

Rapport

Projectnummer:
20240212

Projectnaam:
DAF Trucks NV Nieuwbouw Truck Assembly

Opdrachtgever	:	DAF Trucks N.V.
Omschrijving rapport	:	Gewichts- en stabiliteitsberekening constructie met gevolgklasse CC1 Tankenpark
Projectplaats	:	Eindhoven
Documentnummer	:	20240212-080-RA-503
Datum	:	30 januari 2026
Status	:	Definitief
Versie	:	A
Opgesteld door	:	
Projectleider	:	

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
1.1.	Rapportversies.....	2
1.2.	Doel van het document.....	2
1.3.	Toelichting afbeelding en illustraties	2
1.4.	Scope document.....	3
1.5.	Uitgangspunten Constructie	3
2.	Aanvullende constructieve uitgangspunten en mechanicaschema's	4
3.	Stabiliteit.....	5
3.1.	Algemeen	5
4.	Staalconstructie.....	6
4.1.	Gording.....	6
4.2.	Ligger 1 – cijferas	7
4.3.	Ligger 2 – letteras	8
4.4.	Kolom	9
5.	Betonconstructie.....	10
5.1.	Betonwand.....	10
5.2.	Vloer	10
5.3.	Funderingsbalken	11
5.3.1.	Funderingsbalk 1 – as AA.....	11
5.3.2.	Funderingsbalk 2 – tussen as AA en BB.....	11
5.3.3.	Funderingsbalk 3 – as BB.....	11
6.	Funderingspalen.....	12
6.1.	Uitgangspunt palen.....	12
6.2.	Funderingsbalk 1 - as AA	12
6.3.	Funderingsbalk 2 - tussen as AA en BB	12
6.4.	Funderingsbalk 3 - as BB	12
7.	Noodafvoeren.....	13
BIJLAGE 1	Toetsing gording meervelds	
BIJLAGE 2	Toetsing liggers dak evenwijdig aan cijferassen	
BIJLAGE 3	Toetsing randligger dak evenwijdig aan letteras	
BIJLAGE 4	Toetsing kolommen	

1. Inleiding

1.1. Rapportversies

Tabel 1-1 – Rapportversies

Versie*	Status	Datum	Omschrijving
A**	Definitief	30-01-2026	Fase 1

* De wijzigingen van de laatste revisie (bij definitieve stukken) zijn in de kantlijn aangegeven in oranje.

** De overige voorgaande documentversies zijn vervallen

1.2. Doel van het document

Volantis heeft opdracht gekregen voor de constructieve engineering van de nieuwbouw van de eindlijn logistiek bij DAF Trucks aan de Hugo van der Goeslaan 1 te Eindhoven. Hierbij wordt de bestaande eindlijn uitgebreid om te voldoen aan de gestelde eisen vanaf 2030 en te voorzien in de montage van zowel diesel-, elektrische of zelfs waterstof trucks. De uitbreiding bestaat uit een verlenging van de bestaande eindlijn incl. nevenfuncties zoals technische ruimtes en door kantoren en kleedruimtes overdekte losdocks met trappenhuis.

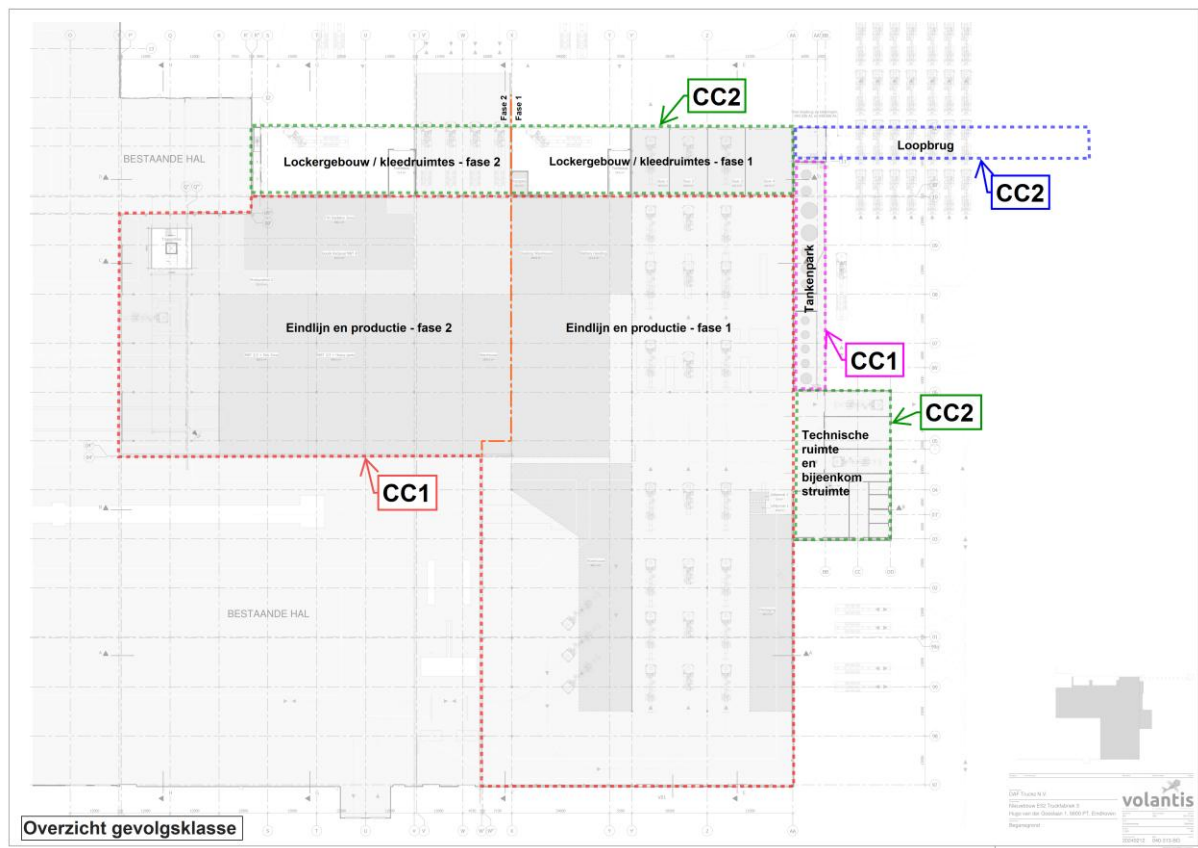
Het doel van het document is het uitwerken van de gewichts- en stabiliteitsberekening van het tankenpark gedeelte met gevolgklasse CC1 (zie §1.4) Dit houdt in de beschouwing en profilering van de staalconstructie, het principe en de uitwerking van de stabiliteit, en gewichts- en krachtswerking t.b.v. de fundering.

1.3. Toelichting afbeelding en illustraties

In dit document worden diverse afbeeldingen en illustraties zoals tekeningen, technische documentatie of knipsels daarvan gebruikt. Deze dienen slechts en alleen ter verduidelijking van het dit document en de constructie. De afbeeldingen en illustraties zijn niet op schaal en betreffen wellicht niet de laatste versie. De laatste versie van tekeningen is te allen tijde leading.

1.4. Scope document

In dit document wordt het gebouwdeel 'Tankenpark', het gearceerde deel omkadert met CC1 (paars), beschouwd.



1.5. Uitgangspunten Constructie

Voor de algemene uitgangspunten zie het Uitgangspuntenrapport '20240212-080-RA-403 van Volantis, zoals weergegeven in onderstaande tabel Tabel 1-2.

Tabel 1-2: Uitgangspuntendocumenten voor de verschillende gebouwdelen

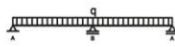
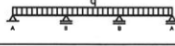
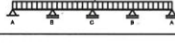
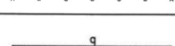
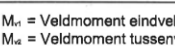
Gebouwdeel	document
20240212-080-RA-401	Uitgangspuntendocument CC2 – Lockergebouw en Technische ruimte
20240212-080-RA-402	Uitgangspuntendocument CC1 – Eindlijn en productie
20240212-080-RA-403	Uitgangspuntendocument CC1 – Tankenpark
20240212-080-RA-404	Uitgangspuntendocument CC2 – Loopbrug

2. Aanvullende constructieve uitgangspunten en mechanicaschema's

Algemene uitgangspunten mechanica

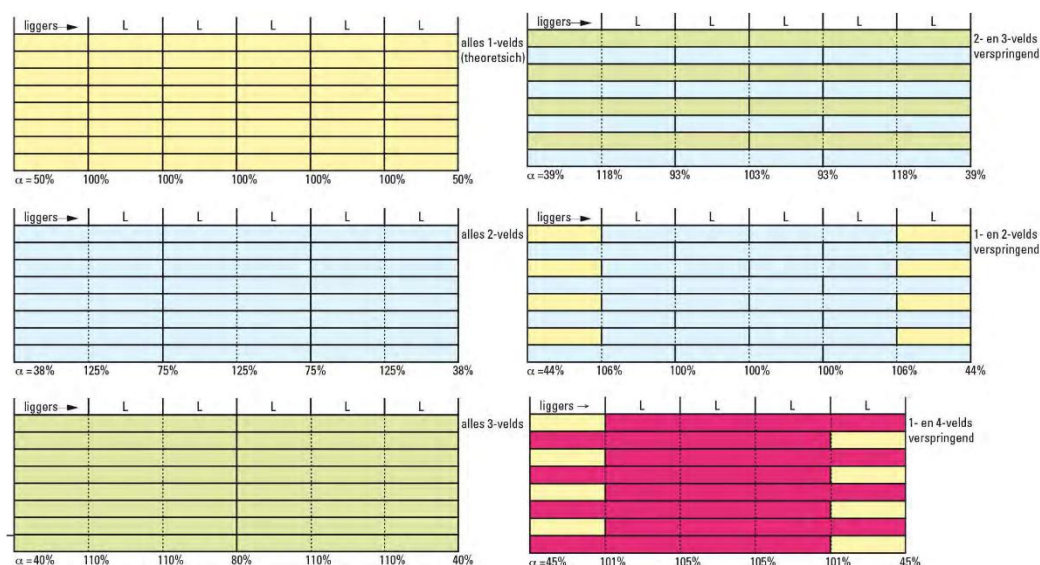
- In de berekening van de liggers is rekening gehouden met 2-veldoverspanning van de dakplaten met een bijbehorende doorspanfactor van 1.25 conform Figuur 2-2;
- Regenwaterbelasting is niet relevant. De doorbuiging van de constructie zal door het afschot van 2.3% = 23 mm per meter in het dakvlak niet tot wateraccumulatie leiden. Zie ook hoofdstuk 5 voor de uitwerking van de noodafvoeren voor het beperken van de waterhoogte op het dak;
- Wegens de volledige omsluiting van hoger gelegen bouwwerken (met een dakrand, waardoor afglijden niet op kan treden) wordt er met 1.40 kN/m² sneeuwophoping gerekend.
- Het bouwwerk wordt voorzien van een brandwand rondom met 60 minuten brandwerendheid t.b.v. brandoverslag naar omliggende gebouwen. De staalconstructie is dus niet brandwerend.

Q-last op meerdere steunpunten

Belasting	Reactiekracht			Moment			Doorbuiging Y_{max}
	R_A	R_B	R_C	M_{v1}	M_B	M_{v2}	
	$3/8 q \ell$	$2 \times 5/8 q \ell$		$0,07 q \ell^2$	$-1/8 q \ell^2$		$\frac{q \ell^4}{184 EI}$
	$0,4 q \ell$	$1,1 q \ell$		$0,080 q \ell^2$	$-0,100 q \ell^2$	$0,025 q \ell^2$	$\frac{q \ell^4}{144 EI}$
	$0,393 q \ell$	$1,143 q \ell$	$0,929 q \ell$	$0,077 q \ell^2$	$-0,107 q \ell^2$	$0,033 q \ell^2$	$\frac{q \ell^4}{155 EI}$
	$0,395 q \ell$	$1,132 q \ell$	$0,974 q \ell$	$0,078 q \ell^2$	$-0,105 q \ell^2$	$0,033 q \ell^2$	$\frac{q \ell^4}{152 EI}$
	$0,394 q \ell$	$1,135 q \ell$	$1,019 q \ell$	$0,078 q \ell^2$	$-0,106 q \ell^2$	$0,034 q \ell^2$	$\frac{q \ell^4}{152 EI}$
	$0,394 q \ell$	$1,134 q \ell$	$1,007 q \ell$	$0,078 q \ell^2$	$-0,106 q \ell^2$	$0,034 q \ell^2$	$\frac{q \ell^4}{152 EI}$

M_{v1} = Veldmoment eindveld
 M_{v2} = Veldmoment tussenveld
 M_B = Steunpuntmoment

Figuur 2-1: Optredende reactiekrachten bij verschillende mechanicaschema's van een ligger



Figuur 2-2: Optredende reactiekrachten bij verschillende toepassingen legplan van dakplaten

3. Stabiliteit

3.1. Algemeen

Stabiliteit wordt ontleent aan de betonwanden en wordt derhalve niet meer beschouwd. Voor de vervorming van het bouwwerk te beperken worden praktisch hoeklijnen L60x6 (S235) toegepast.

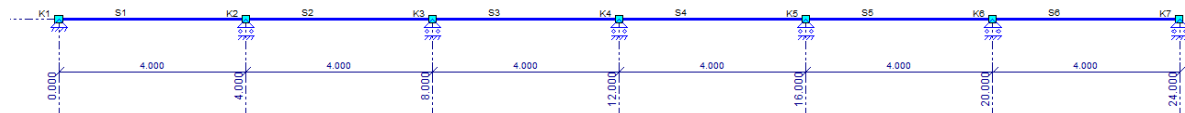
4. Staalconstructie

4.1. Gording

Uitgangspunten

- Voor de aanvullende uitgangspunten en toegepaste factoren n.a.v. de mechanicaschema's zie hoofdstuk 2;
- De overspanning van de dakplaat bedraagt 3.7 meter;
- Het aandeel van 0.20 kN/m^2 voor de hoofddraagconstructie staal zoals genoemd in rapport '20240212-080-RA-403' is niet van toepassing voor dit onderdeel.
- Het betreft een doorgaande gording. Enkel de maatgevende snede met overspanning $L = 4\text{m}$ is beschouwd, en dus niet de gehele lengte van de ligger.

Schematisering



Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

Eigen gewicht van de profielen wordt door de software gegenereerd.

Belastinggeval 2 – Permanent

$$q_{1;Gk} \quad \text{Dak} = 3.7 \text{ m} * 0.8 \text{ kN/m}^2 * 1.25 = 3.7 \text{ kN/m}^1$$

Belastinggeval 3 – Sneeuw

$$q_{1;Qk} \quad \text{Sneeuw (max. ophoping)} = 3.7 \text{ m} * 1.4 \text{ kN/m}^2 * 1.25 = 6.5 \text{ kN/m}^1$$

Resultaten

Voor de uitdraai van de berekening zie BIJLAGE 1.

Profielen

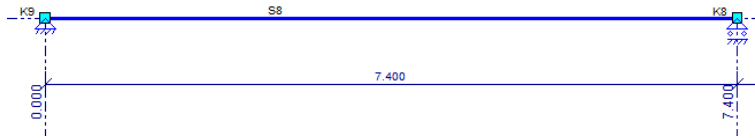
Gording IPE200 (S355)

4.2. Ligger 1 – cijferas

Uitgangspunten

- Voor de aanvullende uitgangspunten en toegepaste factoren n.a.v. de mechanicaschema's zie hoofdstuk 2;
- De gording zoals berekend in §4.1 grijpt op de midden van de overspanning en 0.1 m van de uiteindes aan.

Schematisering



Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

Eigen gewicht van de profielen wordt door de software gegenereerd.

Belastinggeval 2 – Permanent

$F_{1;Gk}$	Dak eindoplegging	$= 4.0 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.0 \text{ kN/m}^2 * 3/8 * 1.143$	$= 6.3 \text{ kN}$
$F_{2;Gk}$	Dak veldoplegging	$= 4.0 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.0 \text{ kN/m}^2 * 1.25 * 1.143$	$= 21.2 \text{ kN}$

Belastinggeval 3 – Sneeuw

$F_{1;Qk}$	Sneeuw (max. ophoping)	$= 4.0 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.4 \text{ kN/m}^2 * 3/8 * 1.143$	$= 8.9 \text{ kN}$
$F_{2;Qk}$	Sneeuw (max. ophoping)	$= 4.0 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.4 \text{ kN/m}^2 * 1.25 * 1.143$	$= 29.6 \text{ kN}$

Resultaten

Voor de uitdraai van de berekening zie BIJLAGE 2

Profielen

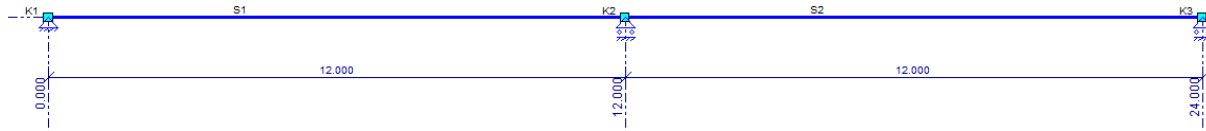
Ligger HEA240 (S355)

4.3. Ligger 2 – letteras

Uitgangspunten

- Voor de aanvullende uitgangspunten en toegepaste factoren n.a.v. de mechanicaschema's zie hoofdstuk 2;
- Het betreft een doorgaande gording. Enkel de maatgevende snede met overspanning $L = 12\text{ m}$ is beschouwd;
- De ligger zoals berekend in §4.3 grijpt om de 4 meter aan.

Schematisering



Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

Eigen gewicht van de profielen wordt door de software gegenereerd.

Belastinggeval 2 – Permanent

$$F_{1;Gk} \quad \text{Dak eindoplegging} \quad = \frac{1}{2} * 7.4\text{ m} * 4.0\text{ m} * 1.0\text{ kN/m}^2 * 1.143 \quad = 17.0\text{ kN}$$

Belastinggeval 3 – Sneeuw

$$F_{1;Qk} \quad \text{Sneeuw (max. ophoping)} \quad = \frac{1}{2} * 7.4\text{ m} * 4.0\text{ m} * 1.4\text{ kN/m}^2 * 1.143 \quad = 23.7\text{ kN}$$

Resultaten

Voor de uitdraai van de berekening zie BIJLAGE 3.

Profielen

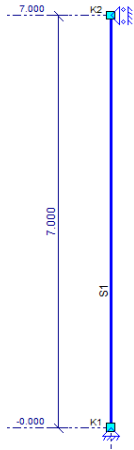
Ligger IPE450 (S355)

4.4. Kolom

Uitgangspunten

- Voor de aanvullende uitgangspunten en toegepaste factoren n.a.v. de mechanicaschema's zie hoofdstuk 2;
- Kniklengte in de sterke en zwakke richting bedraagt $1L = 7 \text{ m}$;
- Uitgangspunt voor wind tegen rechthoekige doorsnede is een breedte van 180 mm.

Schematisering



Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

Eigen gewicht van de profielen wordt door de software gegenereerd.

Belastinggeval 2 – Permanent

$$F_{1;Gk} \quad \text{Dak} \quad = 12 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.0 \text{ kN/m}^2 * 1.25 \quad = 55.5 \text{ kN}$$

Belastinggeval 3 – Sneeuw

$$F_{1;Qk} \quad \text{Sneeuw (max. ophoping)} \quad = 12.0 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.4 \text{ kN/m}^2 * 1.25 \quad = 77.7 \text{ kN}$$

Belastinggeval 4 – Wind

$$q_{1;Qk} \quad \text{Wind rechthoekige doorsn.} \quad = 1.56 \text{ kN/m}^2 * 0.18 \quad = 0.28 \text{ kN/m}^1$$

Resultaten

Voor de uitdraai van de berekening zie BIJLAGE 4.

Profielen

Kolommen HEA180 (S355)

5. Betonconstructie

5.1. Betonwand

Uitgangspunten

- Voor de aanvullende uitgangspunten en toegepaste factoren n.a.v. de mechanicaschema's zie hoofdstuk 2;
- Conservatief wordt winddruk en windzuiging op de wand gerekend;
- De wand wordt getoetst ter plaatsen van het aangrijpen van de ligger uit §4.2;
- Brandwerendheid van 60 minuten;
- Voor het ontwerp van de wand wordt voor het buigend moment een uitkragende hoogte van de wand van 13.0 meter beschouwd. Gezien het (deels) geschoorde dakvlak op 7.00 meter hoog is dit een conservatieve aanname.

Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

Eigen gewicht van de profielen wordt door de software gegenereerd.

$$F_{1;Gk} \quad \text{wand} \quad = 13.0 \text{ m} * 0.30 \text{ m} * 1.00 \text{ m} * 25.0 \text{ kN/m}^3 \quad = 97.5 \text{ kN}$$

Belastinggeval 2 – Permanent

$$F_{1;Gk} \quad \text{Dak eindoplegging} \quad = \frac{1}{2} * 7.4 \text{ m} * 4.0 \text{ m} * 1.0 \text{ kN/m}^2 * 1.143 \quad = 17.0 \text{ kN}$$

Belastinggeval 3 – Sneeuw

$$F_{1;Qk} \quad \text{Sneeuw (max. ophoping)} \quad = \frac{1}{2} * 7.4 \text{ m} * 4.0 \text{ m} * 1.4 \text{ kN/m}^2 * 1.143 \quad = 28.7 \text{ kN}$$

Belastinggeval 4 – Wind

$$\begin{aligned} q_{1;Qk} \quad \text{Wind D + E} &= (0.8 + 0.5) * 0.77 \text{ kN/m}^2 &= 1.01 \text{ kN/m}^2 \\ M_{1;Ek} &= \frac{1}{2} * 1.01 \text{ kN/m}^2 * 13^2 &= 85.3 \text{ kNm/m}^1 \end{aligned}$$

Gekozen geometrie

Wand d = 300 mm

5.2. Vloer

Uitgangspunten

- Voor de aanvullende uitgangspunten en toegepaste factoren n.a.v. de mechanicaschema's zie hoofdstuk 2;
- Conservatief wordt winddruk en windzuiging op de wand gerekend;
- De wand wordt getoetst ter plaatsen van het aangrijpen van de ligger uit §4.2;
- Brandwerendheid van 60 minuten.

Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

$$q_{1;Gk} \quad \text{Vloer d = 300 mm} \quad = 0.3 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 \quad = 7.5 \text{ kN/m}^1$$

Belastinggeval 5 – Veranderlijke belasting

$$q_{1;Qk} \quad \text{Zone E} \quad = 50 \text{ kN/m}^2 \text{ per meter} \quad = 50 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{Ed,vloer 6.10A} \quad = 1.22 * 7.5 \text{ kN/m}^1 + 1.35 * 50 \text{ kN/m}^1 \quad = 77 \text{ kN/m}^1$$

$$M_{Ed,vloer} \quad = \frac{1}{8} * q_l^2 \quad = \frac{1}{8} * 77 \text{ kN/m}^1 * 3.7^2 \text{ m}^2 \quad = 131 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} \quad = \frac{5}{8} * q_l \quad = \frac{5}{8} * 77 \text{ kN/m}^1 * 3.7 \text{ m} \quad = 177 \text{ kN}$$

Vloerhoogte akkoord

Gekozen geometrie

Vloer d min. 300 mm. Exacte verloop van afschot met de daarbij behorende vloerdikte nader te bepalen.

5.3. Funderingsbalken

5.3.1. Funderingsbalk 1 – as AA

Voor de beschouwing van de funderingsbalk op as AA zie rapport '20240212-080-RA-502' van Volantis.

5.3.2. Funderingsbalk 2 – tussen as AA en BB

Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

$$q_{1;Gk} \quad \text{balk } 900 * 650 = 0.9 \text{ m} * 0.65 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 = 14.6 \text{ kN/m}^1$$

Belastinggeval 2 – Permanent

$$q_{1;Gk} \quad \text{Vloer} = 0.3 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 * 1.25 * 3.7 \text{ m} = 34.7 \text{ kN/m}^1$$

Belastinggeval 5 – Veranderlijke belasting

$$q_{1;Qk} \quad \text{Zone E} = 1.25 * 3.7 \text{ m} * 50 \text{ kN/m}^2 = 231 \text{ kN/m}^1$$

Krachtswerking

$$q_{Ed \ 6.10A} = 1.22 * (14.6 + 34.7) + 1.35 * 231 = 372 \text{ kN/m}^1$$

3.0 m overspanning

$$M_{Ed,balk} = 0.107 * q_l^2 = 0.107 * 372 \text{ kN/m}^1 * 3^2 \text{ m}^2 = 360 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,balk} = 1.143 * q_l = 1.143 * 372 \text{ kN/m}^1 * 3 \text{ m} = 1275 \text{ kN}$$

Bovenstaande krachtswerking is enkel voor het bepalen van de doorsnede. In een latere fase zal de exacte krachtswerking bepaald worden, waardoor deze hoger kan worden.

Keuze doorsnede: b x h = 900 x 650 mm

5.3.3. Funderingsbalk 3 – as BB

Belasting

Belastinggeval 1 – Permanent

$$q_{1;Gk} \quad \text{balk } 700 * 650 = 0.7 \text{ m} * 0.65 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 = 11.4 \text{ kN/m}^1$$

Belastinggeval 2 – Permanent

$$F_{1;Gk} \quad \text{Dak} = 12 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.0 \text{ kN/m}^2 * 1.25 = 55.5 \text{ kN}$$

$$q_{1;Gk} \quad \text{Vloer} = 0.3 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 * \frac{1}{2} * 3.7 \text{ m} = 13.9 \text{ kN/m}^1$$

$$q_{2;Gk} \quad \text{Wand} = 0.3 \text{ m} * 25 \text{ kN/m}^3 * 0.9 \text{ m} = 6.75 \text{ kN/m}^1$$

Belastinggeval 3 – Sneeuw

$$F_{1;Qk} \quad \text{Sneeuw (max. ophoping)} = 12.0 \text{ m} * 3.7 \text{ m} * 1.4 \text{ kN/m}^2 * 1.25 = 77.7 \text{ kN}$$

Belastinggeval 5 – Veranderlijke belasting

$$q_{1;Qk} \quad \text{Zone E} = \frac{1}{2} * 3.7 \text{ m} * 50 \text{ kN/m}^2 = 92.5 \text{ kN/m}^1$$

Krachtswerking

$$q_{Ed \ 6.10A} = 1.22 * (11.4 + 13.9 + 6.75) + 1.35 * 92.5 = 164 \text{ kN/m}^1$$

$$F_{Ed \ 6.10B} = 1.08 * 55.5 + 1.35 * 77.7 = 165 \text{ kN}$$

3.0 m overspanning

$$M_{Ed,balk} = 0.107 * q_l^2 = 0.107 * 164 \text{ kN/m}^1 * 3^2 \text{ m}^2 = 158 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed,balk} = 1.143 * q_l = 1.143 * 164 \text{ kN/m}^1 * 3 \text{ m} = 565 \text{ kN}$$

Bovenstaande krachtswerking is enkel voor het bepalen van de doorsnede. In een latere fase zal de exacte krachtswerking bepaald worden, waardoor deze hoger kan worden.

Keuze doorsnede: b x h = 700 x 650 mm

6. Funderingspalen

6.1.

Uitgangspunt voor het ontwerp van de fundering is het indicatief funderingsadvies '24SP3139-adv-01 Eindhoven' van de firma Socotec d.d. 17-02-2025. In de volgende fase zal de fundering uitgewerkt worden op een funderingsadvies toereikend voor het terrein en gebaseerd op de normeringen en wetgeving.

Het uitgangspunt voor het ontwerp van de paalfundering is een Avegaarpaal conform onderstaande tabel.

Sonderingen voor opdracht: 24SP3139				Avegaarpaal 0,600 m
	DKM001	DKM002	DKM003	
12,00	781	1203	673	
11,50	1099	1491	1851	
11,00	1154	1284	1249	
10,50	1011	1085	1105	
10,00	1026	1012	1053	
9,50				
9,00				
8,50				
8,00				
7,50				
7,00				
6,50				
6,00	2612	2106	2153	
5,50	2654	1977	2569	
5,00	2352	2564	2873	
4,50	2023	2298	2164	
4,00	1795	1643	1859	
3,50	1527	1532	1662	

6.2.

Voor de beschouwing van de funderingspalen op as AA zie rapport '20240212-080-RA-502' van Volantis.

6.3.

Lijnlijst q_{Ed} conform §5.3.2.

3.0 m overspanning

$$= 1.143 \cdot q_l = 1.143 \cdot 364 \text{ kN/m}^1 \cdot 3 \text{ m}$$

$$= 1250 \text{ kN}$$

Uitgangspunt Avegaarpaal ø600 ppn. +6.00 NAP

R_{Ed} 1 paal

$$= 2106 \text{ kN (akkoord)}$$

6.4.

Lijnlijst q_{Ed} conform §5.3.3.

6.0 m overspanning – zonder kolom

$$= 1.143 \cdot q_l + F_{Ed} = 1.143 \cdot 160 \text{ kN/m}^1 \cdot 3 \text{ m} + 165 \text{ kN}$$

$$= 714 \text{ kN}$$

Uitgangspunt Avegaarpaal ø600 ppn. +11.0 NAP

R_{Ed} 1 paal

$$= 1154 \text{ kN (akkoord)}$$

7. Noodafvoeren

Rechte vrije overlaat en regenwaterbelasting conform NEN-EN 1991-1-3 art. 7.2 & 7.3:

Het regenwater wordt door middel van een afschot (23 mm/m¹) in de dakconstructie afgevoerd naar de dakrand. In de dakrand worden rechte vrije overlaten geplaatst. Het hoger gelegen dak van de Eindlijn loost over een breedte van 55.9 meter op het dak van de technische ruimte

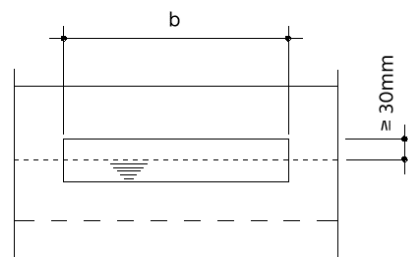
Bij een verstopping van de hemelwaterafvoeren wordt het dak belast door regenwateraccumulatie. Er wordt voor gezorgd dat deze belasting niet de sneeuwbelasting waarop het dak is berekend overschrijdt. Door het afschot van 23 mm/m¹ zal wateraccumulatie niet op kunnen treden, en zal door de in rekening gebrachte sneeuwbelasting van 1.4 kN/m² nooit maatgevend zijn.

$$\begin{aligned}
 A &= 55.9 \cdot 10.5 + 55.9 \cdot 8 \text{ m} &&= 1050 \text{ m}^2 \\
 \text{Aantal noodoverlaten} &&&= 6 \text{ stuks} \\
 \text{Toegepaste noodoverlaat} &&&= 300 \times 100 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Referentieperiode	50	jaar
Vorm noodafvoer	rechte vrije overlaat	
Oppervlakte afvoergebied naar één gevelzijde	A =	1050 [m ²]
Breedte noodafvoer	b =	300 [mm]
Hoogte (rechthoekige) noodafvoer	h =	100 [mm]
Hoogte van de noodafvoer boven het dakvlak (dakbedekking)	h _{nd} =	30 [mm]
Aantal noodafvoeren in het afvoergebied	n =	6 [-]
Maximale hart-op-hart afstand noodafvoer	h.o.h. =	13 [m]
Afwaterend oppervlak naar één noodafvoer	A =	175 [m ²]
Volumieke massa water	γ _w =	10 [kN/m ³]
Regenintensiteit	i _r =	0,0500 [$\cdot 10^{-3}$ m/s]
Afvoerdebiet per noodafvoer	Q _{h,i} =	0,0088 [m ³ /s]

De toename van regenwaterbelasting door vervorming van de constructie onder invloed van regenwaterbelasting (regenwateraccumulatie) is niet meegenomen in dit deel van de berekening

Waterhoogte boven noodafvoer	d _{nd} =	66 [mm]
Waterhoogte boven nog onvervormde dakvlak d _{hw} = d _{nd} + h _{nd}	d _{hw} =	96 [mm]
Maximale waterhoogte	d _{hw,max} =	100 [mm]
Belasting door regenwater op dakoppervlakte	p _w =	0,96 [kN/m ²]

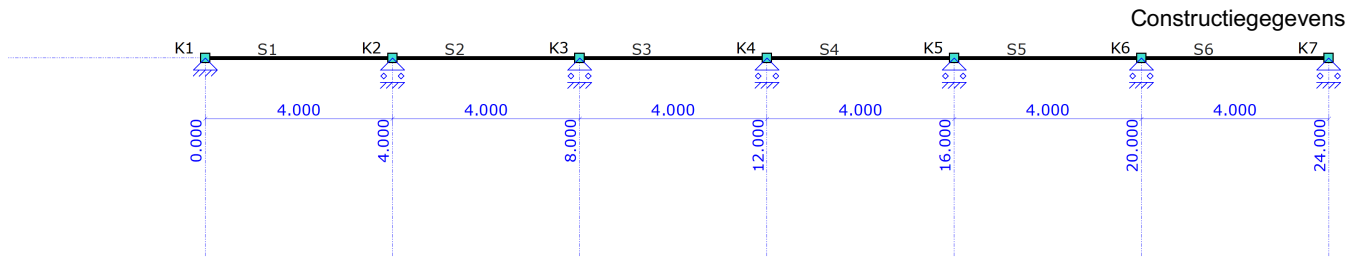


Unity Check = d _{hw} / d _{hw,max} ≤ 1,0	UC =	0,96	OK
Unity Check = 30 / (h + h _{nd} - d _{hw}) ≤ 1,0	UC =	0,89	OK
Unity Check = h.o.h. / 30 ≤ 1,0	UC =	0,43	OK

BIJLAGE 1 Toetsing gording meervelds

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
CONSTRUCTIEGEGEVENS	2
STAVEN	2
PROFIELEN	2
MATERIALEN	2
OPLEGGINGEN	2
BELASTINGEN	2
B.G.1: EIGEN GEWICHT	3
B.G.2: PERMANENT	3
B.G.3: SNEEUWBELASTING	3
BELASTINGSCOMBINATIES	3
ANALYSE RESULTATEN	4
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE	4
OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)	4
EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)	4
EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)	5
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)	5
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)	5
EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)	6
EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)	6
STAAL	6
CONSTRUCTIEDELEN	6
INVOER GEGEVENS	6
KIPSTEUNENGEDEVENS	6
DOORBUIGINGEGEVENS	7
UNITY CHECK	7
UNITY CHECK	7

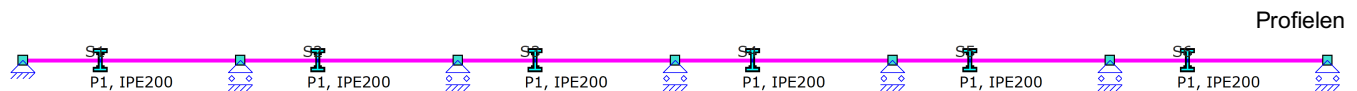


CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingsen	Profielen	Belastingsgevallen	Belastingscombinaties
2D-Raamwerk	7	6	7	1	3	9

STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Z-B	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	0.000	4.000	-7.200	-7.200	4.000	P1	0.000 - 4.000 (L)
S2	K2	K3	4.000	8.000	-7.200	-7.200	4.000	P1	0.000 - 4.000 (L)
S3	K3	K4	8.000	12.000	-7.200	-7.200	4.000	P1	0.000 - 4.000 (L)
S4	K4	K5	12.000	16.000	-7.200	-7.200	4.000	P1	0.000 - 4.000 (L)
S5	K5	K6	16.000	20.000	-7.200	-7.200	4.000	P1	0.000 - 4.000 (L)
S6	K6	K7	20.000	24.000	-7.200	-7.200	4.000	P1	0.000 - 4.000 (L)
			m	m	m	m	m		m

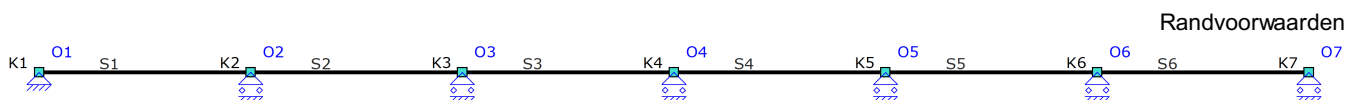


PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	IPE200	2848	1.9432e+07	S355	0
		mm²	mm⁴		°

MATERIALEN

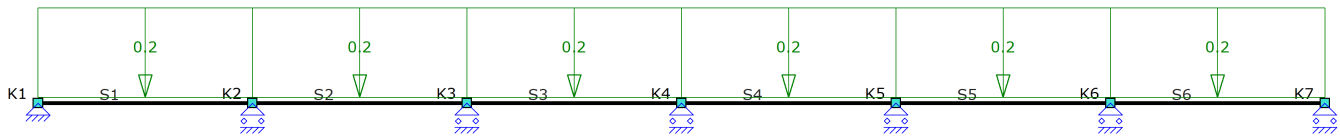
Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
S355	0.30	78.5	2.1000e+05	12.0000e-06
		kN/m³	N/mm²	°C/m



OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	Hoek	Yr
O1	K1	K1	Vast	Vast	Vrij		0
O2	K2	K2	Vrij	Vast	Vrij		0
O3	K3	K3	Vrij	Vast	Vrij		0
O4	K4	K4	Vrij	Vast	Vrij		0
O5	K5	K5	Vrij	Vast	Vrij		0
O6	K6	K6	Vrij	Vast	Vrij		0
O7	K7	K7	Vrij	Vast	Vrij		0
			m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

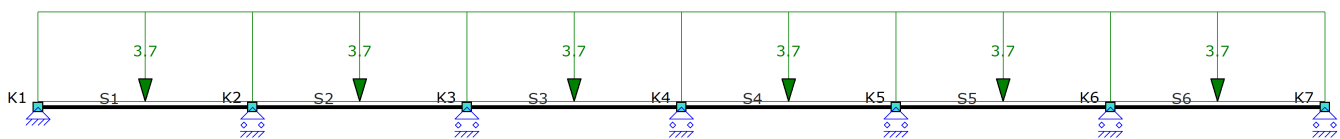
B.G.1: Eigen gewicht



B.G.1: EIGEN GEWICHT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
qG	1.0	1.0	0.000	L	Z"	S1-S6	
Som lasten	Z: 5.4						
			m	m			

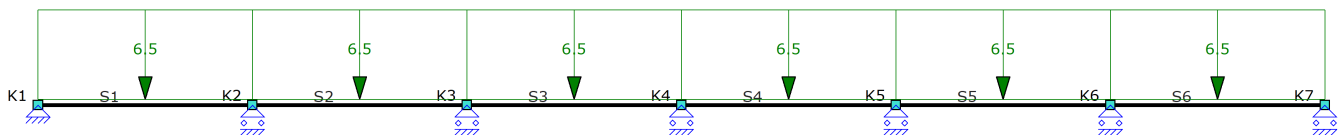
B.G.2: Permanent



B.G.2: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
q	3.7	3.7	0.000	L	Z'	S1-S6	
Som lasten	Z: 88.8						
			m	m			

B.G.3: Sneeuwbelasting



B.G.3: SNEEUWBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
q	6.5	6.5	0.000	L	Z'	S1-S6	
Som lasten	Z: 156.0						
			m	m			

BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Eigen gewicht	1.08	1.22
B.G.2	Permanent	1.08	1.22
B.G.3	Sneeuwbelasting	1.35	

Karakteristiek

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Eigen gewicht	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.3	Sneeuwbelasting			1.00

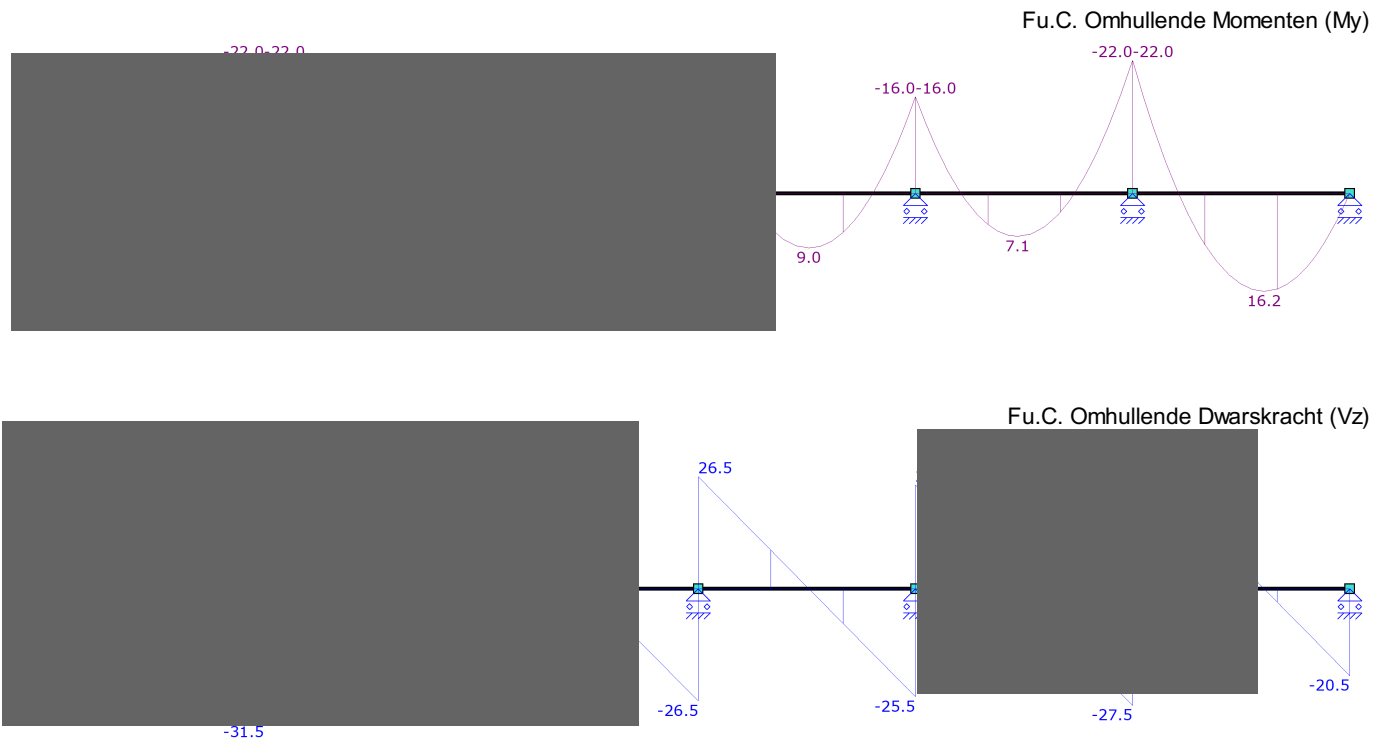
Quasi-permanent

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Eigen gewicht	1.00
B.G.2	Permanent	1.00

B.G.3 Sneeuwbelasting

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd



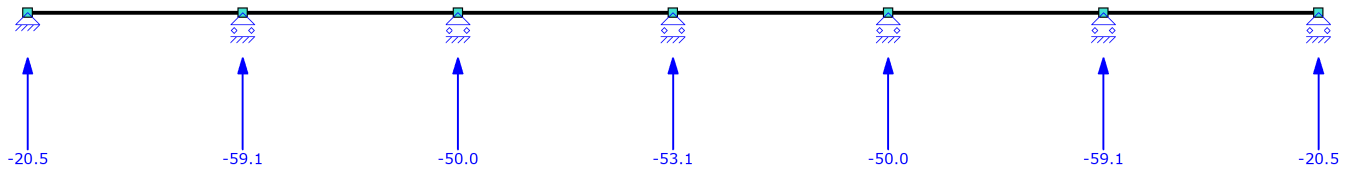
OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)

Staaf	Nx-	Nx+	Nx-max	Nx+min	Vz-	Vz+	My-	My+
S1	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.5	20.5	-22.0	16.2
S2	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.5	27.5	-22.0	7.1
S3	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.5	25.5	-18.0	9.0
S4	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.5	26.5	-18.0	9.0
S5	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.5	24.5	-22.0	7.1
S6	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.5	31.5	-22.0	16.2
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	kNm

EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Y _r	B.C.	X	Z _{max}	Y _r	B.C.	X	Z	Y _r max
O1	K1					B.G.3	0.0	-10.2	0.0				
O2	K2					B.G.3	-0.0	-29.5	0.0				
O3	K3					B.G.3	-0.0	-25.0	0.0				
O4	K4					B.G.3	-0.0	-26.5	0.0				
O5	K5					B.G.3	-0.0	-25.0	0.0				
O6	K6					B.G.3	-0.0	-29.5	0.0				
O7	K7					B.G.3	-0.0	-10.2	0.0				
Globale extreme waarden													
O2	K2					B.G.3	-0.0	-29.5	0.0				
			kN	kN	kNm				kN	kN	kNm		

Fu.C. Omhullende Oplegreacties



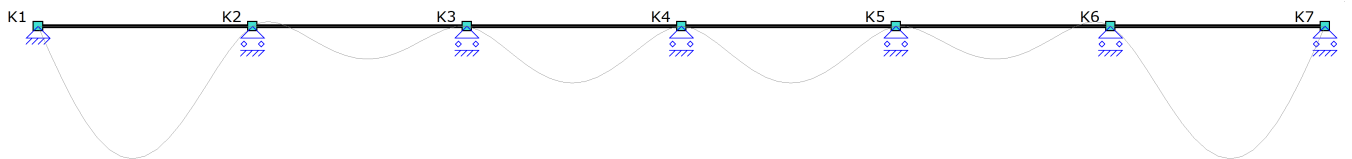
EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Y _r	B.C.	X	Z _{max}	Y _r	B.C.	X	Z	Y _{rmax}
O1	K1					Fu.C.1	0.0	-20.5	0.0				
O2	K2					Fu.C.1	0.0	-59.1	0.0				
O3	K3					Fu.C.1	0.0	-50.0	0.0				
O4	K4					Fu.C.1	0.0	-53.1	0.0				
O5	K5					Fu.C.1	0.0	-50.0	0.0				
O6	K6					Fu.C.1	0.0	-59.1	0.0				
O7	K7					Fu.C.1	0.0	-20.5	0.0				

Globale extreme waarden

O2	K2					Fu.C.1	0.0	-59.1	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

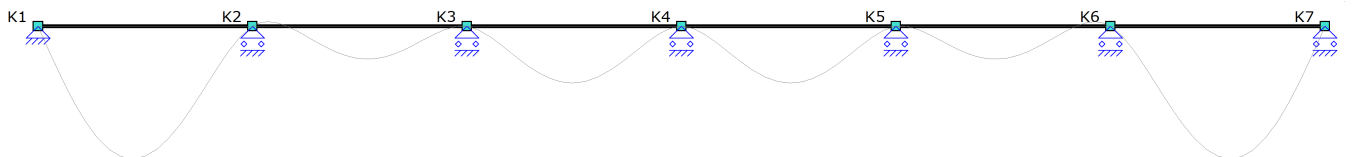
Ka.C. Omhullende Verplaatsingen



EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)

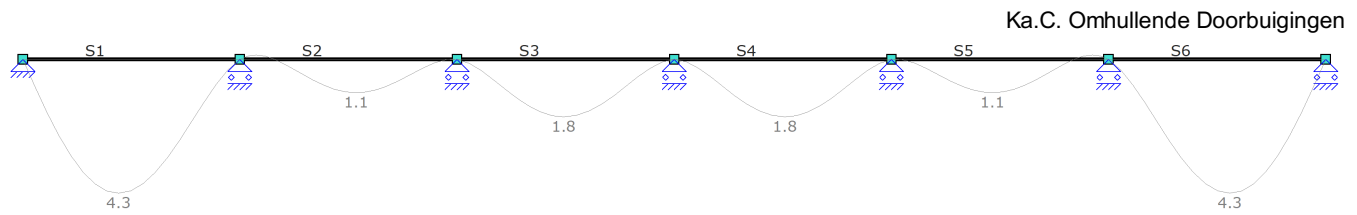
Knoop	B.C.	X	Z	Y _r
K1	Ka.C.2	0.0	0.0	-3.930e-03
K2	Ka.C.2	0.0	0.0	1.048e-03
K3	Ka.C.2	0.0	0.0	-0.262e-03
K5	Ka.C.2	0.0	0.0	0.262e-03
K6	Ka.C.2	0.0	0.0	-1.048e-03
K7	Ka.C.2	0.0	0.0	3.930e-03
		mm	mm	rad

Fr.C. Omhullende Verplaatsingen



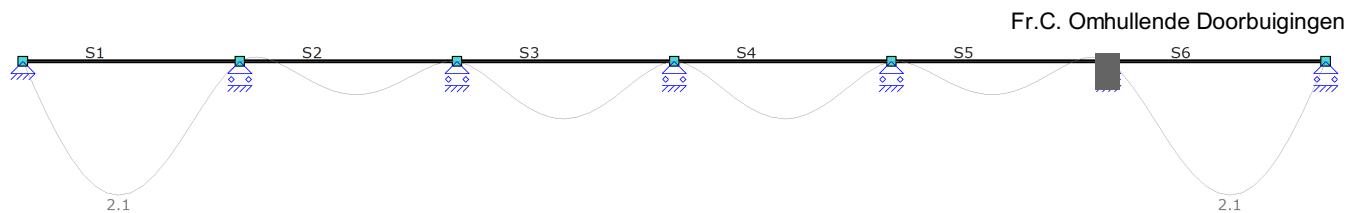
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)

Knoop	B.C.	X	Z	Y _r
K1	Fr.C.1	0.0	0.0	-1.969e-03
K2	Fr.C.1	0.0	0.0	0.525e-03
K3	Fr.C.1	0.0	0.0	-0.131e-03
K5	Fr.C.1	0.0	0.0	0.131e-03
K6	Fr.C.1	0.0	0.0	-0.525e-03
K7	Fr.C.1	0.0	0.0	1.969e-03
		mm	mm	rad



EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin		Z'afst	Z'	Staaf Z' glb dist	Z' glb	Knoop Eind	
			X	Z					X	Z
S1	Veld 1 (0.000 - 4.000)	Ka.C.2	0.0	0.0	1.764	4.3	1.764	4.3	0.0	0.0
S2	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	2.142	1.1	2.142	1.1	0.0	-0.0
S3	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	1.963	1.8	1.963	1.8	0.0	-0.0
S4	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	2.037	1.8	2.037	1.8	0.0	0.0
S5	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	1.858	1.1	1.858	1.1	0.0	0.0
S6	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	2.236	4.3	2.236	4.3	0.0	0.0
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm



EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin		Z'afst	Z'	Staaf Z' glb dist	Z' glb	Knoop Eind	
			X	Z					X	Z
S1	Veld 1 (0.000 - 4.000)	Fr.C.1	0.0	0.0	1.764	2.1	1.764	2.1	0.0	0.0
S2	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	2.142	0.5	2.142	0.5	0.0	0.0
S3	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	1.963	0.9	1.963	0.9	0.0	-0.0
S4	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	2.037	0.9	2.037	0.9	0.0	-0.0
S5	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	1.858	0.5	1.858	0.5	0.0	0.0
S6	Veld 1 (0.000 - 4.000)		0.0	0.0	2.236	2.1	2.236	2.1	0.0	0.0
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	S1
C2	S2
C3	S3
C4	S4
C5	S5
C6	S6

INVOER GEGEVENS

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaf	Profiel	Begin	Eind	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1-V1 (0.000-4.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C2-V1 (0.000-4.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C3-V1 (0.000-4.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C4-V1 (0.000-4.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum

Staal	Profiel	Begin	Eind	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C5-V1 (0.000-4.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum
C6-V1 (0.000-4.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum

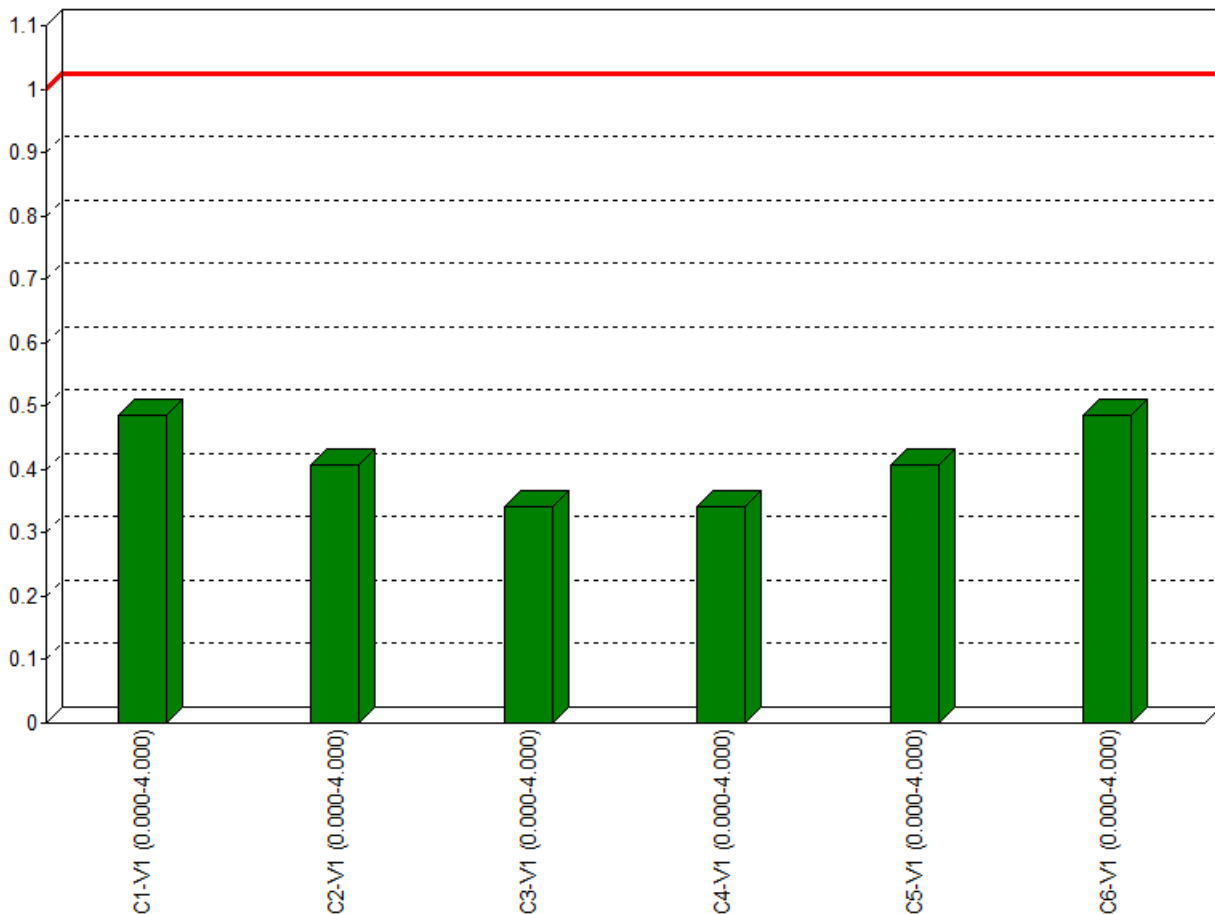
DOORBUIGINGGEGEVENS

Staal	Constructietype	Toetsing	Zeeg Z'	Zeegvorm	w _{max}	w ₂ + w ₃	Abs. limiet w ₂ + w ₃
C1-V1 (0.000-4.000)	Dak	Algemeen	0	3-punt	L/250	L/250	
C2-V1 (0.000-4.000)	Dak	Algemeen	0	3-punt	L/250	L/250	
C3-V1 (0.000-4.000)	Dak	Algemeen	0	3-punt	L/250	L/250	
C4-V1 (0.000-4.000)	Dak	Algemeen	0	3-punt	L/250	L/250	
C5-V1 (0.000-4.000)	Dak	Algemeen	0	3-punt	L/250	L/250	
C6-V1 (0.000-4.000)	Dak	Algemeen	0	3-punt	L/250	L/250	

mm

mm

Afb. Staal UC Diagram



UNITY CHECK

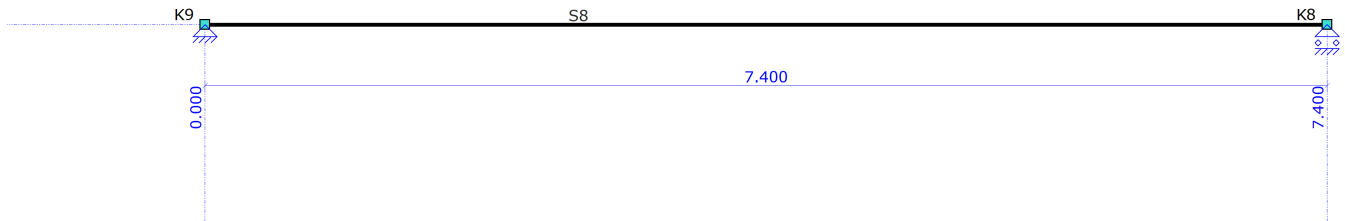
Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	Unity Check
C1-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.28
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.49
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.27
C2-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.28
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.41
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.07
C3-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.23
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.34
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.11

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	Unity Check
C4-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.23
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.34
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.11
C5-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.28
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.41
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.07
C6-V1 (0.000-4.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.28
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.49
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.27

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
CONSTRUCTIEGEGEVENS	2
STAVEN	2
PROFIELEN	2
MATERIALEN	2
OPLEGGINGEN	2
BELASTINGEN	2
B.G.1: EIGEN GEWICHT	3
B.G.2: PERMANENTE BELASTING	3
B.G.3: SNEEUWBELASTING	3
BELASTINGSCOMBINATIES	3
ANALYSE RESULTATEN	3
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE	4
OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)	4
EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)	4
EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)	4
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)	5
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)	5
EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)	5
EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)	6
STAAL	6
CONSTRUCTIEDELEN	6
INVOER GEGEVENS	6
KIPSTEUNENGEDEVENS	6
DOORBUIGINGEGEVENS	6
UNITY CHECK	6
UNITY CHECK	7

Constructiegegevens



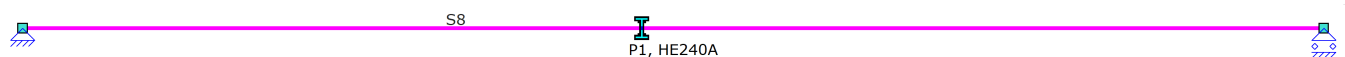
CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Belastingsgevallen	Belastingscombinaties
2D-Raamwerk	2	1	2	2	3	9

STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Z-B	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S8	K9	K8	0.000	7.400	0.000	0.000	7.400	P1	0.000 - 7.400 (L)
			m	m	m	m	m		m

Profielen



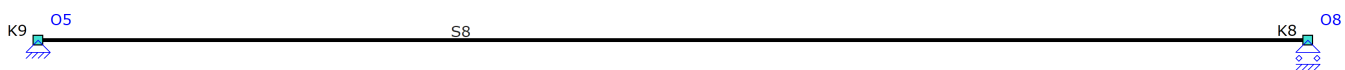
PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	HE240A	7684	7.7632e+07	S355	0
		mm ²	mm ⁴		°

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S355	0.30	78.5	2.1000e+05	12.0000e-06
		kN/m ³	N/mm ²	°m

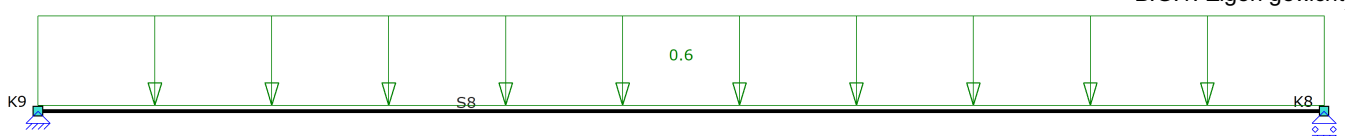
Randvoorwaarden



OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	Hoek	Yr
O5	K9	K9	Vast	Vast	Vrij	0	0
O8	K8	K8	Vrij	Vast	Vrij	0	0
			m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

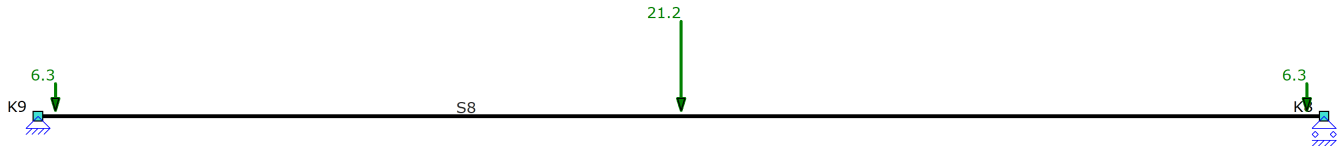
B.G.1: Eigen gewicht



B.G.1: EIGEN GEWICHT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
qG	1.00 (0.60)	1.00 (0.60)	0.000	7.400 (L)	Z'	S8	
Som lasten		Z: 4.5					
			m	m			

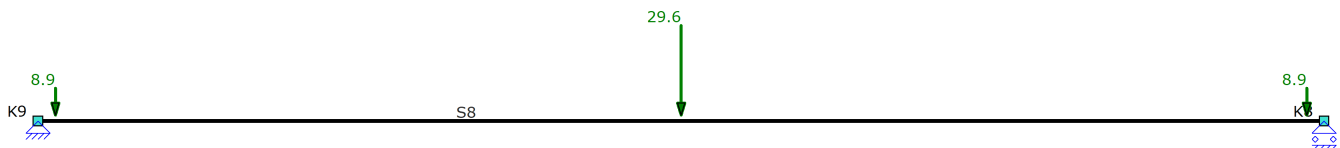
B.G.2: Permanente belasting



B.G.2: PERMANENTE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	21.2		3.700		Z'	S8	
F	6.3		0.100		Z'	S8	
F	6.3		7.300		Z'	S8	
Som lasten		Z: 33.8					
			m	m			

B.G.3: Sneeuwbelasting



B.G.3: SNEEUWBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	29.6		3.700		Z'	S8	
F	8.9		0.100		Z'	S8	
F	8.9		7.300		Z'	S8	
Som lasten		Z: 47.4					
			m	m			

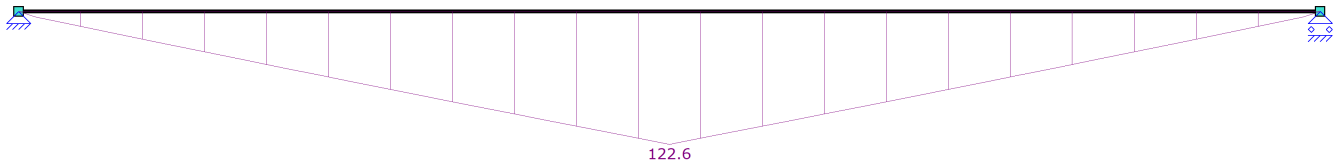
BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel				
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	
B.G.1	Eigen gewicht	1.08	1.22	
B.G.2	Permanente belasting	1.08	1.22	
B.G.3	Sneeuwbelasting	1.35		
Karakteristiek				
B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Eigen gewicht	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Permanente belasting	1.00	1.00	1.00
B.G.3	Sneeuwbelasting			1.00
Quasi-permanent				
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1		
B.G.1	Eigen gewicht	1.00		
B.G.2	Permanente belasting	1.00		
B.G.3	Sneeuwbelasting			

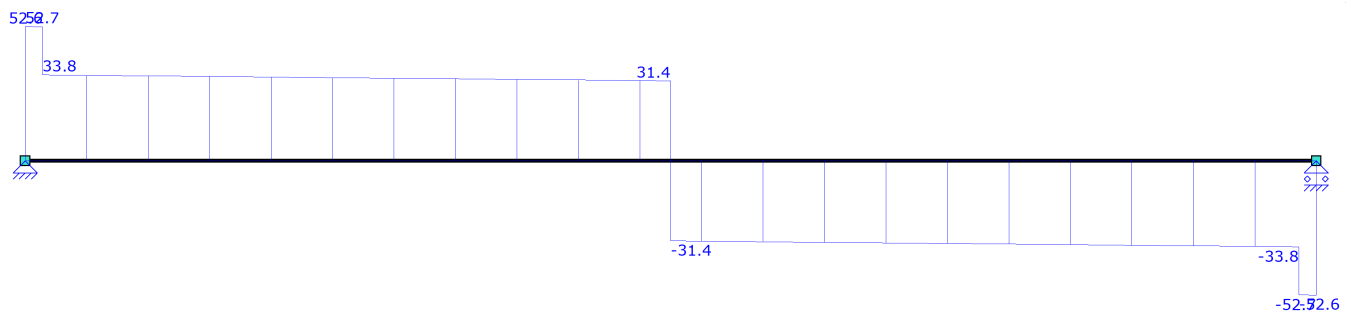
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

Fu.C. Omhullende Momenten (My)



Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)

Staaf	Nx-	Nx+	Nx-max	Nx+min	Vz-	Vz+	My-	My+
S8	0.0	0.0	0.0	0.0	-52.7	52.7	0.0	122.6
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	kNm

EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Y _r	B.C.	X	Z _{max}	Y _r	B.C.	X	Z	Y _r max
O5	K9					B.G.3	0.0	-23.7	0.0				
O8	K8					B.G.3	-0.0	-23.7	0.0				
Globale extreme waarden													
O8	K8					B.G.3	-0.0	-23.7	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

Fu.C. Omhullende Oplegreacties



EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Y _r	B.C.	X	Z _{max}	Y _r	B.C.	X	Z	Y _r max
O5	K9					C.1	0.0	-52.7	0.0				
O8	K8					Fu.C.1	0.0	-52.7	0.0				
Globale extreme waarden													
O8	K8					Fu.C.1	0.0	-52.7	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

Ka.C. Omhullende Verplaatsingen



EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K8	Ka.C.2	0.0	0.0	11.630e-03
K9	Ka.C.2	0.0	0.0	-11.630e-03
		mm	mm	rad

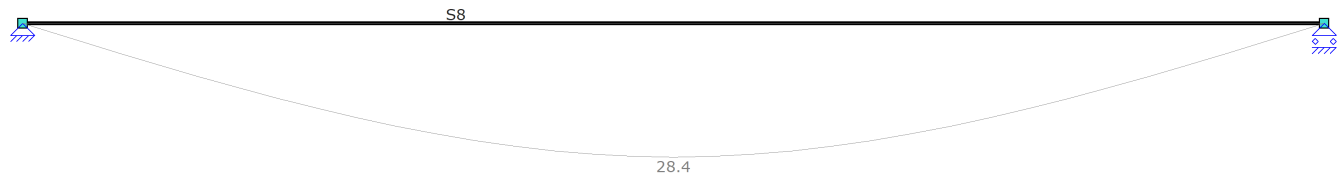
Fr.C. Omhullende Verplaatsingen



EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K8	Fr.C.1	0.0	0.0	6.499e-03
K9	Fr.C.1	0.0	0.0	-6.499e-03
		mm	mm	rad

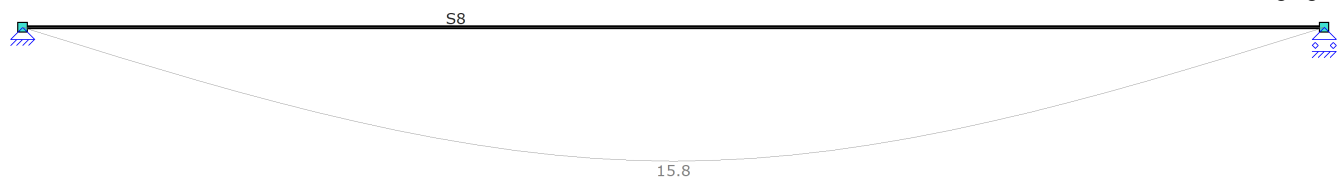
Ka.C. Omhullende Doorbuigingen



EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin				Staaf	Knoop Eind			
			X	Z	Z'afst	Z'		Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S8	Veld 1 (0.000 - 7.400)	Ka.C.2	0.0	0.0	3.700	28.4		3.700	28.4	0.0	-0.0
	m		mm	mm	m	mm		m	mm	mm	mm

Fr.C. Omhullende Doorbuigingen



EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin		Z'afst	Staaf			Knoop Eind	
			X	Z		Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S8	Veld 1 (0.000 - 7.400)	Fr.C.1	0.0	0.0	3.700	15.8	3.700	15.8	0.0	-0.0
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C8	S8

INVOER GEGEVENS

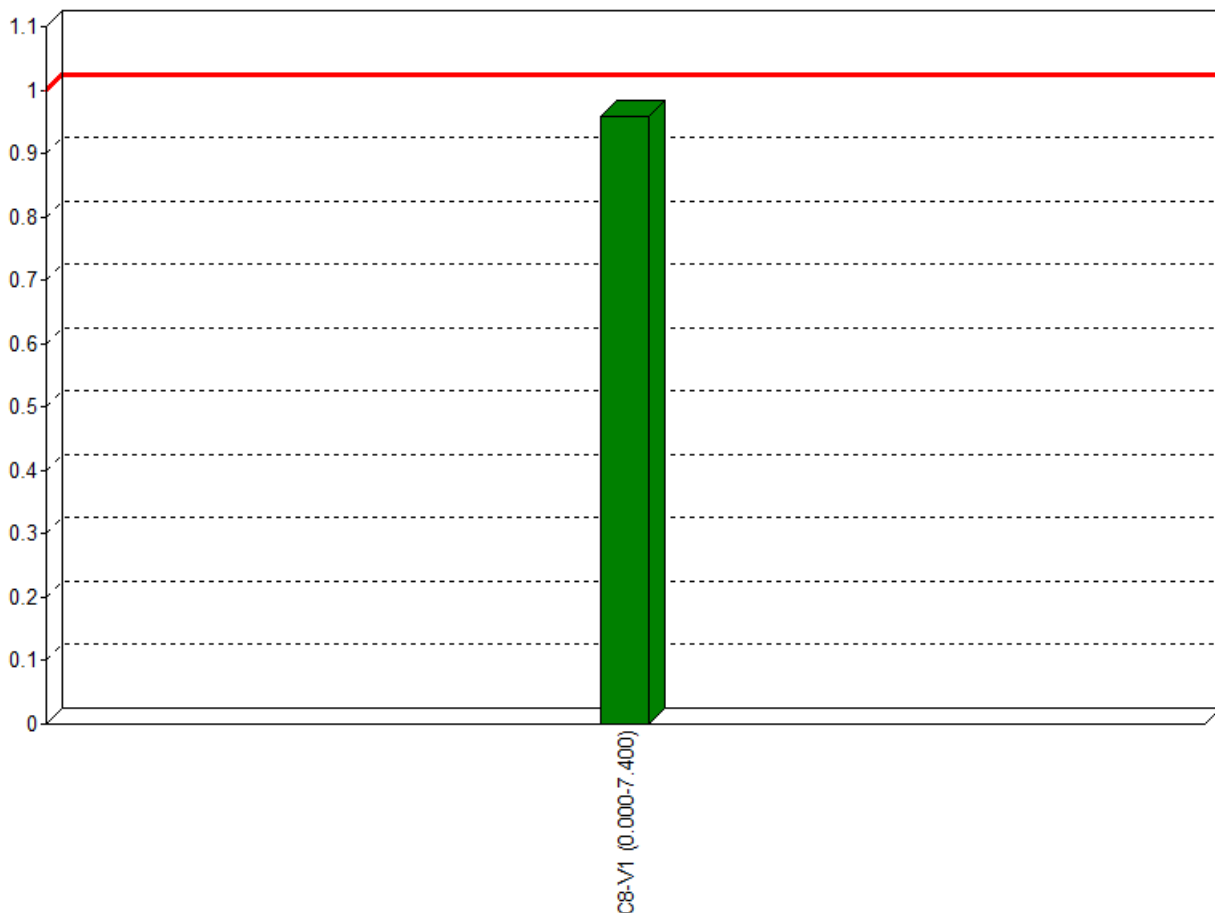
KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaf	Profiel	Begin	Eind	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C8-V1 (0.000-7.400)	P1	Gesteund	Gesteund	3.7		Centrum

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Z'	Zeegvorm	w _{max}	w ₂ + w ₃	Abs. limiet w ₂ + w ₃
C8-V1 (0.000-7.400)	Dak	Algemeen	0	Parabolisch	L/250	L/250	
			mm				mm

Afb. Staal UC Diagram



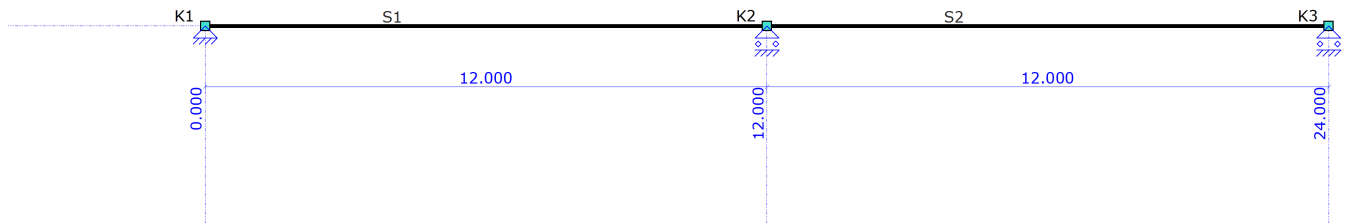
UNITY CHECK

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	Unity Check
C8-V1 (0.000-7.400)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.46
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.53
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.96

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
CONSTRUCTIEGEGEVENS	2
STAVEN	2
PROFIELEN	2
MATERIALEN	2
OPLEGGINGEN	2
BELASTINGEN	2
B.G.1: PERMANENT	3
B.G.2: PERMANENTE BELASTING	3
B.G.3: SNEEUWBELASTING	3
BELASTINGSCOMBINATIES	3
ANALYSE RESULTATEN	3
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE	3
OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)	4
EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)	4
EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)	4
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)	5
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)	5
EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)	5
EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)	6
STAAL	6
CONSTRUCTIEDELEN	6
INVOER GEGEVENS	6
KIPSTEUNENGEGEVENS	6
DOORBUIGINGEGEVENS	6
UNITY CHECK	6
UNITY CHECK	7

Constructiegegevens

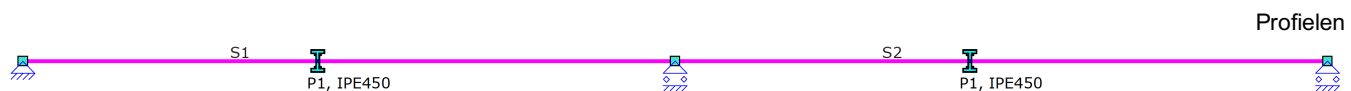


CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Belastingsgevallen	Belastingscombinaties
2D-Raamwerk	3	2	3	1	3	9

STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Z-B	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	0.000	12.000	-6.000	-6.000	12.000	P1	0.000 - 12.000 (L)
S2	K2	K3	12.000	24.000	-6.000	-6.000	12.000	P1	0.000 - 12.000 (L)
			m	m	m	m	m		m



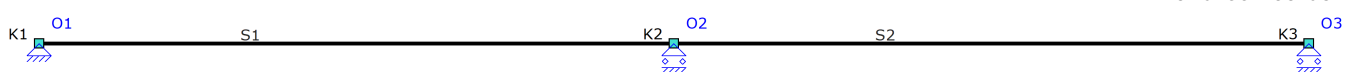
PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	IPE450	9882	3.3743e+08	S355	0
		mm ²	mm ⁴		°

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S355	0.30	78.5	2.1000e+05	12.0000e-06
		kN/m ³	N/mm ²	°C/m

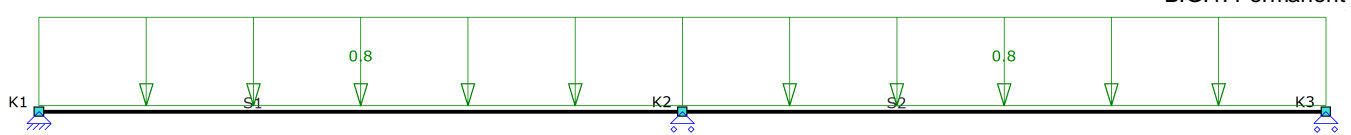
Randvoorwaarden



OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	Hoek	Yr
O1	K1	K1	Vast	Vast	Vrij	0	0
O2	K2	K2	Vrij	Vast	Vrij	0	0
O3	K3	K3	Vrij	Vast	Vrij	0	0
			m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

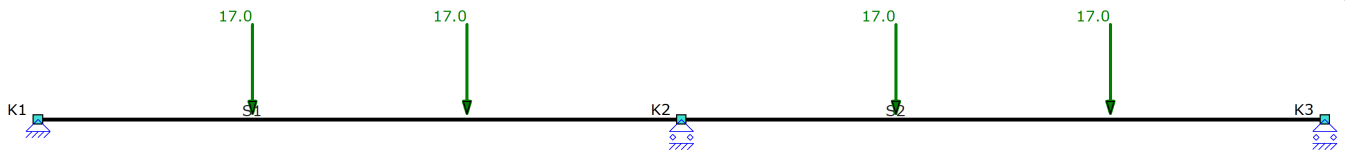
B.G.1: Permanent



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaaf of knoop	Omschrijving
qG	1.0	1.0	0.000		L	Z' S1-S2	
Som lasten	Z: 18.6						
			m	m			

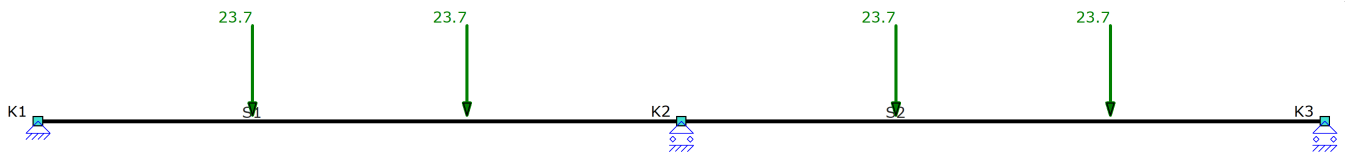
B.G.2: Permanente belasting



B.G.2: PERMANENTE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaaf of knoop	Omschrijving
F	17.0		4.000		Z'	S1-S2	
F	17.0		8.000		Z'	S1-S2	
Som lasten	Z: 68.0						
			m	m			

B.G.3: Sneeuwbelasting



B.G.3: SNEEUWBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaaf of knoop	Omschrijving
F	23.7		4.000		Z'	S1-S2	
F	23.7		8.000		Z'	S1-S2	
Som lasten	Z: 94.8						
			m	m			

BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.08	1.22
B.G.2	Permanente belasting	1.08	1.22
B.G.3	Sneeuwbelasting	1.35	

Karakteristiek

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Permanente belasting	1.00	1.00	1.00
B.G.3	Sneeuwbelasting			1.00

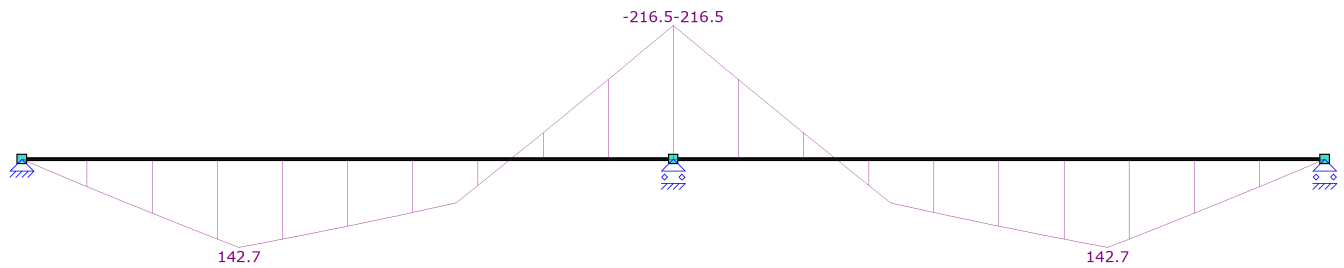
Quasi-permanent

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Permanente belasting	1.00
B.G.3	Sneeuwbelasting	

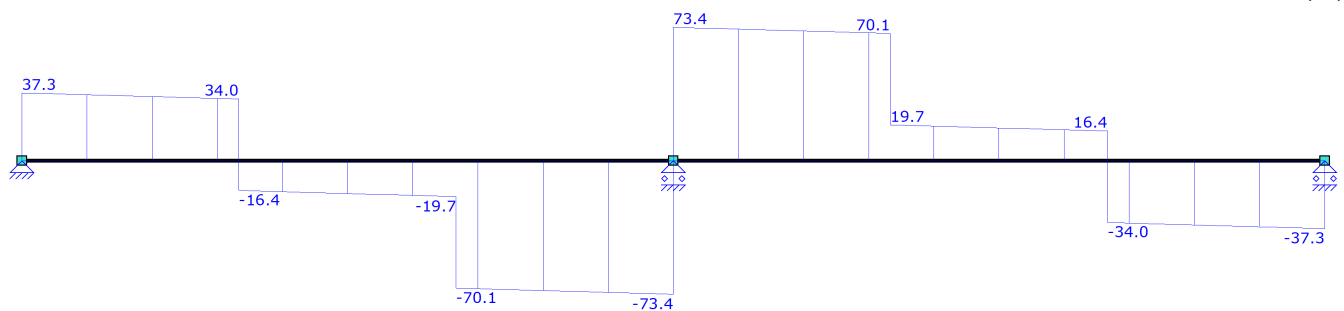
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

Fu.C. Omhullende Momenten (My)



Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



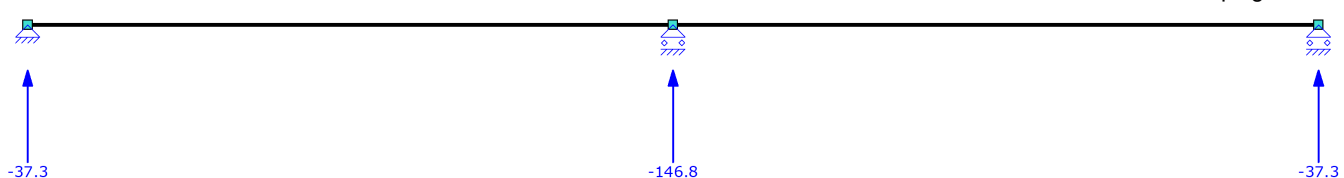
OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)

Staat	Nx-	Nx+	Nx ⁻ max	Nx ⁺ min	Vz-	Vz+	My-	My+
S1	0.0	0.0	0.0	0.0	-73.4	37.3	-216.5	142.7
S2	0.0	0.0	0.0	0.0	-37.3	73.4	-216.5	142.7
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	kNm

EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Y _r	B.C.	X	Z _{max}	Y _r	B.C.	X	Z	Y _r max
O1	K1					B.G.3	0.0	-15.8	0.0				
O2	K2					B.G.3	-0.0	-63.2	0.0				
O3	K3					B.G.3	-0.0	-15.8	0.0				
Globale extreme waarden													
O2	K2					B.G.3	-0.0	-63.2	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

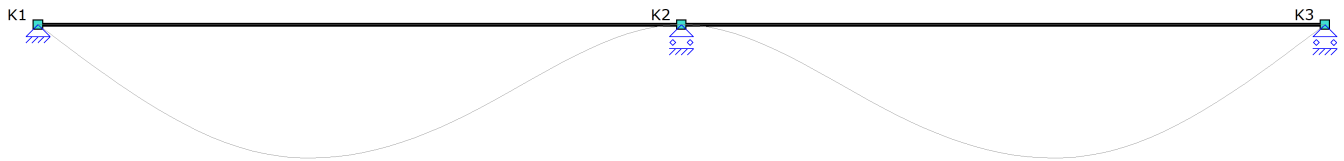
Fu.C. Omhullende Oplegreacties



EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Y _r	B.C.	X	Z _{max}	Y _r	B.C.	X	Z	Y _r max
O1	K1					C.1	0.0	-37.3	0.0				
O2	K2					Fu.C.1	0.0	-146.8	0.0				
O3	K3					Fu.C.1	0.0	-37.3	0.0				
Globale extreme waarden													
O2	K2					Fu.C.1	0.0	-146.8	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

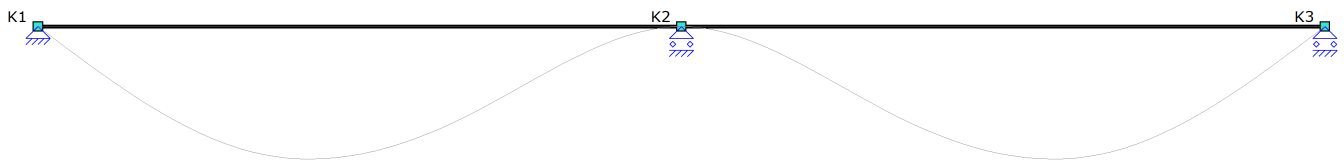
Ka.C. Omhullende Verplaatsingen



EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.2	0.0	0.0	-4.989e-03
K3	Ka.C.2	0.0	0.0	4.989e-03
		mm	mm	rad

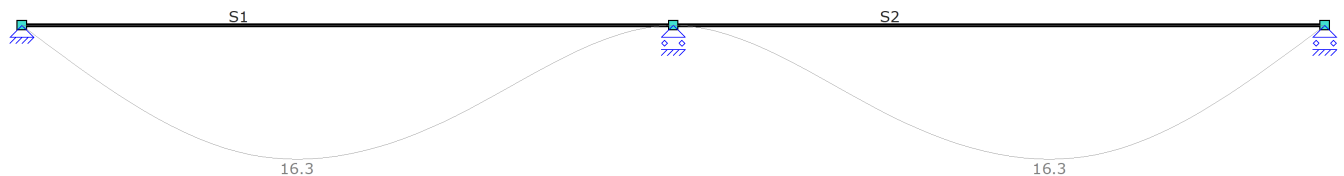
Fr.C. Omhullende Verplaatsingen



EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Fr.C.1	0.0	0.0	-2.849e-03
K3	Fr.C.1	0.0	0.0	2.849e-03
		mm	mm	rad

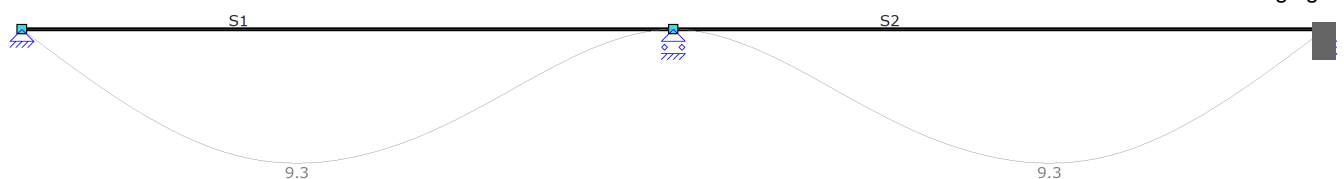
Ka.C. Omhullende Doorbuigingen



EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin		Z'afst	Z'	Staaf Z' glb dist	Z' glb	Knoop Eind	
			X	Z					X	Z
S1	Veld 1 (0.000 - 12.000)	Ka.C.2	0.0	0.0	5.071	16.3	5.071	16.3	0.0	-0.0
S2	Veld 1 (0.000 - 12.000)		0.0	0.0	6.929	16.3	6.929	16.3	0.0	-0.0
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

Fr.C. Omhullende Doorbuigingen



EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin		Staaf				Knoop Eind	
			X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S1	Veld 1 (0.000 - 12.000)	Fr.C.1	0.0	0.0	5.070	9.3	5.070	9.3	0.0	0.0
S2	Veld 1 (0.000 - 12.000)		0.0	0.0	6.930	9.3	6.930	9.3	0.0	-0.0
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	S1
C2	S2

INVOER GEGEVENS

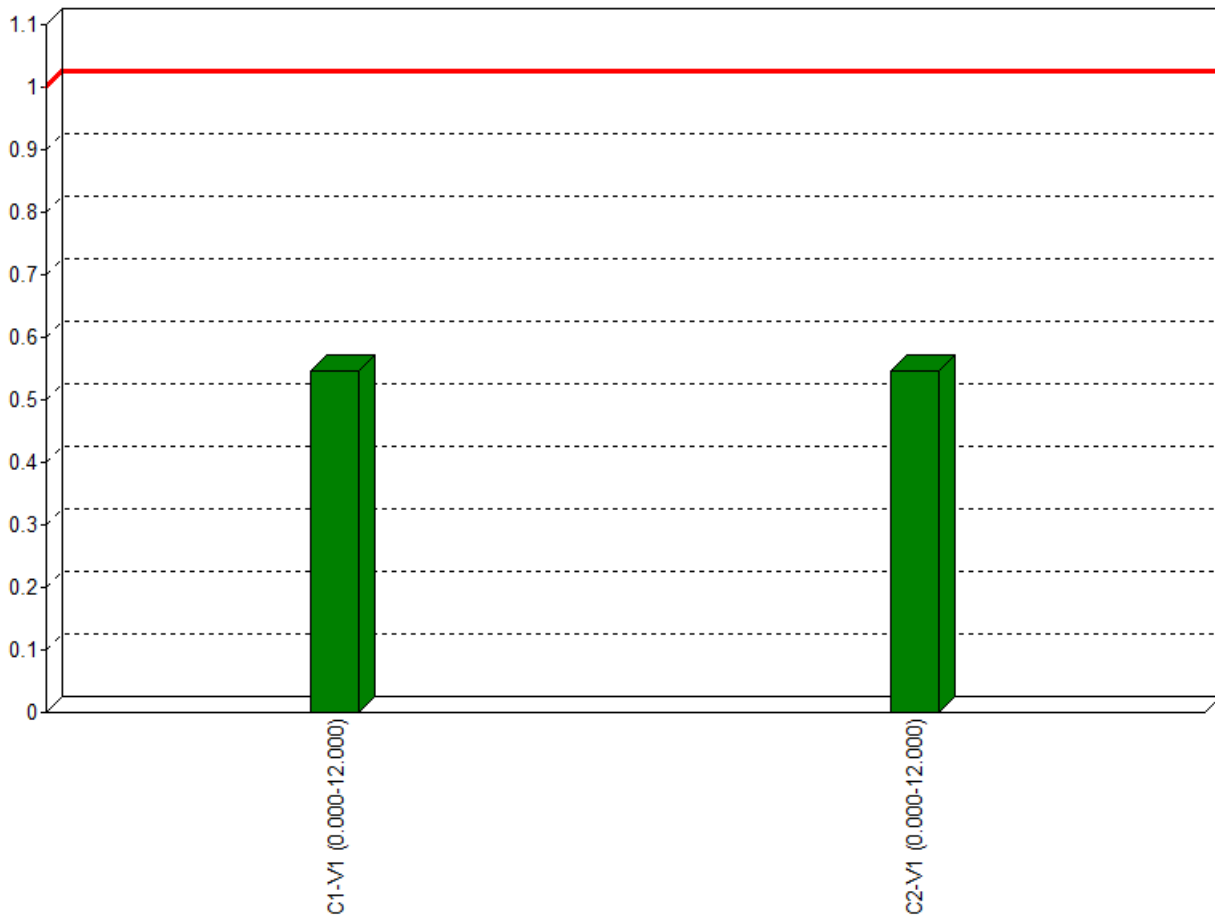
KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaf	Profiel	Begin	Eind	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1-V1 (0.000-12.000)	P1	Gesteund	Gesteund	4, 8	4, 8	Centrum
C2-V1 (0.000-12.000)	P1	Gesteund	Gesteund	4, 8	4, 8	Centrum

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Z'	Zeegvorm	w _{max}	w ₂ + w ₃	Abs. limiet w ₂ + w ₃
C1-V1 (0.000-12.000)	Dak	Algemeen	0	Parabolisch	L/250	L/250	
C2-V1 (0.000-12.000)	Dak	Algemeen	0	Parabolisch	L/250	L/250	
			mm				mm

Afb. Staal UC Diagram

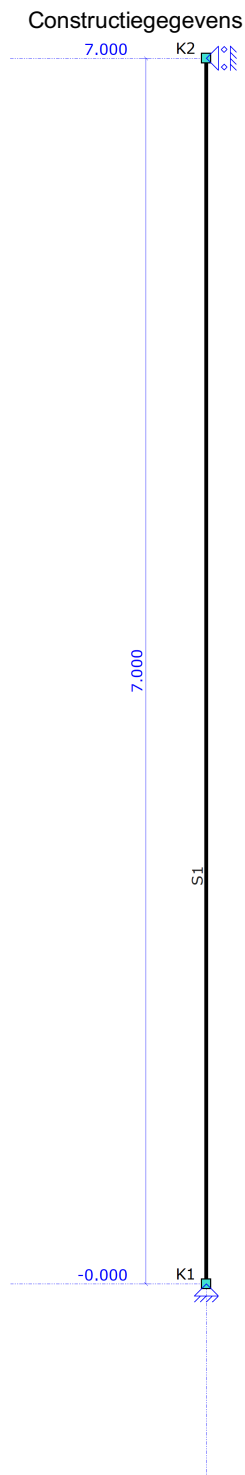


UNITY CHECK

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	Unity Check
C1-V1 (0.000-12.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.36
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.55
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.34
C2-V1 (0.000-12.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0.36
	Kiptoetsing	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.55
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.2	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.34

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
CONSTRUCTIEGEGEVENS	2
STAVEN	2
PROFIELEN	3
MATERIALEN	3
OPLEGGINGEN	4
BELASTINGEN	4
B.G.1: PERMANENT	5
B.G.2: PERMANENTE BELASTING	6
B.G.3: SNEEUWBELASTING	7
B.G.4: WINDBELASTING	8
BELASTINGSCOMBINATIES	8
ANALYSE RESULTATEN	9
UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE	9
OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)	10
EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)	10
EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)	12
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)	13
EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)	14
EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)	15
EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)	16
STAAL	16
CONSTRUCTIEDELEN	16
INVOER GEGEVENS	16
KNIKLINGTEGEGEVENS	16
KIPSTEUNENEGEGEVENS	16
DOORBUIGINGEGEGEVENS	16
UNITY CHECK	16
UNITY CHECK	17



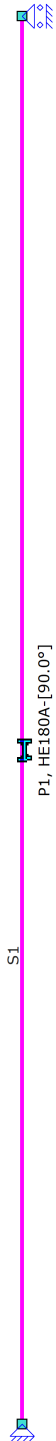
CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knope	Staven	Opleggingen	Profielen	Belastingsgevallen	Belastingscombinaties
2D-Raamwerk	2	1	2	1	4	12

STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Z-B	Z-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	0.000	0.000	0.000	-7.000	7.000	P1	0.000 - 7.000 (L)
			m	m	m	m	m		m

Profielen



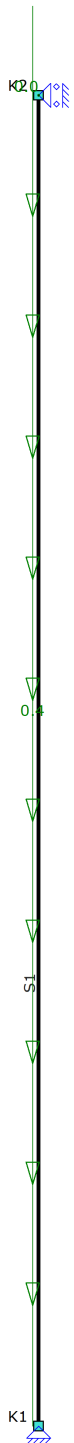
PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	Hoek
P1	HE180A	4525	9.2461e+06	S355	90
		mm ²	mm ⁴		°

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S355	0.30	78.5	2.1000e+05	12.0000e-06
		kN/m ³	N/mm ²	C°m

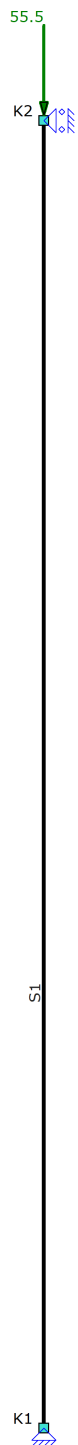
B.G.1: Permanent



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaaf of knoop	Omschrijving
N	0.0					Z K2	
qG	1.00 (0.36)	1.00 (0.36)	0.000	7.000 (L)		Z" S1	
Som lasten	Z: 2.5						
			m	m			

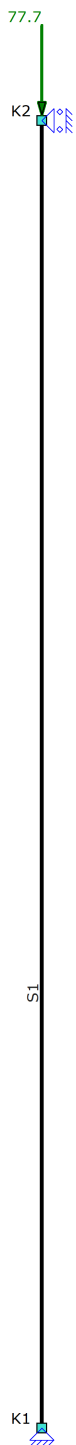
B.G.2: Permanente belasting



B.G.2: PERMANENTE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
N	55.5				Z	K2	
Som lasten		Z: 55.5					

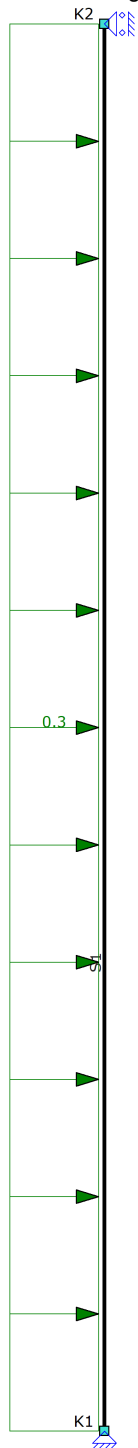
B.G.3: Sneeuwbelasting



B.G.3: SNEEUWBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
N	77.7				Z	K2	
Som lasten		Z: 77.7					

B.G.4: Windbelasting



B.G.4: WINDBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staat of knoop	Omschrijving
q	0.3	0.3	0.000	7.000 (L)	Z'	S1	
Som lasten	X: 2.0						
			m	m			

BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel				
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3

B.G.1	Permanent	1.08	1.08	1.22
B.G.2	Permanente belasting	1.08	1.08	1.22
B.G.3	Sneeuwbelasting	1.35		
B.G.4	Windbelasting		1.35	

Karakteristiek

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Permanente belasting	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.3	Sneeuwbelasting			1.00	
B.G.4	Windbelasting				1.00

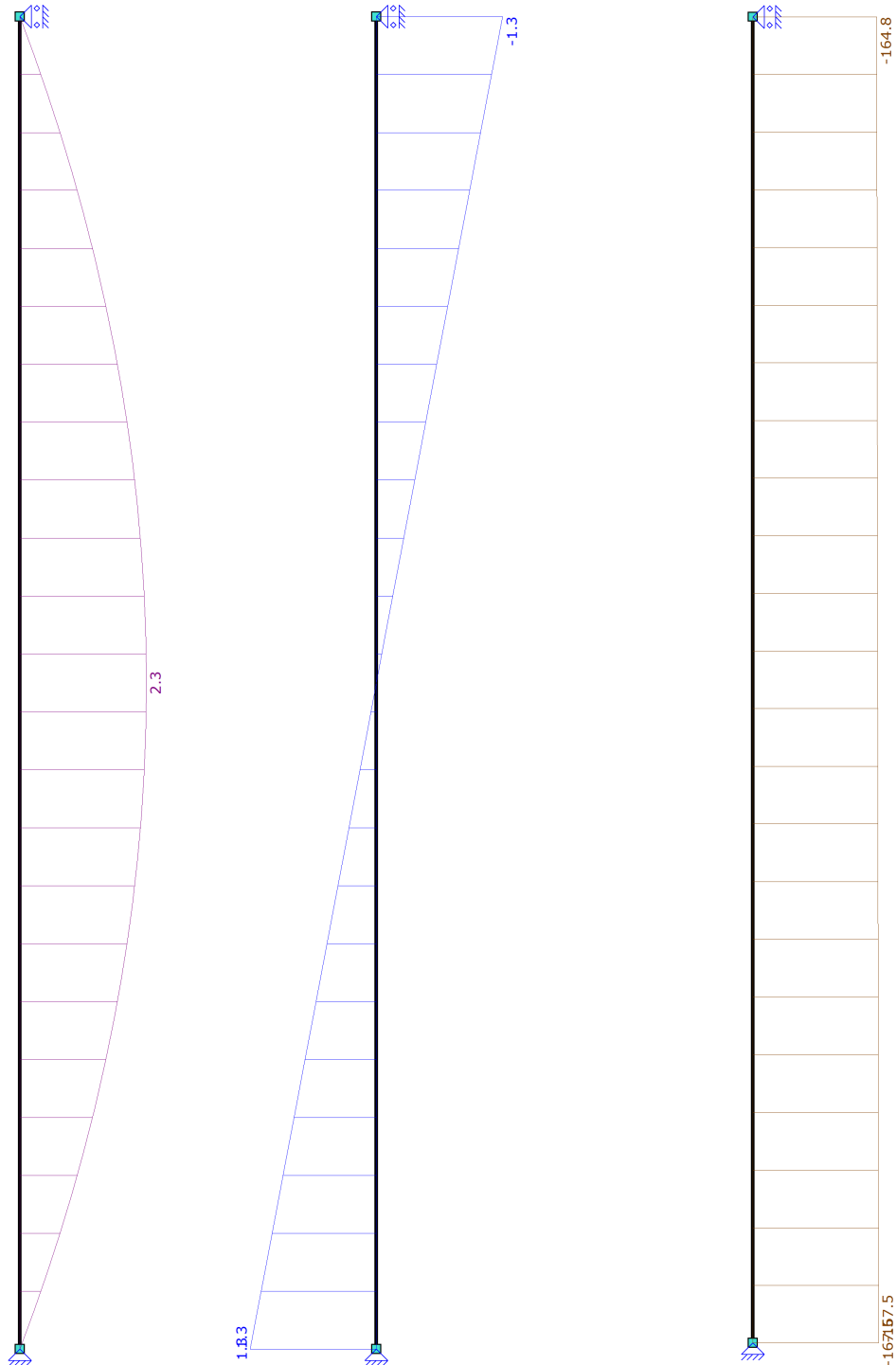
Quasi-permanent

B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Permanente belasting	1.00
B.G.3	Sneeuwbelasting	
B.G.4	Windbelasting	

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

Fu.C. Omhullende Momenten (My) Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz) Fu.C. Omhullende Normaalkracht (Nx)



OMHULLENDE (FUNDAMENTEEL)

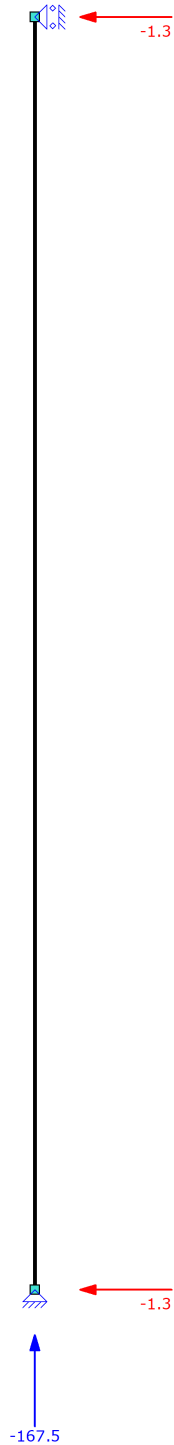
Staaf	Nx-	Nx+	Nx-max	Nx+min	Vz-	Vz+	My-	My+
S1	-167.5	0.0	-59.9	0.0	-1.3	1.3	0.0	2.3
	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	kNm

EXTREME OPLEGREACTIES (BELASTINGSGEVALLEN)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Y _r	B.C.	X	Z _{max}	Y _r	B.C.	X	Z	Y _{rmax}
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Yr	B.C.	X	Z _{max}	Yr	B.C.	X	Z	Yr _{max}	
O1	K2	B.G.4	-1.0	0.0	0.0									
O2	K1	B.G.4	-1.0	-0.0	0.0	B.G.3	0.0	-77.7	0.0					
Globale extreme waarden														
O1	K2	B.G.4	-1.0	0.0	0.0									
O2	K1					B.G.3	0.0	-77.7	0.0					
			kN	kN	kNm				kN	kN	kNm	kN	kN	kNm

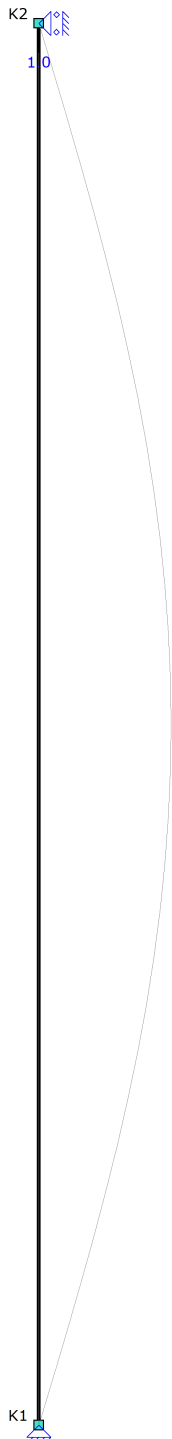
Fu.C. Omhullende Oplegreacties



EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	X _{max}	Z	Yr	B.C.	X	Z _{max}	Yr	B.C.	X	Z	Yr _{max}
O1	K2	Fu.C.2	-1.3	0.0	0.0								
O2	K1	Fu.C.2	-1.3	-62.6	0.0	Fu.C.1	0.0	-167.5	0.0				
Globale extreme waarden													
O1	K2	Fu.C.2	-1.3	0.0	0.0								
O2	K1					Fu.C.1	0.0	-167.5	0.0				
			kN	kN	kNm		kN	kN	kNm		kN	kN	kNm

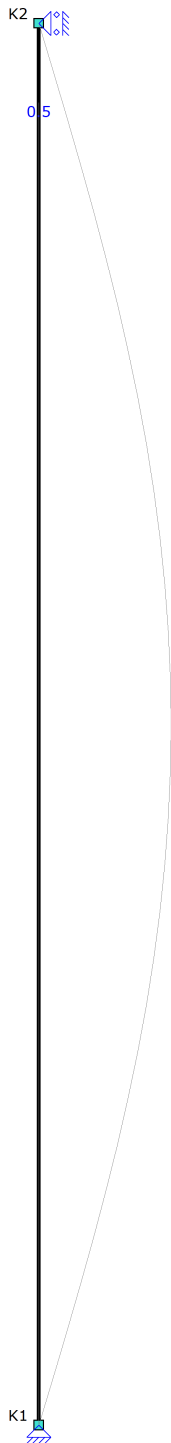
Ka.C. Omhullende Verplaatsingen



EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (KARAKTERISTIEK)

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.3	0.0	0.0	-2.061e-03
K2	Ka.C.2	0.0	1.0	0.000e-03
	Ka.C.3	0.0	0.4	2.061e-03
		mm	mm	rad

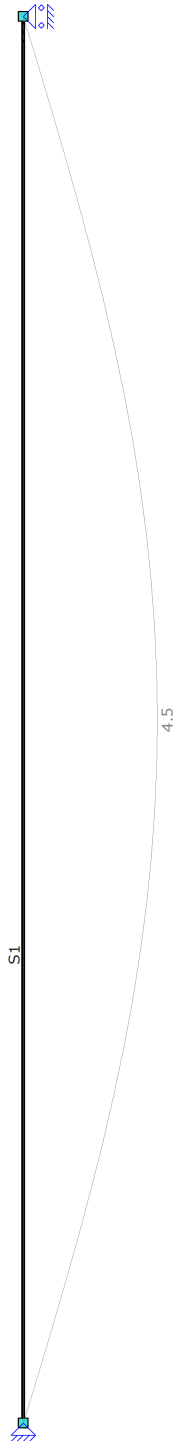
Fr.C. Omhullende Verplaatsingen



EXTREME KNOOPVERPLAATSINGEN (FREQUENT)

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Fr.C.2	0.0	0.0	-0.412e-03
K2	Fr.C.1	0.0	0.5	0.000e-03
	Fr.C.2	0.0	0.4	0.412e-03
		mm	mm	rad

Ka.C. Omhullende Doorbuigingen



EXTREME DOORBUIGINGEN (KARAKTERISTIEK)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin		Zafst	Z'	Staaf		Knoop Eind	
			X	Z			Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S1	Veld 1 (0.000 - 7.000)	Ka.C.3	0.0	0.0	3.500	4.5	3.500	4.5	-0.4	-0.0
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

Fr.C. Omhullende Doorbuigingen



EXTREME DOORBUIGINGEN (FREQUENT)

Staaf	Veld	B.C.	Knoop Begin		Z'afst	Z'	Staaf		Knoop Eind	
			X	Z			Z' glb dist	Z' glb		
S1	Veld 1 (0.000 - 7.000)	Fr.C.2	0.0	0.0	3.500	0.9	3.500	0.9	-0.4	-0.0
	m		mm	mm	m	mm	m	mm	mm	mm

CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	S1

INVOER GEGEVENS

KNIKLENGTEGEGEVENS

Staaf	Profiel	Lsys	Lokale Y-as		Lbuc	Lokale Z-as		Lbuc	Lbuc/Lsys
			Methode			Methode			
C1-V1 (0.000-7.000)	P1	7.000	Cons. gesch.		7.000	1.000	Cons. gesch.	7.000	1.000
					m			m	

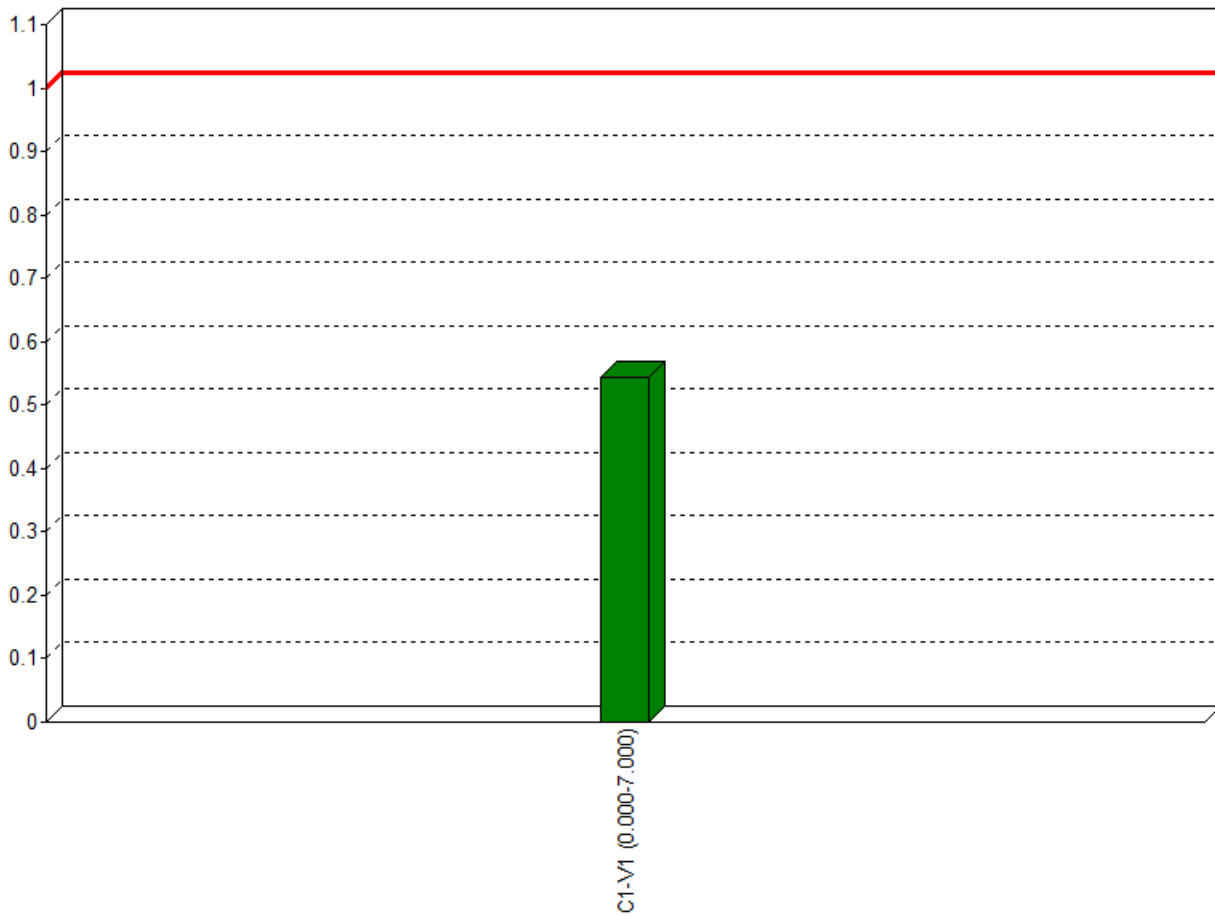
KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaf	Profiel	Begin	Eind	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijphoogte
C1-V1 (0.000-7.000)	P1	Gesteund	Gesteund			Centrum

DOORBUIGINGEGEVENS

Staaf	Constructietype	Toetsing	Zeeg Z'	Zeegvorm	w _{max}	w ₂ + w ₃	Abs. limiet w ₂ + w ₃
C1-V1 (0.000-7.000)	Kolom	1 bouwlaag	0	Parabolisch	H/300	N/B	
			mm				mm

Afb. Staal UC Diagram



UNITY CHECK

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	Unity Check
C1-V1 (0.000-7.000)	Doorsnede	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.9)	0.10
	Stabiliteit	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.46)	0.54
	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0.00
	Buiging & Druk	Fu.C.1	NEN-EN1993-1-1(6.61&6.62)	0.54
	Doorbuigingstoetsing	Ka.C.1	NEN-EN1990/NB A1.4.2	0.00