VANDER WEIDE ◆ VAN BRAGT bv
ingenieursbureau voor bouwconstructies

Frederiklaan 1c
5616 NB Eindhoven

Tel.: 040-2928295
Fax: 040-2928294
E-mail: eindhoven@vanbragtbv.nl
Internet: www.vanbragtbv.nl

Omgevingsvergunning

Project : Nieuwbouw Lidl Hermesweg te Vlissingen

Projectnummer : **B11054**
Onderdeel : **berekening t.b.v. aanvraag omgevingsvergunning**
Berekeningnummer : **01**

Ontwerp : Studio Bouwhaven
Wilgenbos 20
3311 JX Dordrecht

Opdrachtgever : Lidl Nederland GmbH
Postbus 198
1270 AD Huizen

0	*30-06-2015*		*--*	*P.Roumen*	*P.P*
Revisie	**Datum**	**Status**	**Omschrijving**	**Door**	**Gezien**

Inhoud:

1 ALGEMEEN 2

1.1 ALGEMENE PROJECTGEGEVENS 2
1.2 MATERIAALGEGEVENS 2
1.3 BELASTINGEN 2
1.4 SONDERINGEN + ADVIES 3
1.5 PROJECTOMSCHRIJVING 3
1.6 OMGEVINGSVERGUNNING 3

2 DIVERSEN CONSTRUCTIES 4

2.1 DAKLIGGER 4
2.2 RANDBALK WINDLIGGER DAK AS NC EN AS NE 18
2.3 KOLOMMEN GLASGEVEL AS N11 19
2.4 FUNDATIEBALK AS NG 20
2.5 PAALBELASTING BEGANE GRONDVLOER 25

1 Algemeen

1.1 Algemene projectgegevens

Gevolgklasse CC2
Ontwerplevensduur 50 jaar
Windgebied II; terreincategorie II

Berekening volgens alle door het Bouwbesluit aangewezen constructievoorschriften.

1.2 Materiaalgegevens

Tenzij elders in de berekening anders is aangegeven:

Staal Kwaliteit S235
Boutkwaliteit 8.8; gerolde draad
Ankerkwaliteit 4.6; gerolde draad

Beton Sterkteklasse C20/25
Betonstaal B500B

Hout Kwaliteit C18

1.3 Belastingen

		g_{Ek} [kN/m2]	q_{Ek} [kN/m2]	
plat dak	stalen dakplaat	0,15		H
	isolatie + dakbedekking	0,15		Daken
	plafond	0,20		ψ_0 = 0,0
	zonnepanelen	0,30		ψ_1 = 0,0
				ψ_2 = 0,0
	Veranderlijk		0,56	
		0,80	**0,56**	
begane grondvloer	gewapend betonvloer d=200	4,80		D
	afwerking	1,60		Winkelruimtes
				ψ_0 = 0,4
				ψ_1 = 0,7
				ψ_2 = 0,6
	Veranderlijk		10,00	
		6,40	**10,00**	

1.4 Sonderingen + advies

Inpijn-Blokpoel Geotechniek & Milieutechniek
Rapportnummer 04P001306-adv-01 en 04P001306-adv-02

1.5 Projectomschrijving

Een groot deel van de bestaande panden van Lidl Nederland GmbH worden gesloopt.
Er wordt een nieuwe winkel gebouwd met een eenzijdig schuin aflopend dak.
Het dak bestaat uit stalen dakplaten met isolatie en dakbedekking.

De begane grondvloer is een onderheide gewapend betonvloer met een veranderlijke belasting van 10.00kN/m^2

De gevels bestaan uit deels Alucobond bekleding en metselwerk.
Aan een zijde wordt een glasgevel toegepast.

Gezien de grondslag dient het gehele nieuwe gebouw te worden onderheid.

De stabiliteit in het dak wordt verzorgd door windverbanden.
De stabiliteit in de gevels wordt verzorgd door windverbanden.

1.6 Omgevingsvergunning

Deze berekening is louter gemaakt voor aanvraag omgevingsvergunning.
De definitieve berekeningen + digitale tekeningen worden gemaakt na het gereed komen van de definitieve bestekstekeningen architect.

2 Diversen constructies

2.1 Dakligger

Lijnlasten	g_k [kN/m2]	q_k [kN/m2]	a [m]	f	ψ_0	g_k [kN/m1]	$\psi_0 * q_k$ [kN/m1]
plat dak	0,80	0,56	4,80	1,00	1,00	3,84	2,69

q;k =	6,53	kN/m1
q;Ed =	8,64	kN/m1

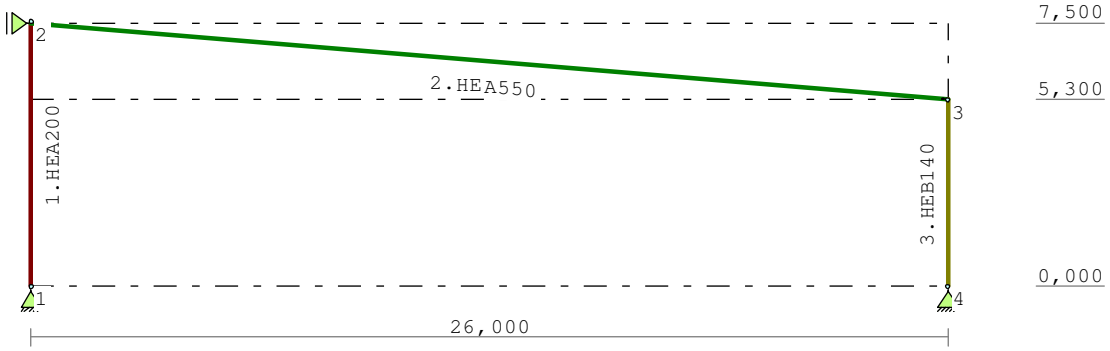
```
Belastingbreedte.:   4.800
Rekenmodel.......: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
   Geometrisch lineair.
   Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2009	NB:2011(nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	X	Z-min	Z-max
1	0.000	0.000	7.500
2	26.000	0.000	7.500

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	0.000	0.000	26.000
2	5.300	0.000	26.000
3	7.500	0.000	26.000

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.M.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-005

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA200	1:S235	5.3800e+003	3.6920e+007	0.00
2	HEA550	1:S235	2.1180e+004	1.1190e+009	0.00
3	HEB140	1:S235	4.3000e+003	1.5090e+007	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	200	190	95.0					
2	0:Normaal	300	540	270.0					
3	0:Normaal	140	140	70.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA200

2 HEA550

3 HEB140

KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	0.000	7.500
3	26.000	5.300
4	26.000	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA200	NDM	NDM	7.500	
2	2	3	2:HEA550	ND	ND	26.093	
3	3	4	3:HEB140	NDM	NDM	5.300	

VASTE STEUNPUNTEN

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

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	45.00	Gebouwhoogte.....:	7.50
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	1.20

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...:	Onbebouwd		
Windgebied .....:	2	Vb,0 ..[4.2].....:	27.000
Positie spant in het gebouw....:	4.800	Kr ....[4.3.2].....:	0.209
z0 .....[4.3.2]...:	0.200	Zmin ..[4.3.2].....:	4.000

WIND

Co wind van links ..[4.3.3]...:	1.000	Co wind van rechts....:	1.000
Co wind loodrecht ..[4.3.3]...:	1.000		
Cpi wind van links ..[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cpi wind van rechts .[7.2.9]...:	0.200	-0.300	
Cfr windwrijving ....[7.5].....:	0.040		

SNEEUW

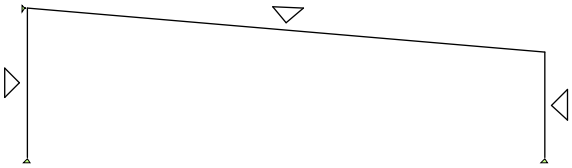
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar :	0.70
Sneeuwbelasting (sn) n jaar :	0.70

STAAFTYPEN

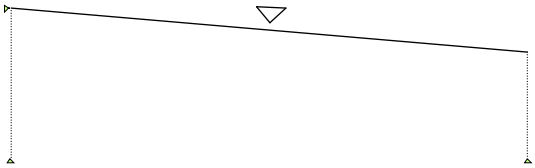
Type	staven
5:Linker gevel.	: 1
6:Rechter gevel.	: 3
7:Dak.	: 2

LASTVELDEN

Wind staven



Sneeuw staven

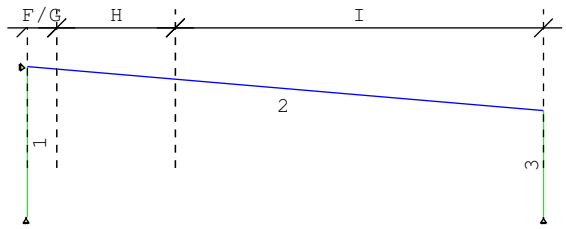


WIND DAKTYPES

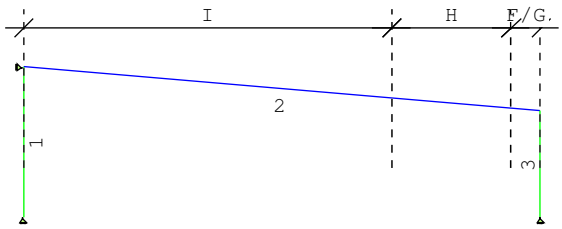
Nr.	Staaf	Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van Rechts	Cpe volgens art:
1	1	Gevel	1.000	1.000	7.2.2
2	2	Plat dak	1.000	1.000	7.2.3
3	3	Gevel	1.000	1.000	7.2.2

WIND ZONES

Wind van links



Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	7.500	D
2	2	0.000	1.500	F/G
3	2	1.500	6.000	H
4	2	7.500	18.500	I
5	3	0.000	5.300	E

WIND VAN RECHTS ZONES

Nr.	Staaf	Positie	Lengte	Zone
1	3	0.000	5.300	D
2	2	0.000	1.500	F/G
3	2	1.500	6.000	H
4	2	7.500	18.500	I
5	1	0.000	7.500	E

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.766	4.800		-1.104		
Qw2	1.00	0.800	0.766	4.800		-2.943	D	
Qw3	1.00	-1.800	0.766	1.350		1.862	F	4.8
Qw4	1.00	-1.200	0.766	3.450		3.173	G	4.8
Qw5	1.00	-0.700	0.766	4.800		2.575	H	4.8
Qw6	1.00	-0.200	0.766	4.800		0.736	I	4.8
Qw7	1.00	-0.500	0.766	4.800		1.839	E	
Qw8		-0.200	0.766	4.800		0.736		
Qw9	1.00	0.200	0.766	4.800		-0.736	I	4.8

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.2	0.800	0.70	1.00		4.800	2.688	4.8

BELASTINGGEVALLEN

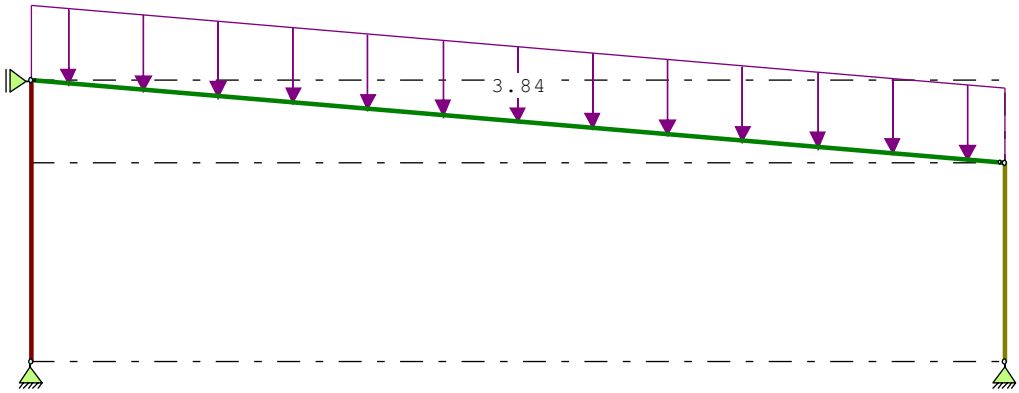
	B.G.	Omschrijving		Type
	1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
g	2	Wind van links onderdruk A		7
g	3	Wind van links overdruk A		8
g	4	Wind van links onderdruk B		9
g	5	Wind van links overdruk B		10
g	6	Wind van rechts onderdruk A		11
g	7	Wind van rechts overdruk A		12
g	8	Wind van rechts onderdruk B		13
g	9	Wind van rechts overdruk B		14
g	10	Sneeuw A		22

g = gegenereerd belastinggeval

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



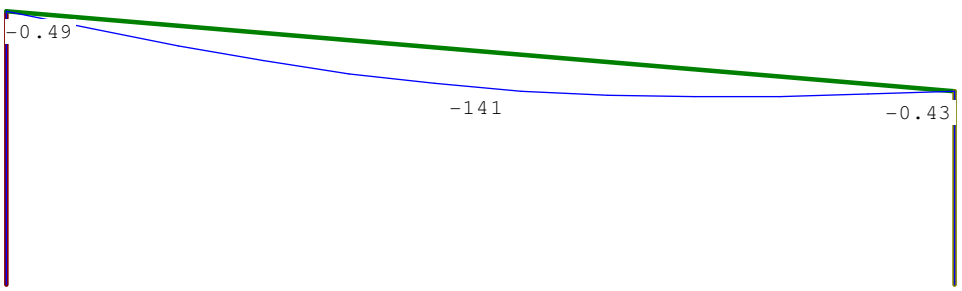
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	5:QZGlobaal	-3.84	-3.84	0.000	0.000			

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:1 Permanente belasting



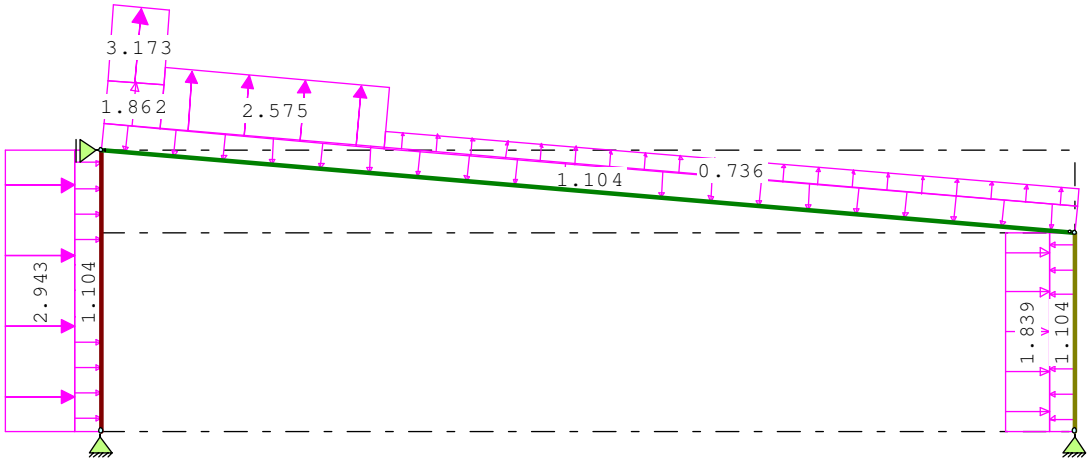
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
1	0.00	74.96		
2	0.00			
4	0.00	73.58		
	0.00	148.54		: Som van de reacties
	0.00	-148.54		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A



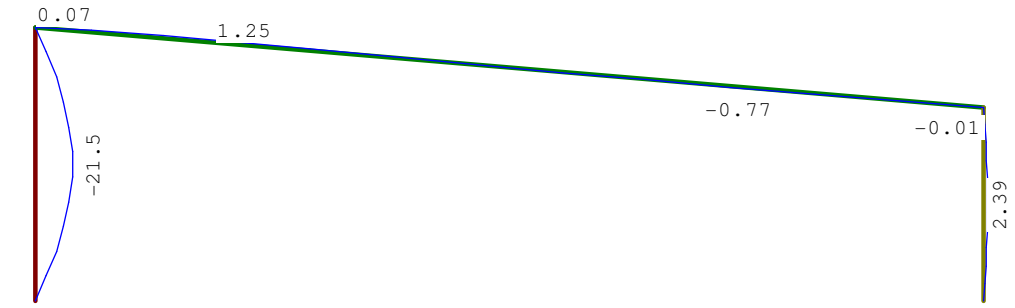
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	1.505	18.566	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.74	0.74	7.527	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:2 Wind van links onderdruk A



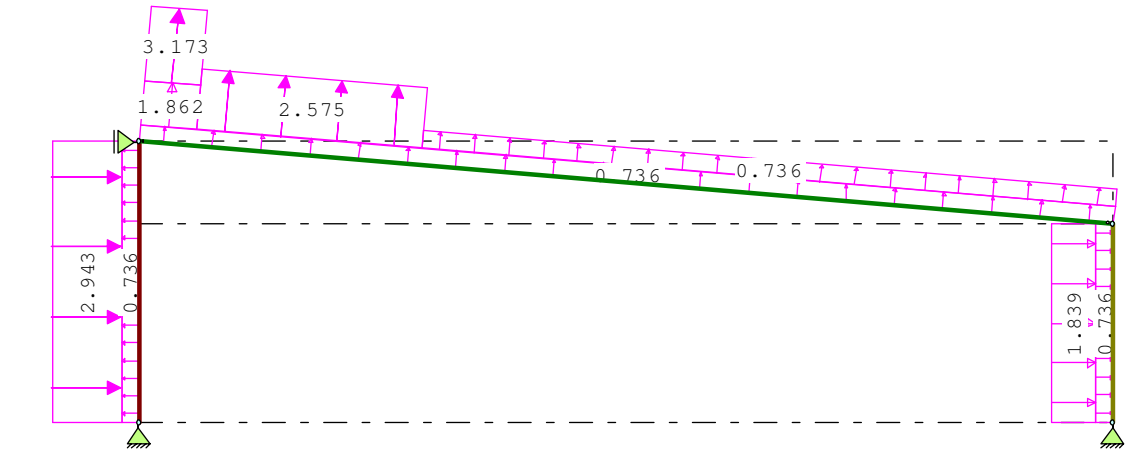
REACTIES

B.G:2 Wind van links onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-15.17	-10.46		
2	-17.79			
4	-1.95	2.54		
	-34.92	-7.92		: Som van de reacties
	34.92	7.92		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A



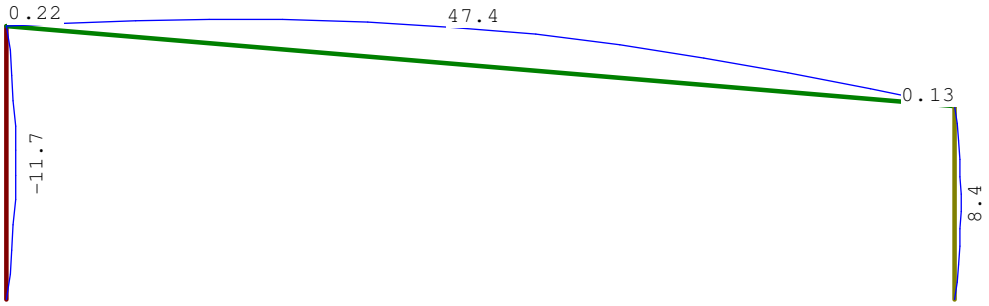
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	1.505	18.566	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.74	0.74	7.527	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:3 Wind van links overdruk A



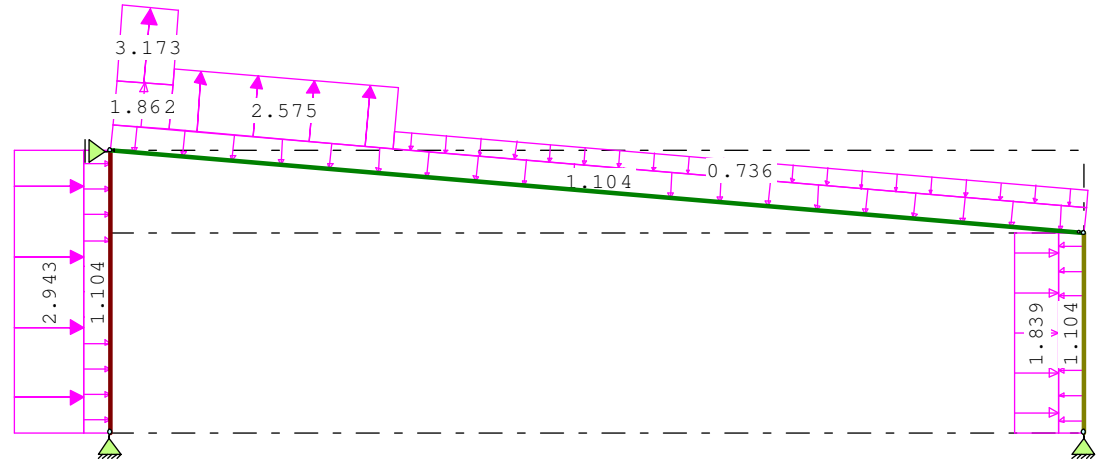
REACTIES

B.G:3 Wind van links overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	-8.28	-33.79		
2	-19.82			
4	-6.82	-21.95		
	-34.92	-55.74		: Som van de reacties
	34.92	55.74		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B



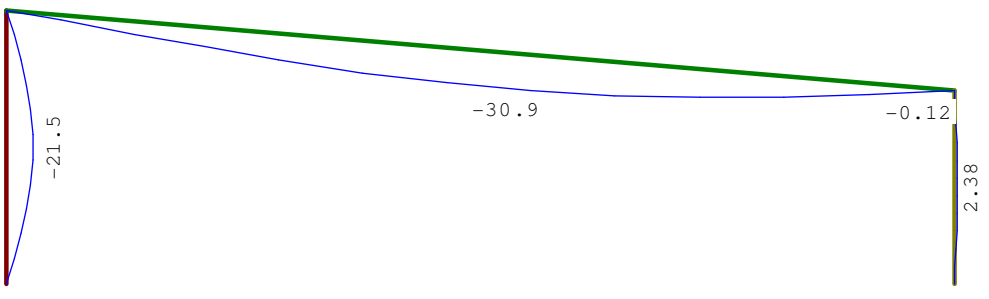
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	1.505	18.566	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.74	-0.74	7.527	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:4 Wind van links onderdruk B



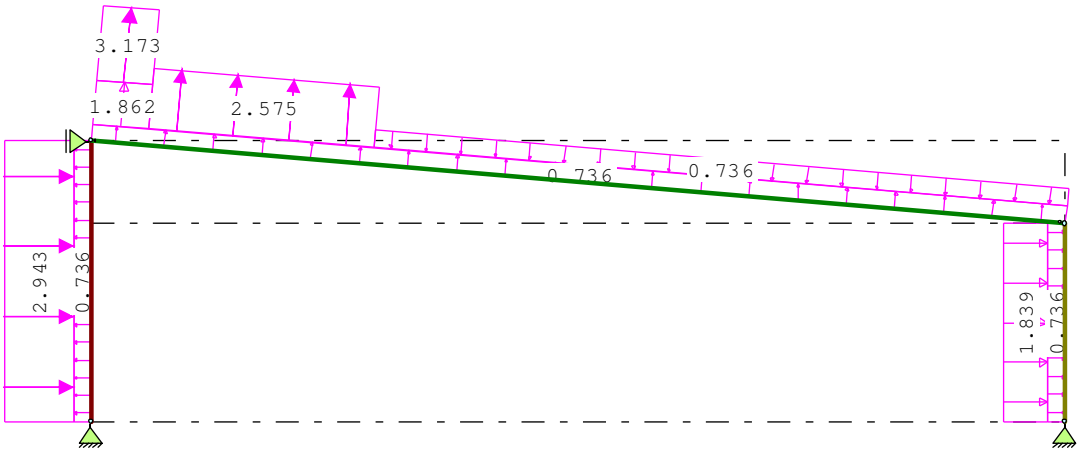
REACTIES

B.G:4 Wind van links onderdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-15.17	-0.90		
2	-15.49			
4	-1.95	20.20		
	-32.61	19.30		: Som van de reacties
	32.61	-19.30		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B



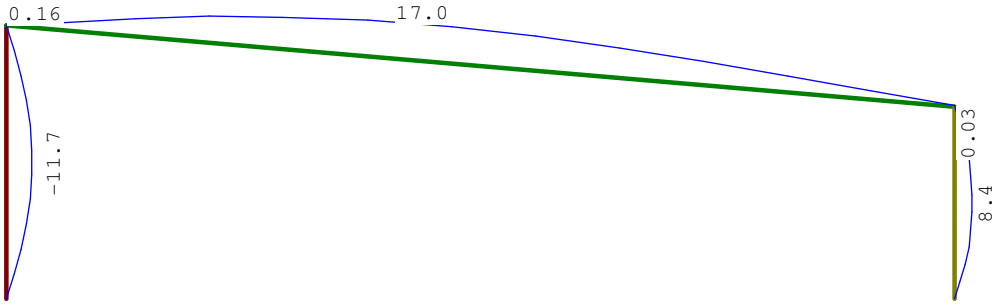
STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	0.000	24.588	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	1.505	18.566	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.74	-0.74	7.527	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:5 Wind van links overdruk B



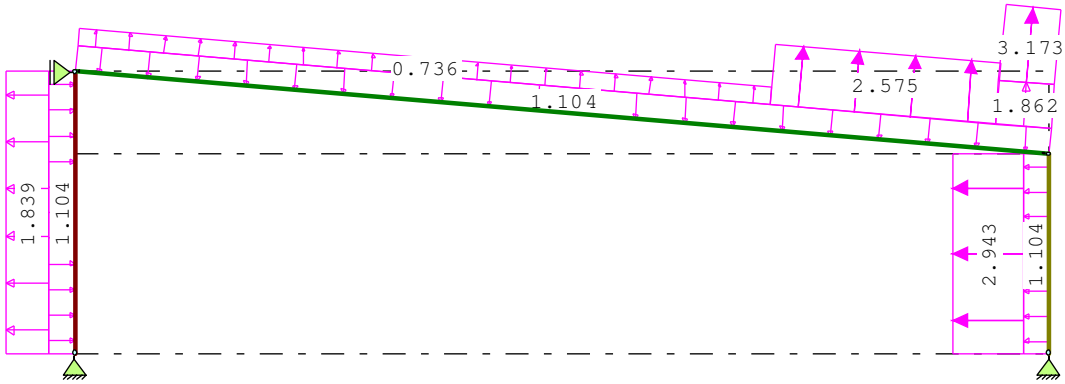
REACTIES

B.G:5 Wind van links overdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	-8.28	-24.23		
2	-17.51			
4	-6.82	-4.29		
	-32.61	-28.52		: Som van de reacties
	32.61	28.52		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



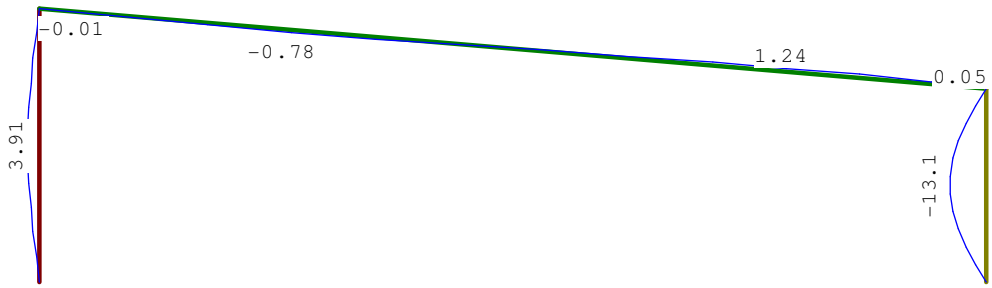
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	18.566	1.505	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.74	0.74	0.000	7.527	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A



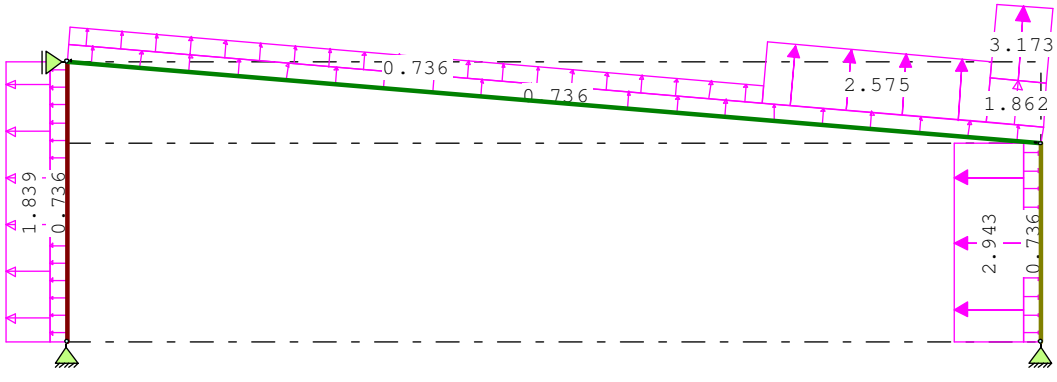
REACTIES

B.G:6 Wind van rechts onderdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	2.76	1.85		
2	12.81			
4	10.72	-9.77		
	26.29	-7.92		: Som van de reacties
	-26.29	7.92		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



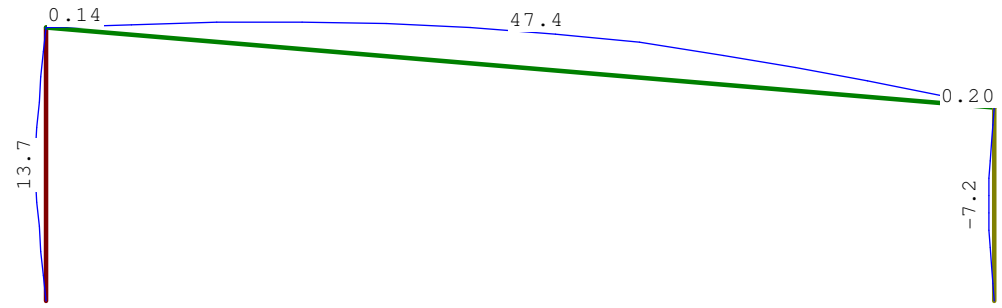
STAAFBELASTINGEN

B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	18.566	1.505	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw6	0.74	0.74	0.000	7.527	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:7 Wind van rechts overdruk A



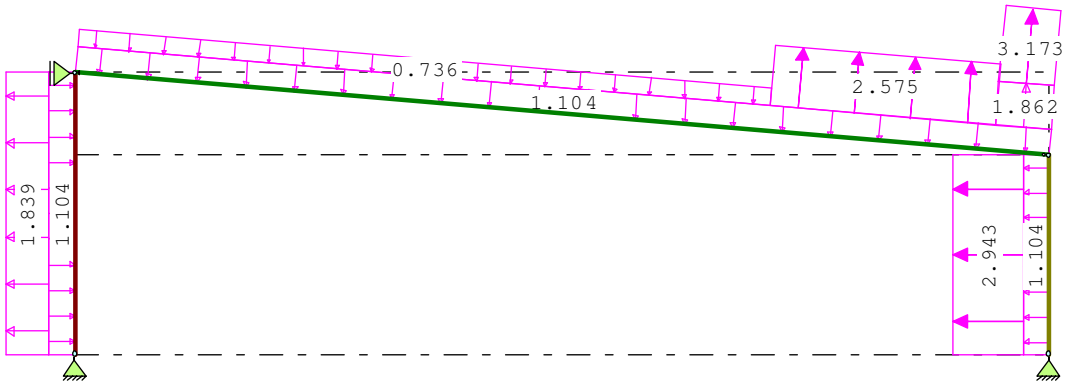
REACTIES

B.G:7 Wind van rechts overdruk A

Kn.	X	Z	M	
1	9.66	-21.47		
2	10.79			
4	5.85	-34.27		
	26.29	-55.74		: Som van de reacties
	-26.29	55.74		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk B

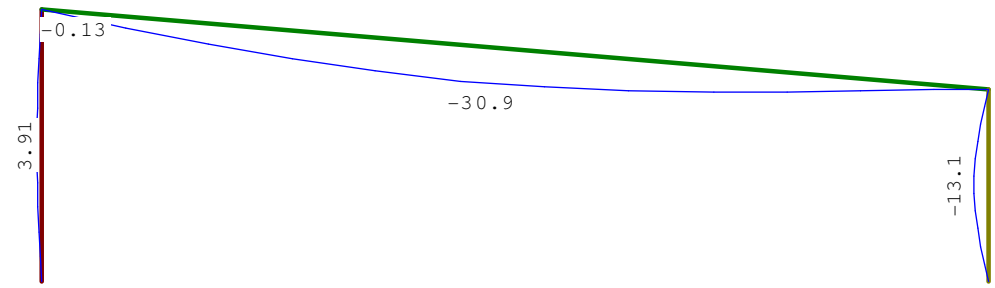


STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind van rechts onderdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw1	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	18.566	1.505	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.74	-0.74	0.000	7.527	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

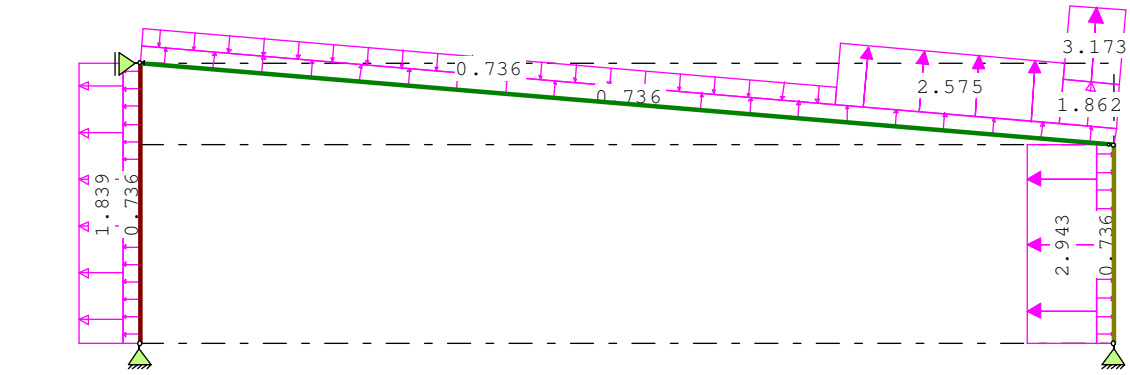
VERPLAATSINGEN [mm] B.G:8 Wind van rechts onderdruk B



REACTIES B.G:8 Wind van rechts onderdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	2.76	19.32		
2	15.11			
4	10.72	-0.02		
	28.60	19.30		: Som van de reacties
	-28.60	-19.30		: Som van de belastingen

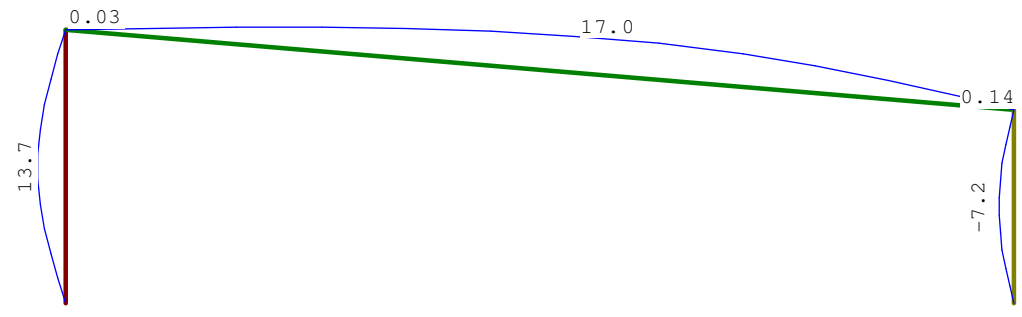
BELASTINGEN B.G:9 Wind van rechts overdruk B



STAAFBELASTINGEN B.G:9 Wind van rechts overdruk B

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw8	0.74	0.74	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
3	1:QZLokaal	Qw2	-2.94	-2.94	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw3	1.86	1.86	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw4	3.17	3.17	24.588	0.000	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw5	2.57	2.57	18.566	1.505	0.0	0.2	0.0
2	1:QZLokaal	Qw9	-0.74	-0.74	0.000	7.527	0.0	0.2	0.0
1	1:QZLokaal	Qw7	1.84	1.84	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm] B.G:9 Wind van rechts overdruk B



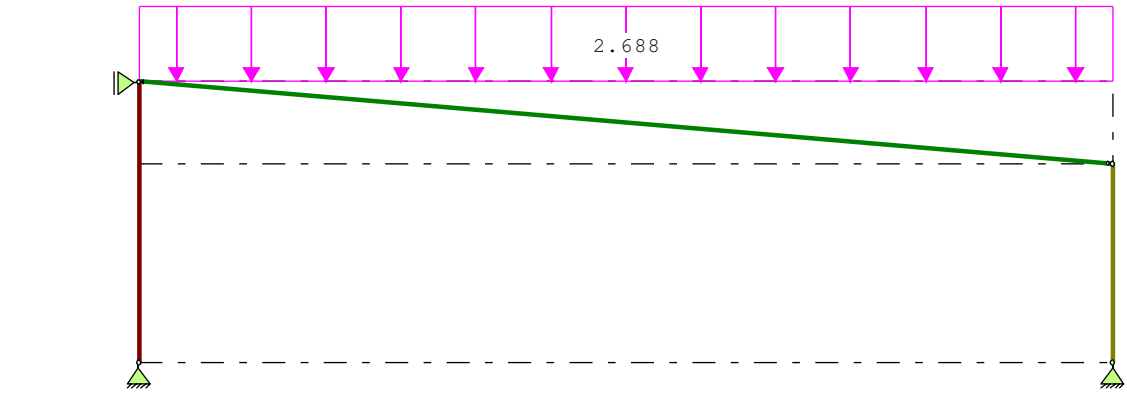
REACTIES

B.G:9 Wind van rechts overdruk B

Kn.	X	Z	M	
1	9.66	-4.00		
2	13.09			
4	5.85	-24.52		
	28.60	-28.52		: Som van de reacties
	-28.60	28.52		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A



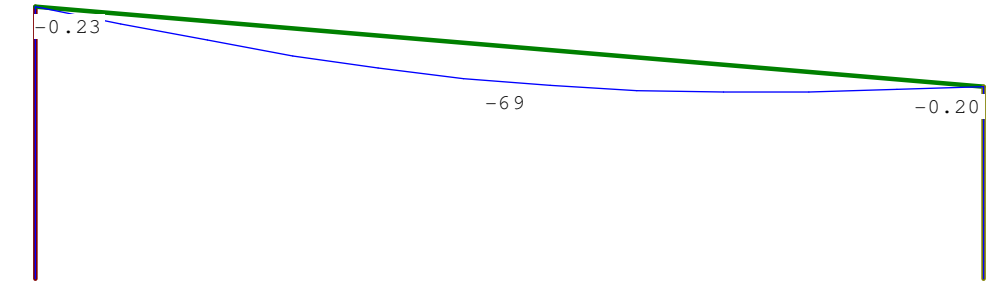
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Sneeuw A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	3:QZgeProj.	Qs1	-2.69	-2.69	0.000	0.000	0.0	0.2	0.0

VERPLAATSINGEN [mm]

B.G:10 Sneeuw A



REACTIES

B.G:10 Sneeuw A

Kn.	X	Z	M	
1	0.00	34.94		
2	0.00			
4	0.00	34.94		
	0.00	69.89		: Som van de reacties
	0.00	-69.89		: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	3	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	1.20	4	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	1.20	5	Extr	1.50						
7	Fund.	1	Perm	1.20	6	Extr	1.50						
8	Fund.	1	Perm	1.20	7	Extr	1.50						
9	Fund.	1	Perm	1.20	8	Extr	1.50						
10	Fund.	1	Perm	1.20	9	Extr	1.50						
11	Fund.	1	Perm	1.20	10	Extr	1.50						
12	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
13	Fund.	1	Perm	0.90	3	Extr	1.50						
14	Fund.	1	Perm	0.90	4	Extr	1.50						
15	Fund.	1	Perm	0.90	5	Extr	1.50						
16	Fund.	1	Perm	0.90	6	Extr	1.50						
17	Fund.	1	Perm	0.90	7	Extr	1.50						
18	Fund.	1	Perm	0.90	8	Extr	1.50						

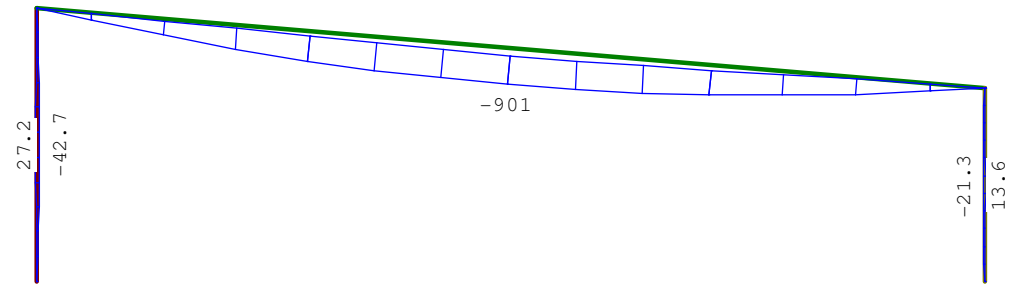
19	Fund.	1	Perm	0.90	9 Extr	1.50
20	Fund.	1	Perm	0.90	10 Extr	1.50
21	Kar.	1	Perm	1.00	2 Extr	1.00
22	Kar.	1	Perm	1.00	3 Extr	1.00
23	Kar.	1	Perm	1.00	4 Extr	1.00
24	Kar.	1	Perm	1.00	5 Extr	1.00
25	Kar.	1	Perm	1.00	6 Extr	1.00
26	Kar.	1	Perm	1.00	7 Extr	1.00
27	Kar.	1	Perm	1.00	8 Extr	1.00
28	Kar.	1	Perm	1.00	9 Extr	1.00
29	Kar.	1	Perm	1.00	10 Extr	1.00
30	Quas.	1	Perm	1.00		
31	Freq.	1	Perm	1.00		
32	Freq.	1	Perm	1.00	2 psi1	1.00
33	Freq.	1	Perm	1.00	3 psi1	1.00
34	Freq.	1	Perm	1.00	4 psi1	1.00
35	Freq.	1	Perm	1.00	5 psi1	1.00
36	Freq.	1	Perm	1.00	6 psi1	1.00
37	Freq.	1	Perm	1.00	7 psi1	1.00
38	Freq.	1	Perm	1.00	8 psi1	1.00
39	Freq.	1	Perm	1.00	9 psi1	1.00
40	Freq.	1	Perm	1.00	10 psi1	1.00
41	Blij.	1	Perm	1.00		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Geen
6	Geen
7	Geen
8	Geen
9	Geen
10	Geen
11	Geen
12	Alle staven de factor:0.90
13	Alle staven de factor:0.90
14	Alle staven de factor:0.90
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90
20	Alle staven de factor:0.90

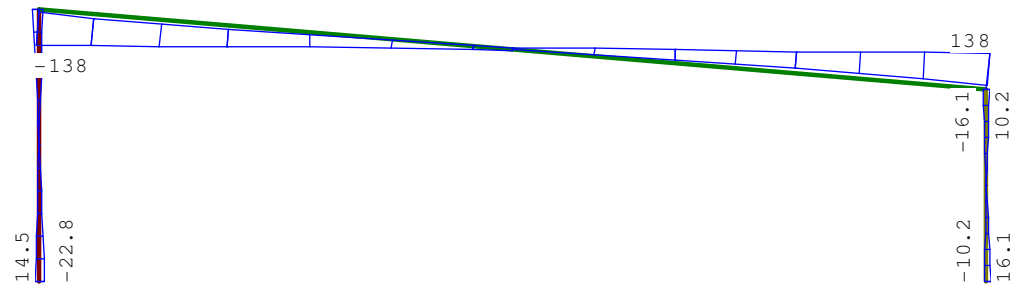
OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fundamentele combinatie



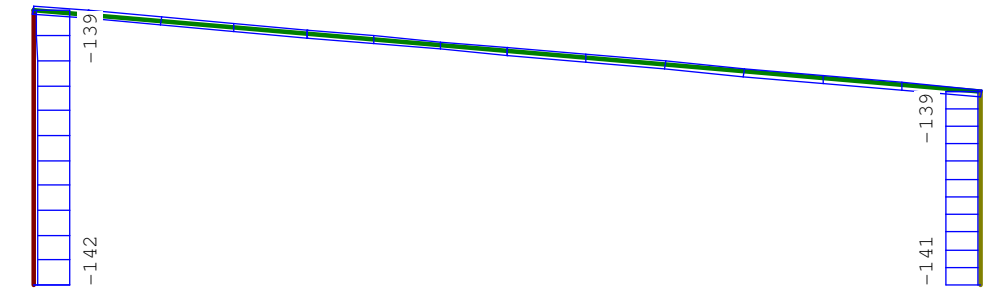
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



STAAFKRACHTEN

Fundamentele combinatie

			NXi/NXj			DZi/DZj			MYi/MYj		
St.	Kn.	Pos.	Min	BC	Max BC	Min	BC	Max BC	Min	BC	Max BC
1	1		-142.36	11	-16.78 13	-22.76	12	14.48 10	0.00	12	0.00 10
1		3.750	-140.46	11	-15.36 13	0.00	12	0.00 10	-42.68	12	27.16 10
1	2		-138.56	11	-13.93 13	-14.48	17	22.76 3	0.00	12	0.00 10
2	2		-10.58	18	20.24 4	-138.07	11	-12.42 13	0.00	11	0.00 13
2		5.240	-12.76	18	17.32 4	-82.62	11	-18.14 13	-578.19	11	-90.43 13
2		13.048	-16.03	9	12.97 13	-5.54	15	5.57 9	-900.66	11	-190.96 13
2		20.853	-20.37	9	9.72 13	18.14	13	82.62 11	-578.18	11	-90.44 17
2	3		-23.29	9	7.53 13	12.42	17	138.07 11	-0.00	11	0.02 13
3	3		-138.56	11	-13.21 17	-16.08	7	10.24 13	0.00	18	0.00 15
3		2.650	-139.64	11	-14.01 17	0.00	7	0.00 13	-21.31	18	13.56 15
3	4		-140.71	11	-14.82 17	-10.24	15	16.08 18	0.00	18	0.00 15

REACTIES

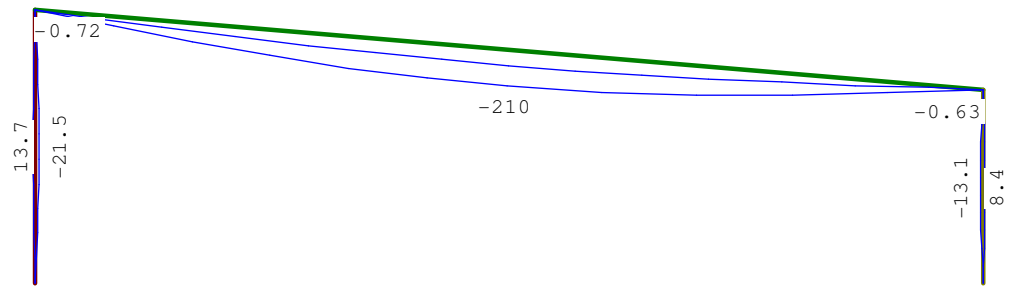
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	-22.76	14.48	16.78	142.36		
2	-29.73	22.67				
4	-10.24	16.08	14.82	140.71		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN – ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Industrieel
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/150
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA200	235	Gewalst	1
2	HEA550	235	Gewalst	1
3	HEB140	235	Gewalst	1

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

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	7.500	Geschoord	7.500	0.0	Geschoord	7.500	0.0
2	26.093	Geschoord	26.093	0.0	Geschoord	6.000*	0.0
3	5.300	Geschoord	5.300	0.0	Geschoord	5.300	0.0

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	7.50	7.500
		onder:	7.50	7.500
2	1.0*h	boven:	26.09	5*4;6,093
		onder:	26.09	26.093
3	1.0*h	boven:	5.30	5.300
		onder:	5.30	5.300

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	5	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.834	196	47
2	2	11	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.866	204	47
3	3	9	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.3	(6.62)	0.731	172	47

Opmerkingen:
[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
2	Dak	db	26.09	N	N	175.0	-93.6	22	1	Eind	81.4	-104.4	0.004
							-209.4	29	1	Eind	-34.4		
		db						29	1	Bijk	-68.6	-104.4	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staaf	BC	Sit	Lengte [m]	u_{eind} [mm]	Toelaatbaar [mm]	[h/]
1	21	1	7.500	-21.5	50.0	150
3	25	1	5.300	13.1	35.3	150

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0000 [m] gevonden
bij knoop 3 en combinatie 22; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 5.300 [m] levert dit h /9999 (toel.: h / 150).

2.2 Randbalk windligger dak as NC en as NE

Qd,wind: 7.50/2 (0.80+0.50) 0.77 x1.50γ + 0.04x0.77x26.00x1.50γ=6.83kN/m
$M_{Ed,wind}$: 1/8 x 6.83x45,30^2=1752kNm
$N_{Ed,wind}$:1752/8=219kN

Koker 180 x 80 x 8
Doorsnedeklasse 1
koud
Staal S 275
$N_{c;s;d}$ = 219 kN

	y	z	
l_{buc} =	4,80	4,80	m
N_{cr} =	1225	339	kN
$\overline{\lambda}$ =	0,909	1,729	
Φ =	1,087	2,370	
χ =	0,594	0,251	
$N_{b,Rd}$ =	602	254	
Kromme	c	c	
α =	0,49	0,49	
uc	0,364	0,863	(6.46)

2.3 Kolommen glasgevel as N11

$N_{Ed,max}$: t.g.v. dak =13kN
$N_{Ed,max}$: t.g.v glas pui=2.00x4.00x1.20γ=10kN

$N_{Ed,totaal}$: 23kN

Qd,wind= (0.80+0.30)0.77x2.00x1.50γ=2.55kN/m

Toelaatbare doorbuiging glas volgens opgave JM van Delft & zonen te Drunen → 1/200 L
L=langste glasoppervlak ±3700mm → 3700/200=19mm
Dus stalen kolommen mogen 19mm doorbuigen.

Koker 180 x 80 x 8 **Staal S 235**

Doorsnedeklasse 1

koud

	y	z			y	z	Kip:
				Geschoord?	☑	☑	$\chi_{LT,min}$ 1,00
	y	z		l_{buc} =	7,00	7,00	
$q_{s,d}$ =	2,55	0,00	kN/m1	k =	1,00	1,00	
$M_{2;Ed}$ =	0,00	0,00	kNm	N_{cr} =	575,95	159,29	
$M_{1;Ed}$ =	0,00	0,00	kNm	$\bar{\lambda}$ =	1,23	2,33	
$M_{mid;s,d}$ =	15,62	0,00	kNm	Knikkromme	c	c	
$V_{2;Ed}$ =	8,93	0,00	kN	α =	0,49	0,49	
$V_{1;Ed}$ =	8,93	0,00	kN	Φ =	1,503	3,740	
$V_{mid;s,d}$ =	0,00	0,00		χ =	0,422	0,150	
N_{Ed} =	25	kN		M_{Rk} =	46,55	26,20	
Toeslag	0	0	kN	$M_{c,Rd}$ =	46,55	26,20	
$F_{tot;s,d}$ =	25	25	kN	$N_{c,Rk}$ =	866		
l_{sys} =	7,00	m		$N_{c,Rd}$ =	866		
$\gamma_{algemeen}$ =	1,50			V_{Rd} =	346	154	
Vervorming	19,43	mm		k_{yy} - k_{zy} =	1,002	0,601	
(= 1/	360	L)		k_{yz} - k_{zz} =	0,415	0,692	

Knikstabiliteit: (formule)

0,07	+	0,34	+	0,00	=	0,405	(6.61)
0,19	+	0,20	+	0,00	=	0,394	(6.62)

Doorsnedecontroles:

Axiale druk	$N_{c,Ed}$ =	25,00 kN	0,029	(6.9)
Buigend moment	$M_{y,Ed,max}$ =	15,62 kNm	0,336	(6.12)
	$M_{z,Ed,max}$ =	0,00 kNm	0,000	(6.12)
Dwarskracht	$V_{y,Ed}$ =	8,93 kN	0,026	(6.17)
	$V_{z,Ed}$ =	0,00 kN	0,000	(6.17)
Buiging en dwarskracht		2	0,000	(6.29)
		1	0,000	(6.29)
		midden	0,336	(6.29)
Buiging en normaalkracht		$M_{y,Ed,max}$	0,336	(6.31)
		$M_{z,Ed,max}$	0,000	(6.31)
		Dubbele buiging	0,163	(6.41)
Buiging, dwarskracht en normaalkracht		y	0,000	(11.3-22)
(Toetsingen volgens NEN6770)		z	0,000	(11.3-22)
		comb.	0,251	(11.3-31)

2.4 Fundatiebalk as NG

Lijnlasten	g_k [kN/m2]	q_k [kN/m2]	a [m]	f	ψ_0	g_k [kN/m1]	$\psi_0 * q_k$ [kN/m1]
Kalkzandsteen 214	4,28	0,00	5,50	1,00	0,00	23,54	0,00
beg.grondvloer	6,40	10,00	1,75	1,00	1,00	11,20	17,50
best.dak	0,60	0,56	7,50	0,50	1,00	2,25	2,10
						36,99	19,60
q;k =	56,59	kN/m1					
q;Ed =	79,34	kN/m1					

P1:R,dakligger=74/35kN

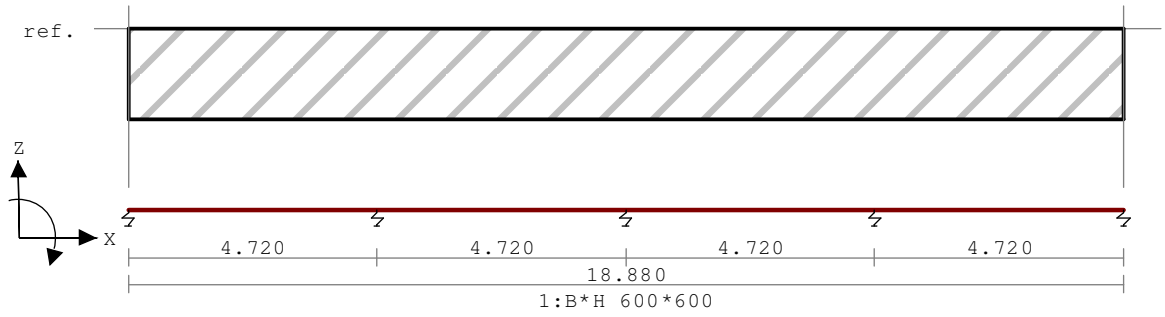
```
Betrouwbaarheidsklasse        : 2       Referentieperiode           : 50
Toevallige inklemmingen begin : geen    Toevallige inklemming eind  : geen
Herverdelen van momenten      : nee     Maximale deellengte         : 0.000
Ouderdom bij belasten         :  28     Relatieve vochtigheid       : 50%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

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

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

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

GEOMETRIE Ligger:1



VELDLENGTEN Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	4.720	4.720
2	4.720	9.440	4.720
3	9.440	14.160	4.720
4	14.160	18.880	4.720

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-mechanica[N/mm2]	Cement	Kruipcoef.	S.M.	S.M.verh.	Pois.
1	C20/25	7480	N	3.01	25.0		0.20

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid
1	B*H 600*600	1:C20/25	3.6000e+005	1.0800e+010

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Vormf.	Breedte	Hoogte	ey	Type	b1	h1	b2	h2
1	0.00	600	600	300.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 600*600

VEREN Ligger:1

Veer	Steunpunt	Richting	Veerwaarde	Type	Ondergrens	Bovengrens
1	1	2:Z-transl.	2.000e+004	Normaal	0.000	0.000
2	2	2:Z-transl.	2.000e+004	Normaal	0.000	0.000
3	3	2:Z-transl.	2.000e+004	Normaal	0.000	0.000
4	4	2:Z-transl.	2.000e+004	Normaal	0.000	0.000
5	5	2:Z-transl.	2.000e+004	Normaal	0.000	0.000

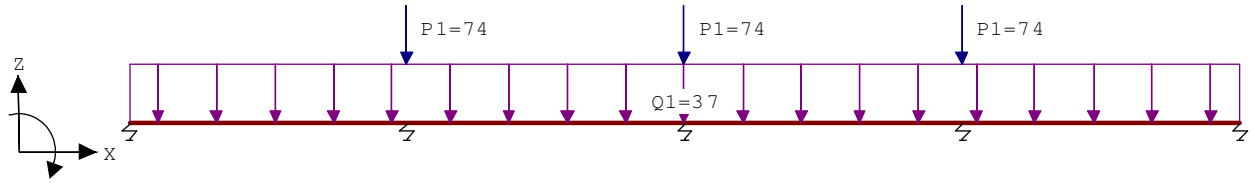
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	1:Schaakbord EN1991	0.40	0.70	0.60	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:1 Permanent

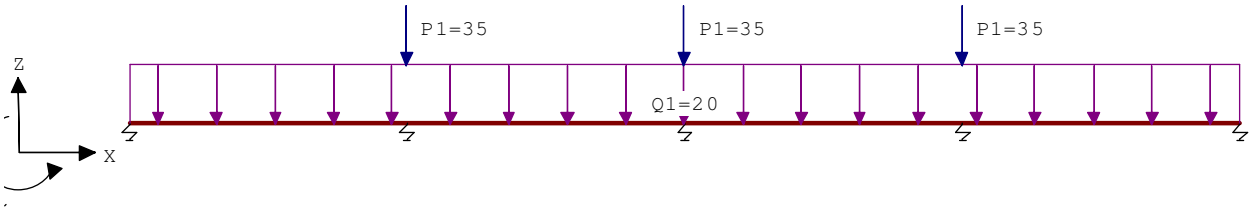
Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	V1	1:q-last	Q1	-37.000	-37.000		0.000	18.880
2	V1	8:Puntlast	P1	-74.000			4.720	
3	V1	8:Puntlast	P1	-74.000			9.440	
4	V1	8:Puntlast	P1	-74.000			14.160	

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

Stp	F	M
1	96.99	0.00
2	294.42	0.00
3	307.65	0.00
4	294.42	0.00
5	96.99	0.00

1090.48 : (absoluut) grootste som reacties
-1090.48 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last	Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	V1	1:q-last	Q1	-20.000	-20.000		0.000	18.880
2	V1	8:Puntlast	P1	-35.000			4.720	
3	V1	8:Puntlast	P1	-35.000			9.440	
4	V1	8:Puntlast	P1	-35.000			14.160	

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	-2.70	44.41	0.00	0.00
2	0.00	130.60	0.00	0.00
3	0.00	136.82	0.00	0.00
4	0.00	130.60	0.00	0.00
5	-2.70	44.41	0.00	0.00

BELASTINGCOMBINATIES

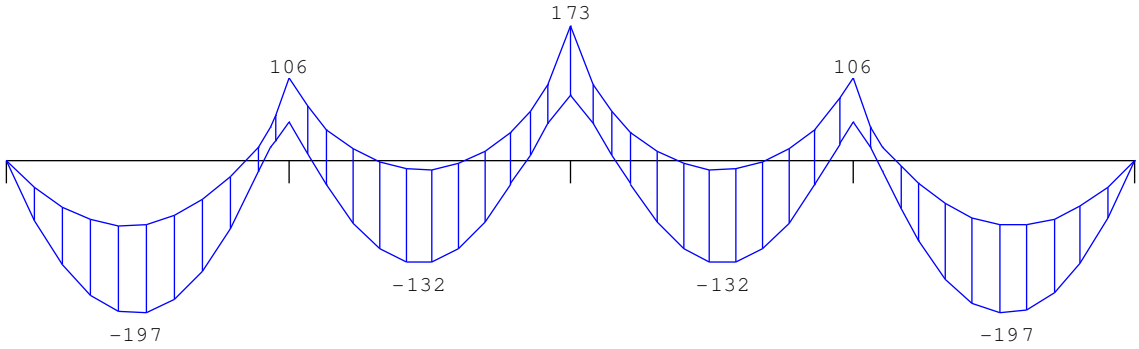
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.35									
2	Fund.	1	Perm	0.90									
3	Fund.	1	Perm	1.35	2	psi0	1.50						
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	Extr	1.50						
5	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.50						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.50						
7	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr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

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

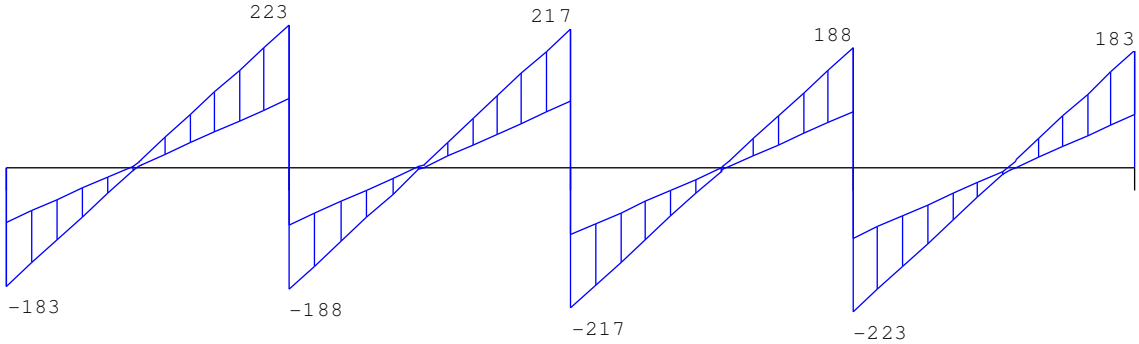
BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Alle velden de factor:0.90
3	Geen
4	Geen
5	Alle velden de factor:0.90
6	Alle velden de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:83	265	277	265	83
Fmax:183	549	574	549	183

VELDWAARDEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

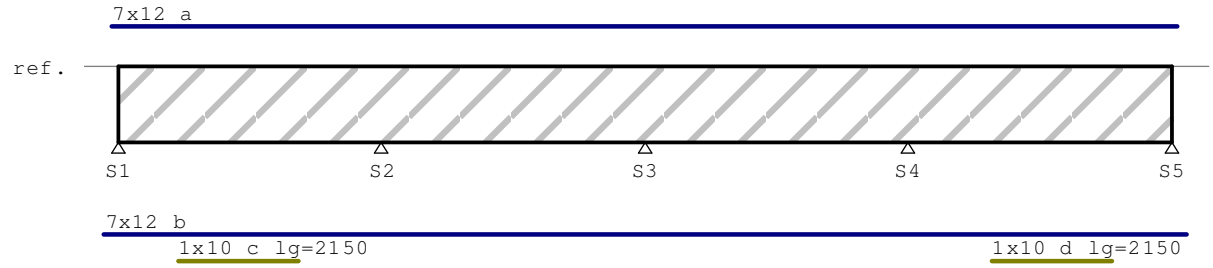
Veld	Pos.	Verpl. [mm] min.	Verpl. [mm] max.	Dwarskr min.	Dwarskr max.	Moment min.	Moment max.
1	0.000	-9.15	-4.16	-183.00	-83.24	0.00	0.00
1	2.011				0.00		-83.68
1	2.148					-196.53	
1	2.155			0.00			
1	4.021						-0.00
1	4.311					-0.00	
1	4.720	-27.46	-13.25	108.12	223.49	49.14	105.80
2	0.000	-27.46	-13.25	-188.36	-87.96	49.14	105.80

2	0.380					-0.00	
2	1.453						-0.00
2	2.125				0.00		
2	2.179					-131.97	
2	2.213						-11.98
2	2.217			0.00			
2	2.428		-14.56				
2	2.432	-30.19					
2	2.974						-0.00
2	3.978					-0.00	
2	4.720	-28.72	-13.84	103.78	216.56	84.25	173.40
3	0.000	-28.72	-13.84	-216.56	-103.78	84.25	173.40
3	0.742					-0.00	
3	1.746						-0.00
3	2.288	-30.19					
3	2.292		-14.56				
3	2.503				0.00		
3	2.507						-11.98
3	2.541					-131.97	
3	2.595			0.00			
3	3.267						-0.00
3	4.340					-0.00	
3	4.720	-27.46	-13.25	87.96	188.36	49.14	105.80
4	0.000	-27.46	-13.25	-223.49	-108.12	49.14	105.80
4	0.409					-0.00	
4	0.699						-0.00
4	2.565				0.00		
4	2.572					-196.53	
4	2.709			0.00			-83.68
4	4.720	-9.15	-4.16	83.24	183.00	-0.00	0.00

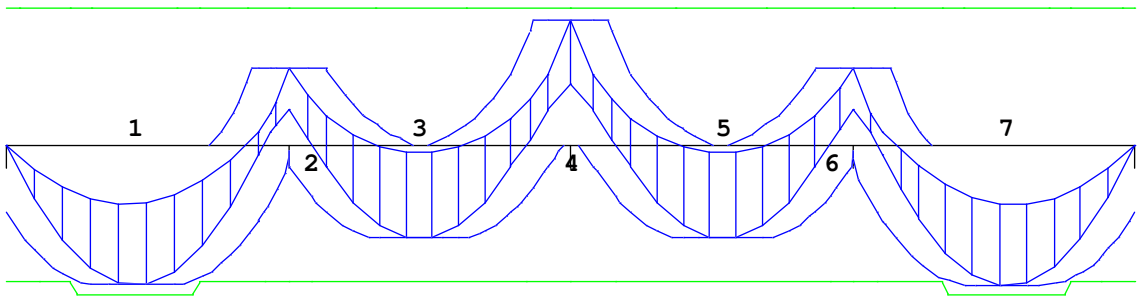
REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	83.24	183.00	0.00	0.00
2	264.98	549.21	0.00	0.00
3	276.88	574.41	0.00	0.00
4	264.98	549.21	0.00	0.00
5	83.24	183.00	0.00	0.00

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



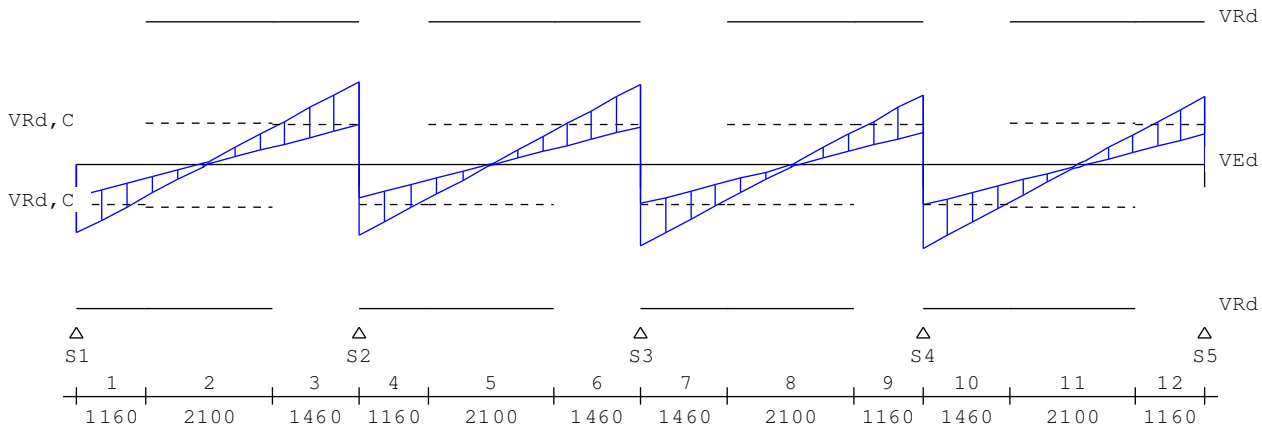
Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	z [mm]	B/O	Ab [mm²]	Aa [mm²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
1	S1+2148	-196.53	525	Ond	820	792	7x12	
				Ond		79	+1x10	
4	S3+0	173.40	527	Bov	714	792	7x12	
5	S4-2179	-131.97	527	Ond	530	792	7x12	
7	S5-2148	-196.53	525	Ond	820	792	7x12	
				Ond		79	+1x10	

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Beugels	Lengte [mm]	A_{sw} [mm²/m]	V_{Ed} [kN]	$A_{\_opg}$ [mm²]	Opm.
1	S1+0	S1+1160	Ø8-300(4s)	1160	429	183		6,8
2	S1+1160	S2-1460	Ø8-300(4s)	2100	429	99		8
3	S2-1460	S2+0	Ø8-300(4s)	1460	429	223		6,8
4	S2+0	S2+1160	Ø8-300(4s)	1160	429	188		6,8
5	S2+1160	S3-1460	Ø8-300(4s)	2100	429	92		8
6	S3-1460	S3+0	Ø8-300(4s)	1460	429	216		6,8
7	S3+0	S3+1460	Ø8-300(4s)	1460	429	216		6,8
8	S3+1460	S4-1160	Ø8-300(4s)	2100	429	92		8
9	S4-1160	S4+0	Ø8-300(4s)	1160	429	188		6,8
10	S4+0	S4+1460	Ø8-300(4s)	1460	429	223		6,8
11	S4+1460	S5-1160	Ø8-300(4s)	2100	429	99		8
12	S5-1160	S5+0	Ø8-300(4s)	1160	429	183		6,8

Opmerkingen
[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

2.5 Paalbelasting begane grondvloer

Maximale paalbelasting: 4.25x4.25 (6.40x1.20+10x1.50)1.10=457kN
Palen raster maximaal 4.25 x 4.25m

Ponscontrole:

Stalen buispaal ø273 → c_1=c_2= 215mm

Ponscontrole plaat bij middenkolom volgens NEN-EN 1992-1-1:2005:								
c_1	215	mm	h	350	mm	ρ_{1y}	0,11%	ø8 - 150
c_2	215	mm	d_{eff}	315	mm	ρ_{1z}	0,11%	ø8 - 150
V_{Ed}	457	kN	u_0	860	mm	ρ_1	0,11%	
$V_{Rd,c}$	572	kN	u_1	4818	mm	Beton	C20/25	
						Betonstaal	B500B	
$M_{Ed,y}$	0	kNm	C_{Rdc}	0,12		b_y	1475	mm
$M_{Ed,z}$	0	kNm	e_z	0	mm	b_z	1475	mm
$v_{Ed,0}$	1,687	N/mm^2	e_y	0	mm	β_1	1,00	
$v_{Ed,1}$	0,301	N/mm^2	k	1,797		β_0	1,00	
$v_{Rd,c}$	0,377	N/mm^2	α	90	°	$k_{tabel\ 6.1}$	0,60	
$v_{Rd,max}$	2,944	N/mm^2	W_0	69337,5	mm^2	W_1	2353366	mm^2
Geen ponswapening nodig								

U_{out} = (457x10³x1,15) / (215x0.377) = 6483mm
X_{out} = (6483 – 4x215) / 2π = 895mm

Afmeting paalkopverzwaring: x_{out} x2 + 1xC1 → 2x895 + 1x215 = 2005mm
Paalkopverzwaring:2100x2100x350mm