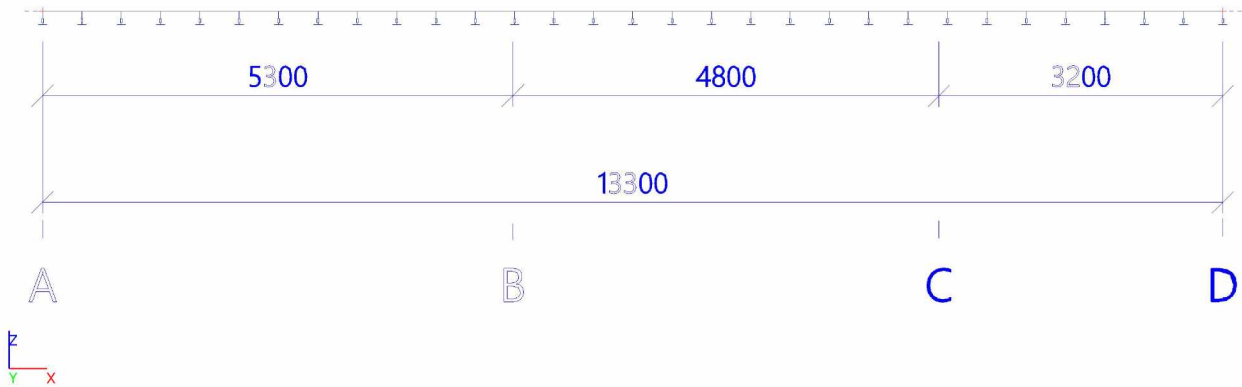
1. Project

Licentiernaam	Koch Adviesgroep
Project	182-028 BBB gebouw
Onderdeel	Betonconstructie
Omschrijving	Krachtswerking
Auteur	LK
Datum	09. 03. 2023
Constructie	Raamwerk XZ
Aantal knopen :	2
Aantal staven :	1
Aantal platen :	0
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	1
Aantal belastingsgevallen :	3
Aantal gebruikte materialen :	1
Gravitatieversnelling [m/s ²]	9,810
Nationale norm	EC - EN

2. Inhoudsopgave

1. Project	1
2. Inhoudsopgave	1
3. Rekenmodel	2
4. Knopen	2
5. Staven	2
6. Lijnondersteuning op staven	2
7. Materialen	2
8. Belastingsgevallen	3
9. Belastingsgevallen	3
9.1. Belastingsgevallen - BG1	3
9.1.1. Grafische weergave	3
9.2. Belastingsgevallen - BG2	3
9.2.1. Grafische weergave	4
9.2.2. Puntlast op staaf	4
9.2.3. Lijnlast	4
9.3. Belastingsgevallen - BG3	4
9.3.1. Grafische weergave	5
9.3.2. Puntlast op staaf	5
9.3.3. Lijnlast	5
10. Combinaties	5
11. Resultaatklassen	5
12. Interne 1D-krachten; M _y	6
13. Interne 1D-krachten; M _y	6
14. 1D-verticeringen; u _z	7
15. Reacties; R _z	7

3. Rekenmodel



4. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Z [m]
K1	4,000	3,000
K2	17,300	3,000

5. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS1 - Rechthoek (200; 1000)	C30/37 E gereduceerd	13,300	K1	K2	Algemeen (0)

6. Lijnondersteuning op staven

S1b1			
Staal, Systeem, Type	S1	LCS	Lijn
Pos x ₁ , Pos x ₂	0.000	1.000	
Coör, Oors	Rela	Vanaf begin	
X, Stijfheid X [MN/m ²], Functie X	Vrij		
Z, Stijfheid Z [MN/m ²], Functie Z	Verend	1,5000e+01	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/m/rad], Functie Ry	Vrij		

7. Materialen

Naam	Type	ρ [kg/m ³]	Dichtheid in natte toestand [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Kleur
C30/37 E gereduceerd	Beton	2500,0	2600,0	1,2000e+04	0.2	0,00	30,00	■

Verklaring van symbolen	
Dichtheid in natte toestand	De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht.

8. Belastingsgevallen

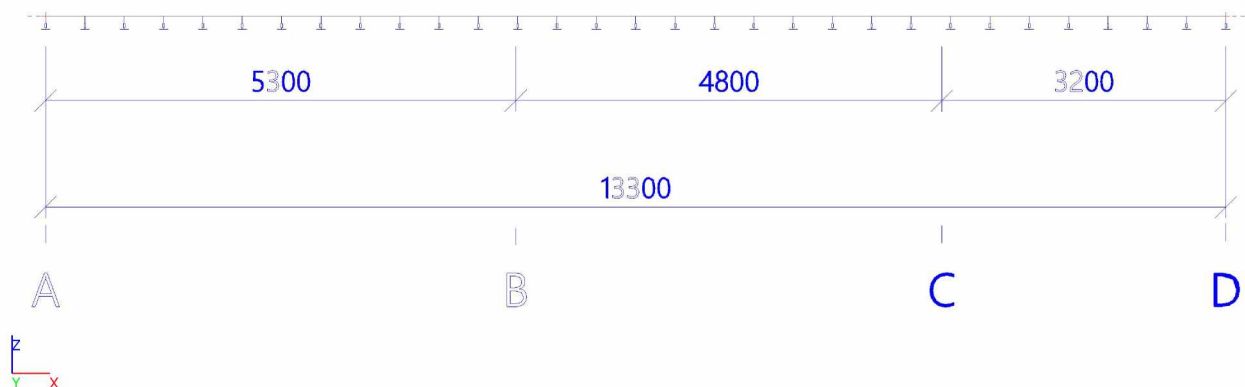
Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	Gk	Permanent Standaard	LG1			
BG3	Qk Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

9. Belastingsgevallen

9.1. Belastingsgevallen - BG1

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting
	Spec	Belastingtype		
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z

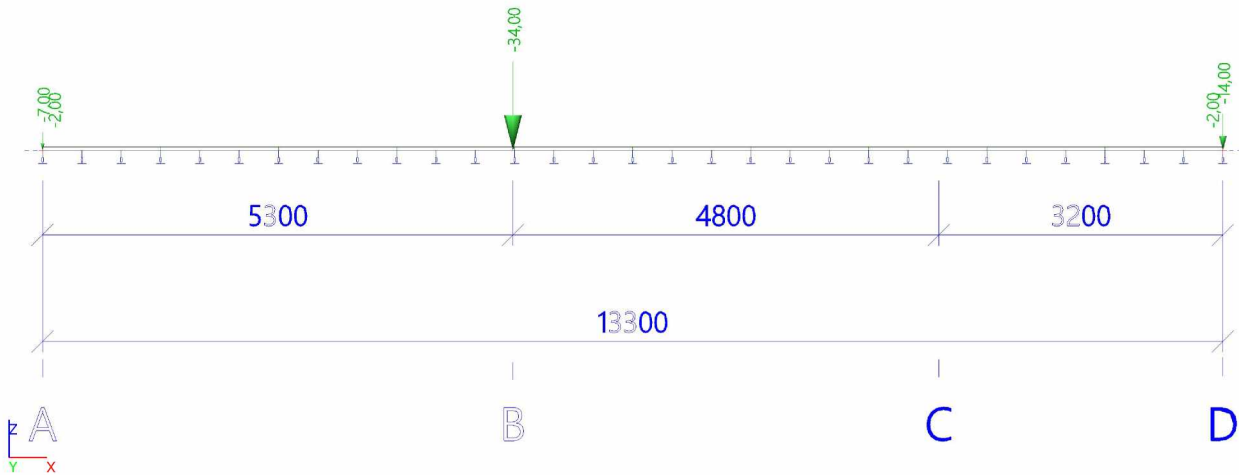
9.1.1. Grafische weergave



9.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep
	Spec	Belastingtype	
BG2	Gk	Permanent Standaard	LG1

9.2.1. Grafische weergave



9.2.2. Puntlast op staaf

Naam	Staatf	Systeem	Waarde - F [kN]	Pos x [m]	Coör	Herh (n)
	Belastingsgeval	Rich	Type		Oors	Regelmatig
Fb1	S1	GCS	-7,00	0,000	Abso	1
	BG2 - Gk	Z	Kracht		Vanaf begin	
Fb2	S1	GCS	-34,00	5,300	Abso	1
	BG2 - Gk	Z	Kracht		Vanaf begin	
Fb3	S1	GCS	-14,00	13,300	Abso	1
	BG2 - Gk	Z	Kracht		Vanaf begin	

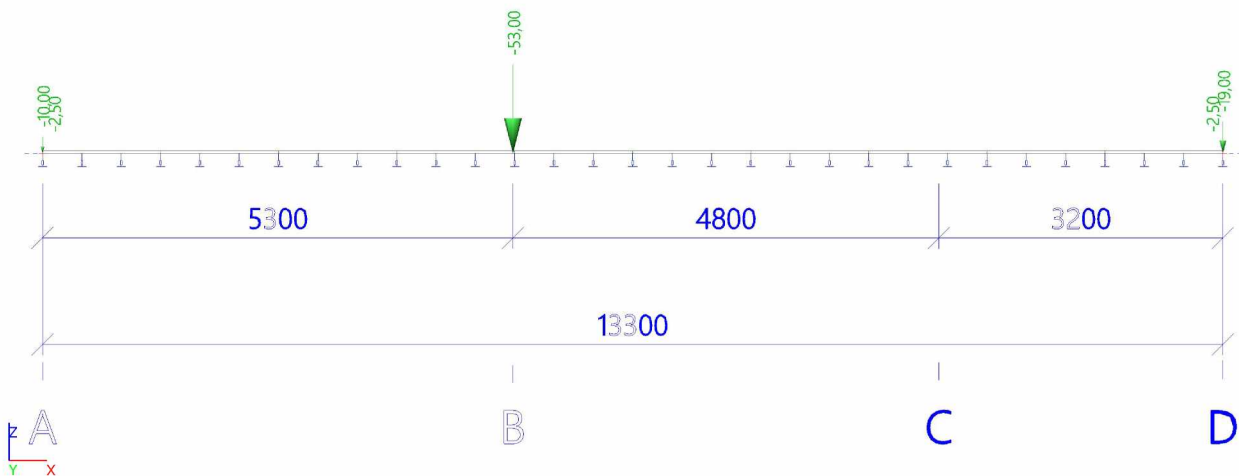
9.2.3. Lijnlast

Naam	Staatf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast2	S1	Kracht	Z	-2,00	0,000	Rela	Vanaf begin	
	BG2 - Gk	LCS	Gelijkmatig		1,000	Lengte		0,000

9.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG3	Qk	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

9.3.1. Grafische weergave



9.3.2. Puntlast op staaf

Naam	Staat	Systeem	Waarde - F [kN]	Pos x [m]	Coör	Herh (n)
	Belastingsgeval	Rich	Type		Oors	Regelmatig
Fb4	S1	GCS	-10,00	0,000	Abso	1
	BG3 - Qk	Z	Kracht		Vanaf begin	
Fb5	S1	GCS	-53,00	5,300	Abso	1
	BG3 - Qk	Z	Kracht		Vanaf begin	
Fb6	S1	GCS	-19,00	13,300	Abso	1
	BG3 - Qk	Z	Kracht		Vanaf begin	

9.3.3. Lijnlast

Naam	Staat	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast1	S1	Kracht	Z	-2,50	0,000	Rela	Vanaf begin	
	BG3 - Qk	LCS	Gelijkmatig		1,000	Lengte		0,000

10. Combinaties

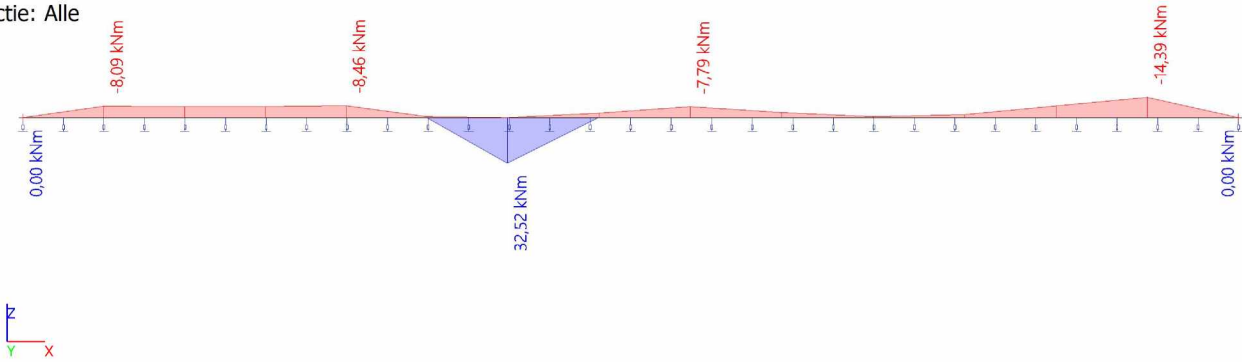
Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigen gewicht	1,20
			BG2 - Gk	1,20
			BG3 - Qk	1,50
BGT		Omhullende - bruikbaarheid	BG1 - Eigen gewicht	1,00
			BG2 - Gk	1,00
			BG3 - Qk	1,00

11. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT - Omhullende - uiterst

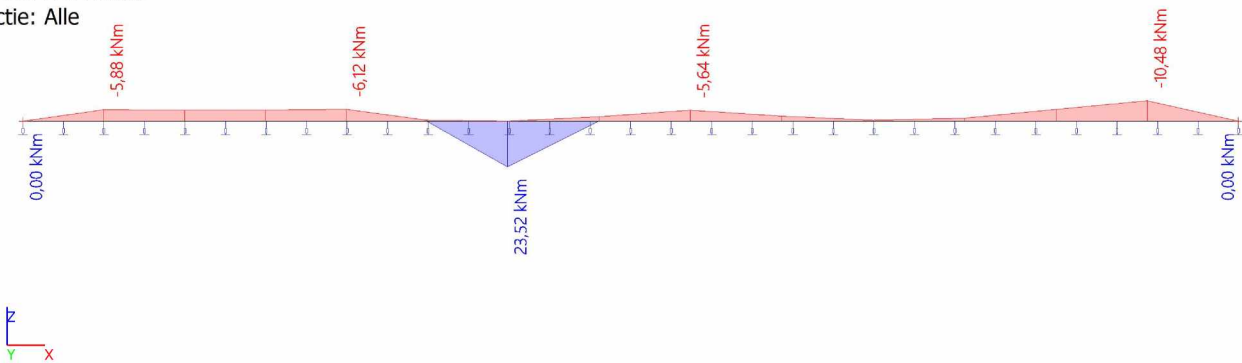
12. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y
 Lineaire berekening
 Combinatie: UGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



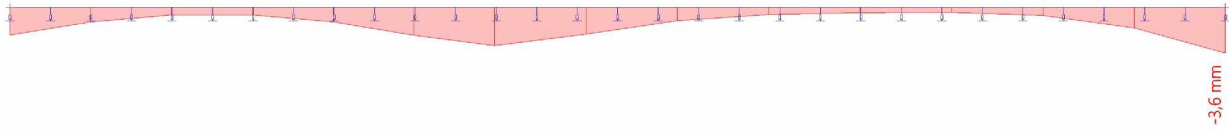
13. Interne 1D-krachten; M_y

Waardes: M_y
 Lineaire berekening
 Combinatie: BGT
 Assenstelsel: Staaf
 Extreme 1D: Lokaal
 Selectie: Alle



14. 1D-vertormingen; u_z

Waardes: u_z
 Lineaire berekening
 Combinatie: BGT
 Assenstelsel: Globaal
 Extreme 1D: Globaal
 Selectie: Alle



15. Reacties; R_z

Waardes: R_z
 Lineaire berekening
 Combinatie: UGT
 Systeem: Globaal
 Extreem: Net
 Selectie: Alle

