

STATISCHE BEREKENING

PROJECTNUMMER: **22-284**

RAPPORTNUMMER: **22284-01**

PROJECTOMSCHRIJVING: **OVERKAPPING PARKEERPLAATS ROCHUSHOF NEDERWEERT**

OPDRACHTGEVER: **VVE ROCHUSHOF**
[REDACTED]
6031 EZ NEDERWEERT

DATUM: **07-03-2022**

REVISIE: - -

OPGESTELD: [REDACTED]

PARAAF: [REDACTED]

BOUWSTUDIO8012

SIEBENSTRAAT 17
6035 BD OSPEL

+31 (0) 495 630 667

INFO@BOUWSTUDIO8012.NL
WWW.BOUWSTUDIO8012.NL

INHOUDSOPGAVE

1	ALGEMENE GEGEVENS.....	3
2	BELASTING ALGEMEEN.....	4
3	CONSTRUCTIE.....	5
3.1	Dakplaten.....	5
3.2	Eindliggers.....	5
3.2.1	Belasting.....	5
3.2.2	Eindliggers.....	5
3.3	Tussenliggers.....	9
3.3.1	Belasting.....	9
3.3.2	Tussenliggers.....	9
3.4	Spanten.....	13
3.4.1	Belasting.....	13
3.4.2	Spant.....	14
3.4.3	Opmerking.....	20
4	FUNDERING.....	21
4.1	Poeren.....	21
5	BIJLAGE.....	22

1 ALGEMENE GEGEVENS

BETON:

betonsterkteklasse C20/25
 Funderingsstrook XC3 dekking: 35mm
 Beganegrondvloer XC1 dekking: 25mm
 Verdiepingsvloer XC0 dekking: 15mm

WAPENING:

kwaliteit FeB500

STAAL:

constructief staal: S235
 bouten: M12 (8.8)

HOUT:

constructief hout: C24

Berekening volgens:

NEN-EN 1990: Grondslagen van het constructief ontwerp
 NEN-EN 1991: Belastingen op constructies
 NEN-EN 1992: Betonconstructies
 NEN-EN 1993: Staalconstructies
 NEN-EN 1994: Beton- & staalconstructies
 NEN-EN 1995: Houtconstructies
 NEN-EN 1996: Metselwerkconstructies

CATEGORIE A; WOONFUNCTIE. GEVOLGKLASSE 1:

$$1,08 G_k + 1,35 Q_k$$

of

$$1,22 G_k + 1,35 \times \psi_0 \times Q_k$$

En

$$1,0 G_k + 1,0 Q_k$$

of

$$1,0 G_k + 1,0 \times \psi_1 \times Q_k \quad / \quad 1,0 G_k + 1,0 \times \psi_2 \times Q_k$$

2 BELASTING ALGEMEEN

Categorie:	A	woon- en verblijfsfunctie	ψ_0	ψ_1	ψ_2
			0,4	0,5	0,3
Horizontale constructies					
schuin dak					
Blijvende belast.		opgebouwd uit: stalen sandwich dakplaat eg constructie	0,13	kN/m ²	
			0,05	kN/m ²	
				kN/m ²	
		Totaal:	0,18	kN/m ²	B.B.
Variabele belast.	cat. H.		1,00	kN/m ²	
				kN/m ²	
			1,00	kN/m ²	V.B.
fundering					
Blijvende belast.		opgebouwd uit: betonpoer 500mm	12,50	kN/m ²	
				kN/m ²	
				kN/m ²	
		Totaal:	12,50	kN/m ²	B.B.
Variabele belast.				kN/m ²	
				kN/m ²	
			0,00	kN/m ²	V.B.

3 CONSTRUCTIE

3.1 Dakplaten

Toepassen: Sandwich dakplaten kerndikte 40mm; totaaldikte 75mm. Voor berekening dakplaten zie bijlage bij deze rapportage.

3.2 Eindliggers

3.2.1 Belasting

NEN-EN1990	(6.10a):	$Y_{G,a} =$	1,22		$Y_{Q,a} =$	0,00	
	(6.10b):	$Y_{G,b} =$	1,08		$Y_{Q,b} =$	1,35	
Lijnbelasting							
CC/RC	1						
naam onderdeel	m ¹	e/m			B.B.	V.B.	
schuin dak	1,2	e	G_k	0,13	kN/m ² x 1,2	m = 0,2	kN/m
			Q_k	1,00	kN/m ² x 1,2	m =	1,2 kN/m
						=	0,2
			Totaal P.B.				kN/m
			Totaal V.B.				1,2 kN/m
Combinatie 1 (UGT)	1,8	kN/m	6.10b				
Combinatie 2 (UGT)	0,2	kN/m	6.10a				
Combinatie 3 (GGT)	1,4	kN/m	Karakteristiek				
Combinatie 4 (GGT)	0,4	kN/m	Frequent				
Combinatie 5 (GGT)	0,2	kN/m	Quasi-blijvend				

3.2.2 Eindliggers

Technosoft Construct Liggers release 6.71b

4 mrt 2022

Project.....: 22-284 - overkapping Rochushof
 Onderdeel....: gordingen
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 04/03/2022
 Bestand.....: Z:\Projecten 8012\22-284_overkapping Rochushof
 Nederweert\Berekening\22-284_eindligger.dlw

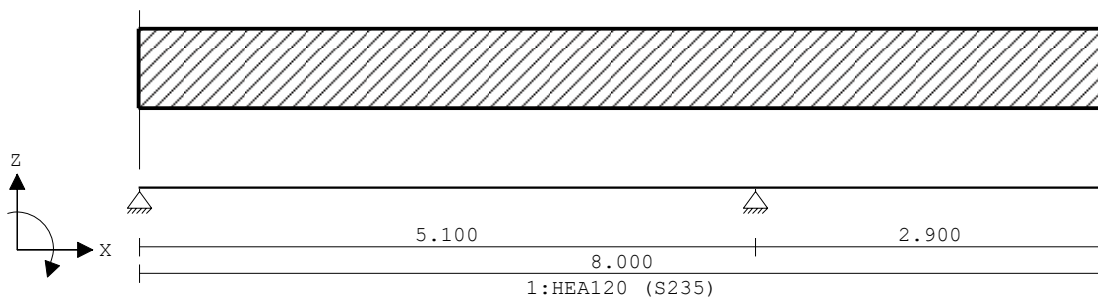
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

2 5.100 8.000 2.900

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	114	57.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA120

**BELASTINGGEVALLEN**

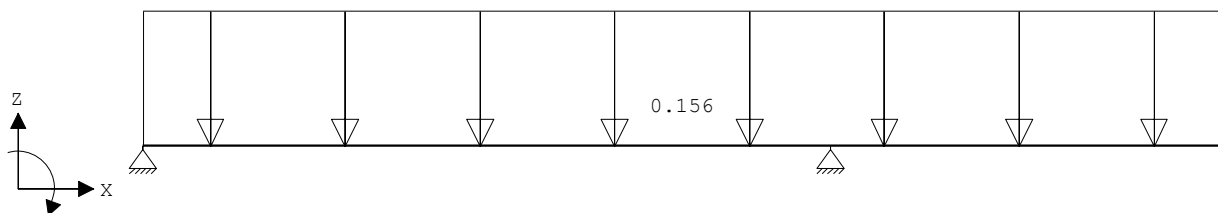
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

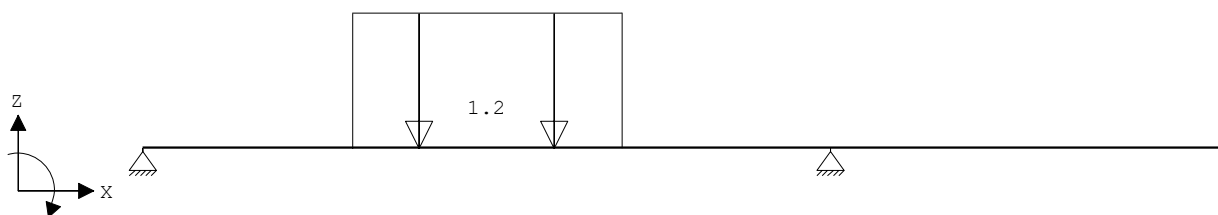
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.156	-0.156		0.000	8.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

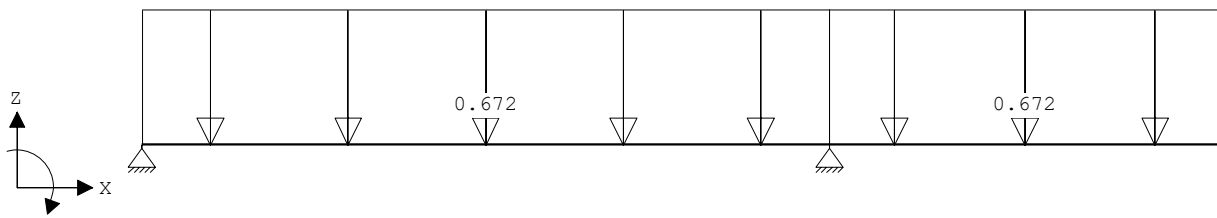
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.200	-1.200		1.550	2.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.672	-0.672	0.000	5.100	
2	1:q-last		-0.672	-0.672		5.100	2.900

BELASTINGCOMBINATIES

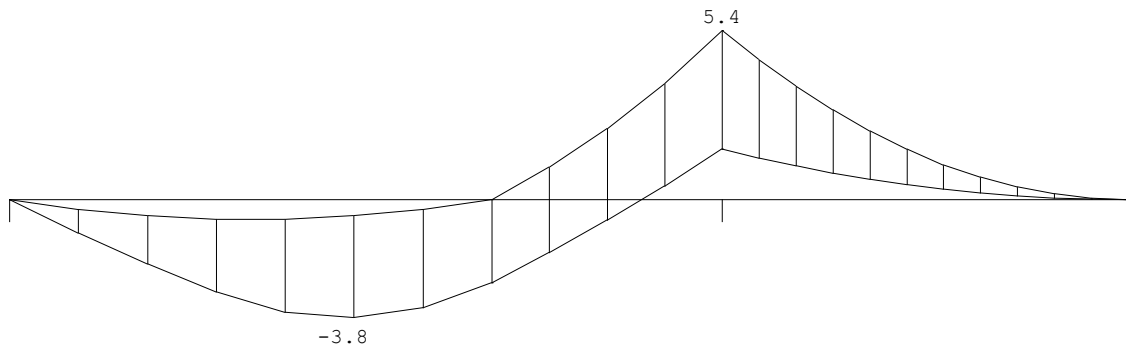
BC Type	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor	BG Gen.	Factor
1 Fund.	1 Perm	1.22						
2 Fund.	1 Perm	1.08	2 Extr	1.35				
3 Fund.	1 Perm	1.08	3 Extr	1.35				
4 Kar.	1 Perm	1.00	2 Extr	1.00				
5 Kar.	1 Perm	1.00	3 Extr	1.00				
6 Blij.	1 Perm	1.00						

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Velden met gunstige werking
1 Geen
2 Geen
3 Geen

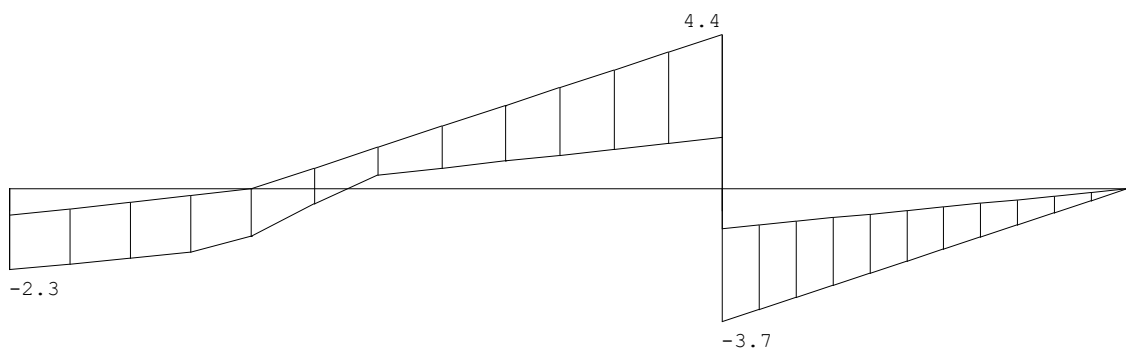
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:0.74
Fmax:2.28

2.71
8.1

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	0.74	2.28	0.00	0.00
2	2.71	8.10	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.77	1.81	0.00	0.00
2	3.43	6.44	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	0.61	0.00
2	2.23	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA120	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staafl. nr.	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100
2	1.0*h	boven:	5.80	2.900
		onder:	5.80	2.900

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staafl. nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	3	1	1	Einde	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.193	45
2	1	3	1	1	Begin	EN3-1-1	6.2.8	(6.30)	0.193	45

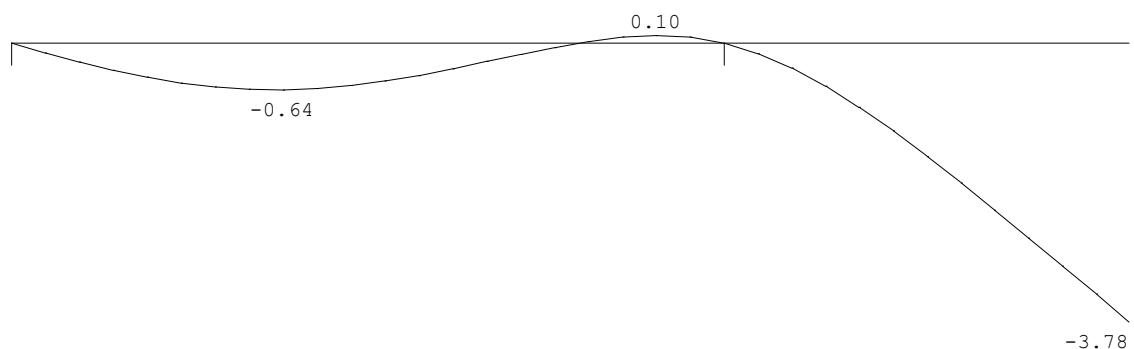
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staafl. nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Dak	db	5.10	N	N	0.0	-5.4	4	1	Eind	-5.4	-20.4	0.004
										Bijk	-4.9	-20.4	0.004
2	Dak	ss	2.90	N	J	0.0	-10.9	5	1	Eind	-10.9	-23.2	2*0.004
										Bijk	-7.2	-23.2	2*0.004

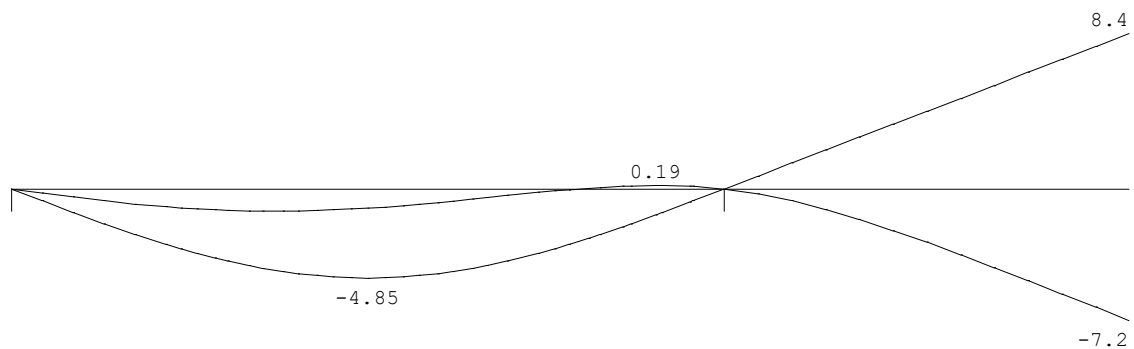
DOORBUIGINGEN w1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie

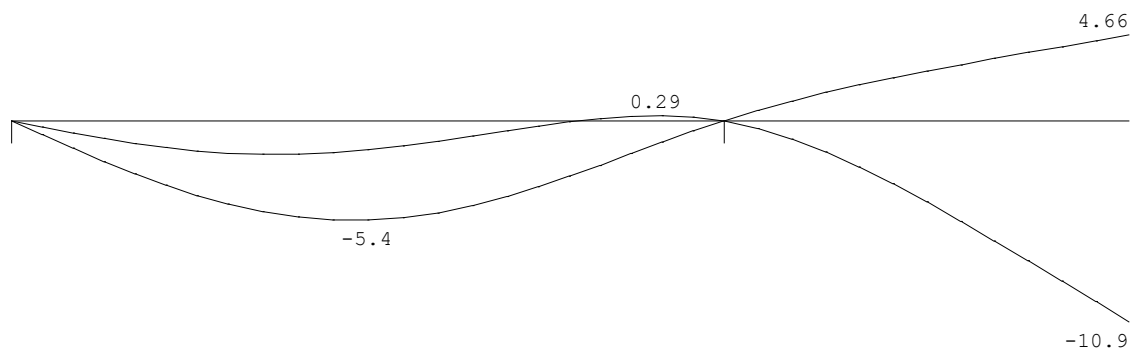


DOORBUIGINGEN W_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

DOORBUIGINGEN W_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



3.3 Tussenliggers

3.3.1 Belasting

NEN-EN1990	(6.10a):	$Y_{G,a} = 1,22$	$Y_{Q,a} = 0,00$
	(6.10b):	$Y_{G,b} = 1,08$	$Y_{Q,b} = 1,35$

Lijnbelasting

CC/RC	1								
naam onderdeel	m ¹	e/m					B.B.	V.B.	
schuin dak	2,4	e	G_k	0,13	kN/m ² x	2,4	m = 0,3		kN/m
			Q_k	1,00	kN/m ² x	2,4	m =		2,4 kN/m
							=	0,3	kN/m
			Totaal P.B.						kN/m
			Totaal V.B.						2,4 kN/m

Combinatie 1 (UGT)	3,6 kN/m	6.10b
Combinatie 2 (UGT)	0,4 kN/m	6.10a

Combinatie 3 (GGT)	2,7 kN/m	Karakteristiek
Combinatie 4 (GGT)	0,8 kN/m	Frequent
Combinatie 5 (GGT)	0,3 kN/m	Quasi-blijvend

3.3.2 Tussenliggers

Technosoft Construct Liggers release 6.71b

4 mrt 2022

Project.....: 22-284 - overkapping Rochushof
 Onderdeel....: gordingen
 Dimensies....: kN/m/rad
 Datum.....: 04/03/2022
 Bestand.....: Z:\Projecten 8012\22-284_overkapping Rochushof
 Nederweert\Berekening\22-284_tussenligger.dlw

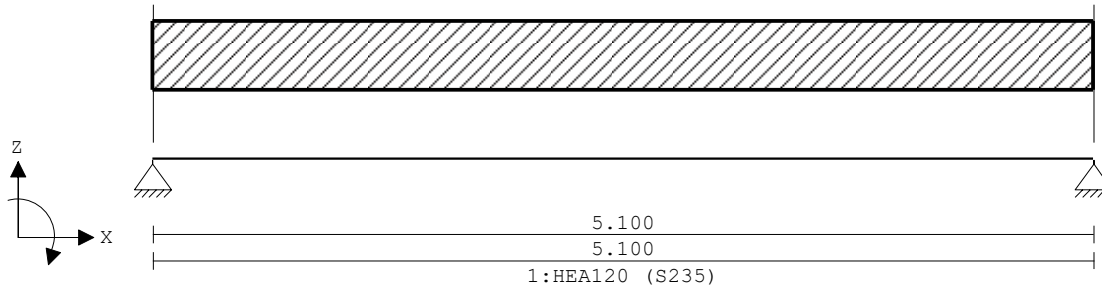
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011, A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE

Ligger:1

**VELDLENGTEN**

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	5.100	5.100

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	114	57.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA120

**BELASTINGGEVALLEN**

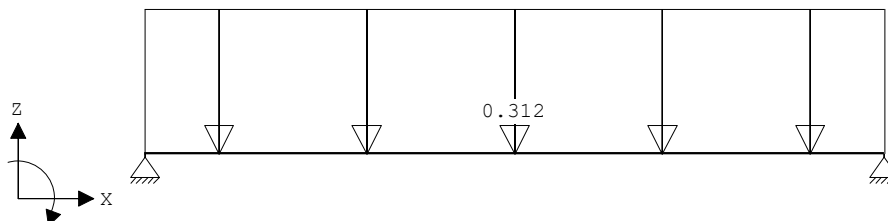
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	ψ_0	ψ_1	ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00
3	Sneeuw	0:Alles tegelijk	0.00	0.20	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

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

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

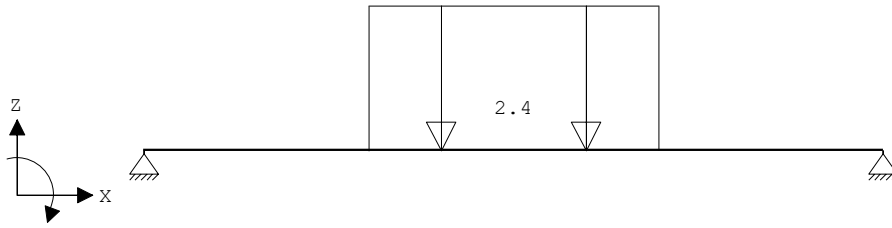
**VELDBELASTINGEN**

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-0.312	-0.312	0.000	5.100	

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



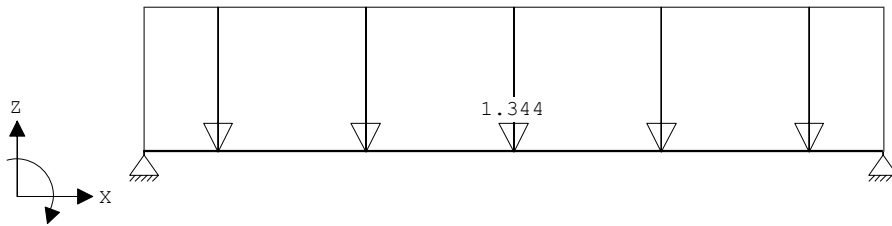
VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-2.400	-2.400		1.550	2.000

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.344	-1.344		0.000	5.100

BELASTINGCOMBINATIES

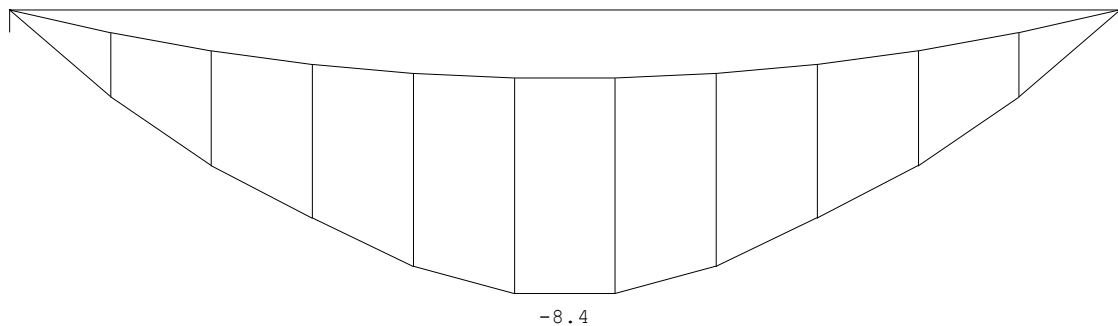
BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Fund.	1	Perm	1.08	3	Extr	1.35						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Kar.	1	Perm	1.00	3	Extr	1.00						
6	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen

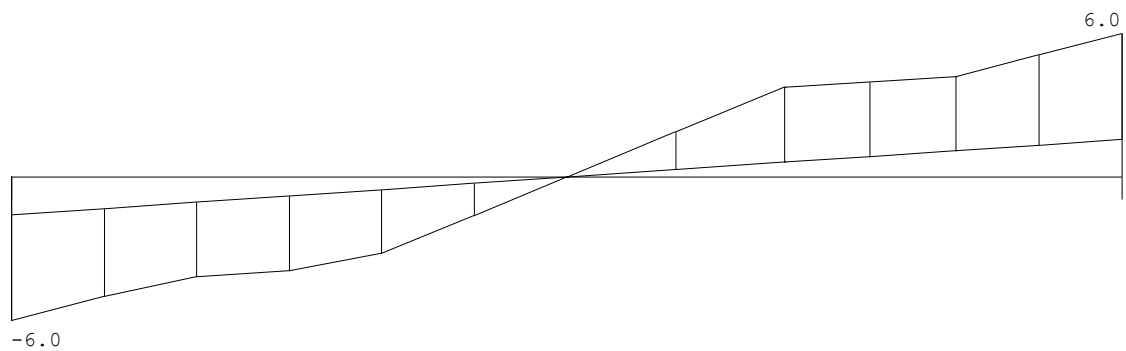
MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:1.58

1.58

Fmax:6.0

6.0

REACTIES

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	1.58	6.03	0.00	0.00
2	1.58	6.03	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Karakteristieke combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	3.70	4.73	0.00	0.00
2	3.70	4.73	0.00	0.00

REACTIES

Ligger:1 Blijvende combinatie

Stp	F	M
1	1.30	0.00
2	1.30	0.00

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA120	235	Gewalst	1

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

KIPSTABILITEIT

Ligger:1

Staal nr.	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden [m]	
1	1.0*h	boven:	5.10	5.100
		onder:	5.10	5.100

TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

Staal nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1	1	2	1	1	Staal	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.393	92

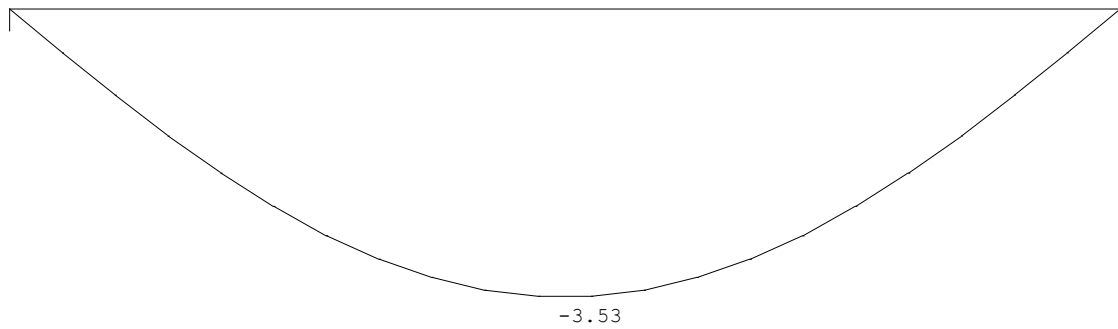
TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

Staal nr.	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u _{tot} [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1	
1	Vloer	db	5.10	N	N	0.0	-13.2	4	1	Eind	-13.2	±20.4	0.004
		db						4	1	Bijk	-9.7	±15.3	0.003

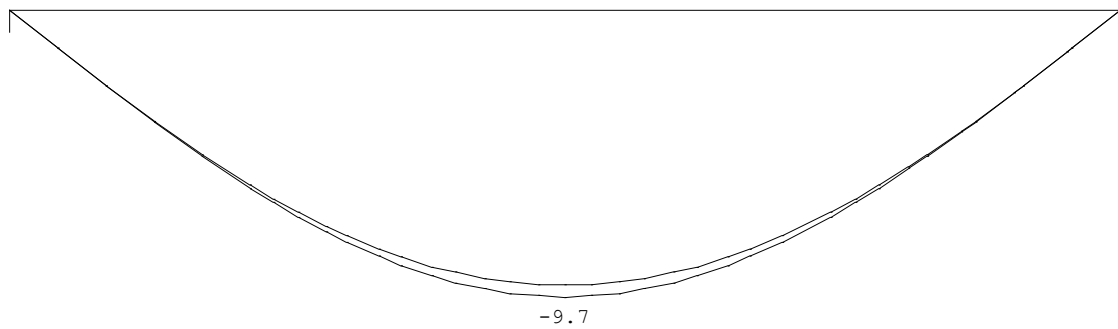
DOORBUIGINGEN w_1 [mm]

Ligger:1 Blijvende combinatie



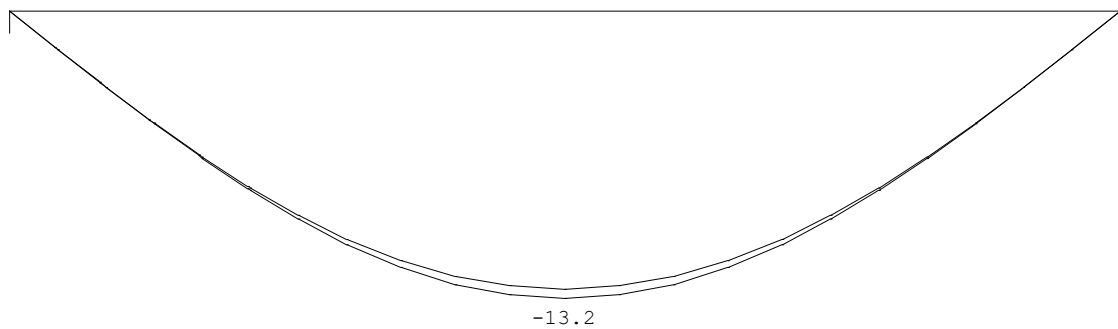
DOORBUIGINGEN w_{bij} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



DOORBUIGINGEN w_{max} [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



3.4 Spanten

3.4.1 Belasting

Maatgevende spant: as B

NEN-EN1990

(6.10a): $\gamma_{G,a} = 1,22$ $\gamma_{Q,a} = 0,00$
 (6.10b): $\gamma_{G,b} = 1,08$ $\gamma_{Q,b} = 1,35$

Lijnbelasting

CC/RC

naam onderdeel

schuin dak

1

m¹

e/m

6,3

e

G_k

Q_k

0,34

0,56

kN/m² x 6,3

kN/m² x 6,3

m =

m =

2,1

2,1

B.B.

=

2,1

V.B.

3,5

3,5

kN/m

kN/m

kN/m

kN/m

Totaal P.B.

Totaal V.B.

Combinatie 1 (UGT)

Combinatie 2 (UGT)

7,1

2,6

kN/m

kN/m

6.10b

6.10a

Combinatie 3 (GGT)	5,7 kN/m	Karakteristiek
Combinatie 4 (GGT)	2,8 kN/m	Frequent
Combinatie 5 (GGT)	2,1 kN/m	Quasi-blijvend

3.4.2 Spant

Technosoft Construct Raamwerken release 6.73

7 mrt 2022

Project.....: 22-284 - overkapping Rochushof
 Onderdeel....: spant as B
 Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 04/03/2022
 Bestand.....: Z:\Projecten 8012\22-284_overkapping Rochushof
 Nederweert\Berekening\22-284_spant.rww

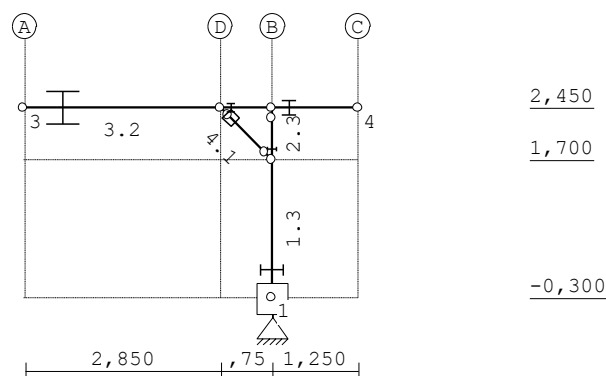
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
 Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
 Geometrisch lineair.
 Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	-0.300	2.450
2	D	2.850	-0.300	2.450
3	B	3.600	-0.300	2.450
4	C	4.850	-0.300	2.450

NIVEAUS

Nr.	Z	X-min	X-max
1	-0.300	-0.020	4.850
2	2.450	-0.020	4.850
3	1.700	-0.020	4.850

MATERIALEN

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

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	K60/60/5CF	1:S235	1.0356e+03	5.0494e+05	0.00
2	HEB120	1:S235	3.4000e+03	8.6400e+06	0.00
3	IPE240	1:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	60	60	30.0					
2	0:Normaal	120	120	60.0					
3	0:Normaal	120	240	120.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 K60/60/5CF



2 HEB120



3 IPE240

**KNOPEN**

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	3.600	-0.300	6	3.600	1.700
2	3.600	2.450			
3	-0.020	2.450			
4	4.850	2.450			
5	2.850	2.450			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	6	3:IPE240	NDM	NDM	2.000	
2	6	2	3:IPE240	NDM	ND-	0.750	
3	3	5	2:HEB120	NDM	NDM	2.870	
4	5	6	1:K60/60/5CF	ND-	ND-	1.061	
5	5	2	2:HEB120	NDM	NDM	0.750	
6	2	4	2:HEB120	NDM	NDM	1.250	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR	1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	111		0.00

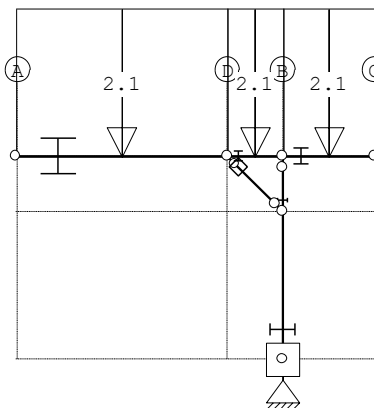
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Wind van links onderdruk		8 Wind van links overdruk A
3	Wind van links overdruk		14 Wind van rechts overdruk B
4	Sneeuw		3 Ver. bel. pers. ed. (Q _k)
5	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



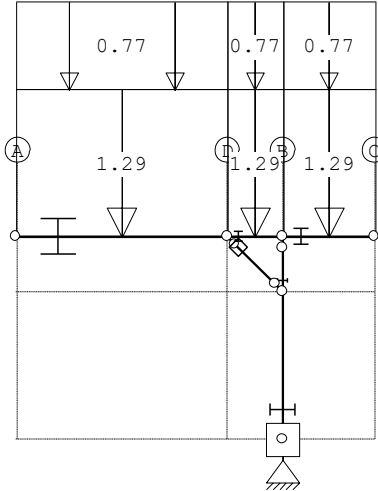
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-2.10	-2.10	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk



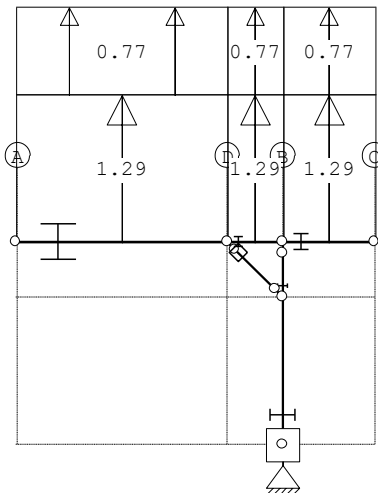
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind van links onderdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	1:QZLokaal	-1.29	-1.29	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-1.29	-1.29	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-1.29	-1.29	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	-0.77	-0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.77	-0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-0.77	-0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk



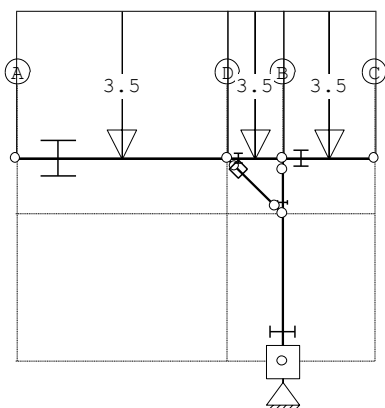
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links overdruk

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	1:QZLokaal	1.29	1.29	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	1.29	1.29	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	1.29	1.29	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
3	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	0.77	0.77	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw

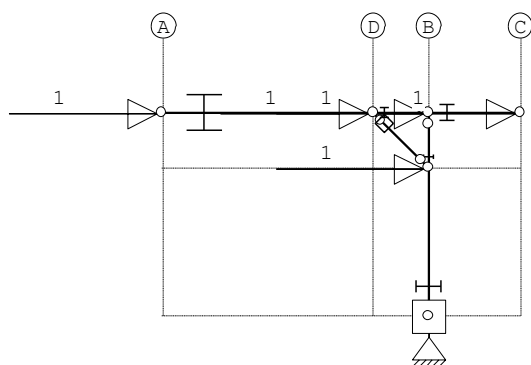
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:4 Sneeuw

Staaftype	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
3	1:QZLokaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
6	1:QZLokaal	-3.50	-3.50	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:5 Knik

**KNOOPBELASTINGEN**

B.G:5 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	5	X	1.000			
5	6	X	1.000			

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type				
1	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,2}$
2	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,3}$
3	Fund.	1.08	$G_{k,1}$	+	1.35 $Q_{k,4}$
4	Fund.	1.22	$G_{k,1}$		
5	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
6	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,3}$
7	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,4}$
8	Blij.	1.00	$G_{k,1}$		

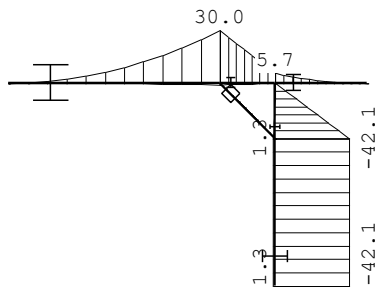
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Geen
4	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

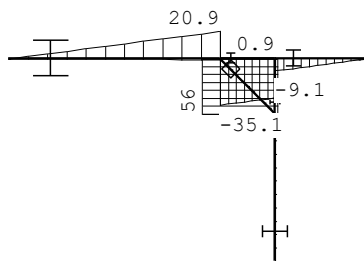
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



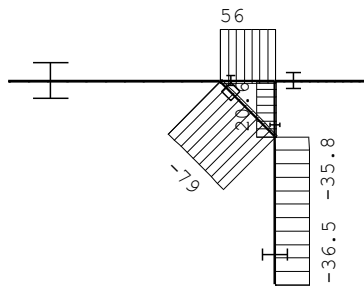
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie

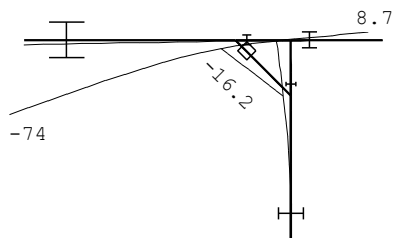


OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

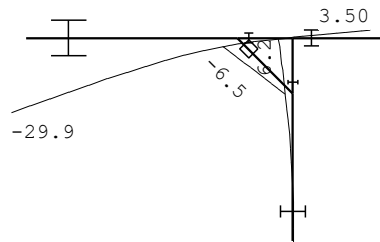
Karakteristieke combinatie



REACTIES

Karakteristieke combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	2.42	29.50	1.80	33.89

OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES
VERPLAATSINGEN [mm] Blijvende combinatie

REACTIES Blijvende combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	12.46	13.69

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Ongeschoord
 Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: 5=Knik
 Aanpassing inkl. parameter C : Steunpunten

Tweede-orde-effect:
 Aan te houden verhouding $n/(n-1)$
 voor steunmomenten en verplaatsingen: 1.10

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

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm ²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	K60/60/5CF	235	Koudgevormd	1
2	HEB120	235	Gewalst	1
3	IPE240	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

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

KNIKSTABILITEIT

Staafl	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik,y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik,z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1-2	2.750	Ongeschoord	6.797	0.0	Geschoord	2.750	0.0
3-6	4.870	Geschoord	4.870	0.0	Geschoord	4.870	0.0
4	1.061	Geschoord	1.061	0.0	Geschoord	1.061	0.0

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-2	1.0*h	boven:	2.75 2;0,75 onder:
3-6	1.0*h	boven:	4.87 3*1,217;1,219 onder:
4	0.0*h	boven:	1.06 1,0607 onder:

TOETSING SPANNINGEN

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm ²]	Opm.
1-2	3	3	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.62)	0.616 145	42,46,47
3-6	2	3	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.2	(6.54)	0.870 204	42,46
4	1	3	1	1	Staafl	EN3-1-1 6.3.3	(6.61)	0.392 92	

Opmerkingen:

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

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

TOETSING DOORBUIGING

Staaft	Soort	Mtg	Lengte	Overst	Zeeg	u_{tot}	BC Sit	u	Toelaatbaar
			[m]	I J	[mm]	[mm]		[mm]	[mm] *1
3-6	Dak	ss	4.87	J N	0.0	-90.9	7	<i>1 Eind</i>	-90.9 -39.0 2*0.004
		ss					7	<i>1 Bijk</i>	-54.2 -39.0 2*0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

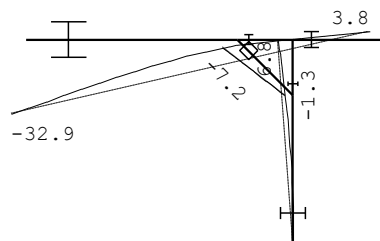
Staaft	BC Sit	Lengte	u_{eind}	Toelaatbaar
		[m]	[mm]	[mm] [h/]
1-2	7 1	2.750	16.8	9.2 300

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

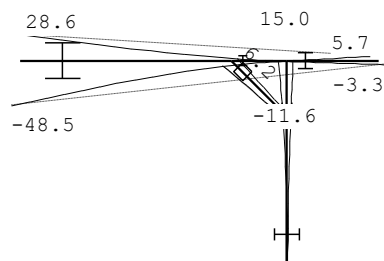
Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0169 [m] gevonden bij knoop 3 en combinatie 7; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.750 [m] levert dit h / 163 (toel.: h / 300).

VERVORMINGEN w1

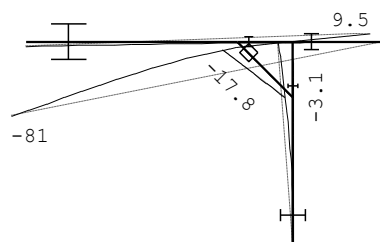
Blijvende combinatie

**VERVORMINGEN Wbij**

Karakteristieke combinatie

**VERVORMINGEN Wmax**

Karakteristieke combinatie

**3.4.3 Opmerking**

Let op: uiteinde liggers 35mm toeg stellen, ivm permanente doorbuiging.

4 FUNDERING

4.1 Poeren

Belastingen:

$N_{E,d} = 36,5 \text{ kN}$

$M_{E,d} = 42 \text{ kNm}$

Afmeting poer: lxbxd = 1500x1000x500mm

Technosoft Construct release 6.70a

7 mrt 2022

Datum : 07/03/2022
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : Z:\Projecten 8012\22-284_overkapping Rochushof
 Nederweert\Berekening\22-284.cnw

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)
Geotechniek	EN 1997-1:2004	AC:2009	
	NEN-EN 1997-1:2005	C1+A1:2013	NB:2016
	NEN 9997-1:2016	C2:2017	

Funderingsplaat. (A)

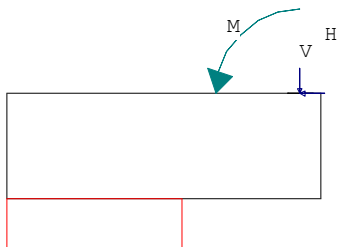
Plaatafmeting B*L*D	[mm]	: 1500	* 1000	* 500
Kolomafmeting B*H	[mm]	: 120	* 240	
Aanlegdiepte	[m]	: 0.80		
Bovenkant kolom tov. maaiveld	[m]	: -0.30		
Excentriciteit kolom	[mm]	: 650.00		
Soortelijk gewicht grond	[kN/m ³]	: 20.00		
Soortelijk gewicht beton	[kN/m ³]	: 24.00		
Moment	[kNm]	: -42.00		
Verticale kracht	[kN]	: 36.50		
Horizontale kracht	[kN]	: -5.00		
Belastingfactor		: 1.00		

Tussenresultaten

E.g. grond	[kN]	: 8.83	Red. e.g. grond	[kN/m]	: 6.00
E.g. kolom	[kN]	: -0.21			
E.g. plaat	[kN]	: 18.00	Red. e.g. plaat	[kN/m]	: 12.00
Totale vert. kracht	[kN]	: 63.12	Exc. drukfg.- zw.plt.	[m]	: -0.33

Resultaten

Gronddruk	[kN/m ²]	: 75.37			
Kantelmoment	[kNm]	: 44.63	Stab.moment	[kNm]	: 71.06
Kantelveiligheid		: 1.59	Bef links	[m]	: 0.84
Moment links	[kNm]	: -42.96	Moment rechts	[kNm]	: 0.04



Wapening:

$71,06 \cdot 6 / 0,9 \times 425 \times 435 = 426 \text{ mm}^2 \Rightarrow$ toepassen $\varnothing 10-150\#$ Boven en Onder.

5 BIJLAGE

- Berekening stalen sandwich dakplaten

*Circulaire sandwichpanelen
voor daken en gevels.*



**PROJECTBEREKENING
BASIS**

Uw gegevens:
Bouwstudio8012
Freek

FALKULATOR

PROJECT:
22-284
Ospel, Limburg

Als producent van metalen dak- en gevelpanelen adviseren we u graag in de wijze van toepassing van onze producten. U bent reeds bekend met onze producten, toch wijzen we u graag op onze website waar u eenvoudig ons complete assortiment kunt bekijken. Ook informeren we u daar over CradleCore®, onze isolatiekern die we leveren met een circulariteitsverklaring.

U heeft ons gevraagd om een projectberekening te maken voor uw project. We hebben uw aanvraag zorgvuldig bekeken en verstrekken u in bijgaand rapport de technische informatie over de toepassing van onze sandwichpanelen. De berekeningen zijn specifiek voor uw project gemaakt. We hopen dat we u hiermee een toereikend document overhandigen.

Mochten er aanvullende vragen zijn naar aanleiding van dit rapport, neem dan gerust contact op met onze afdeling Technisch Advies via 0318-670670 of via advies@falkbouwsystemen.nl. Ook kunt u hier altijd ons FALK Technisch Handboek opvragen. Hierin staat alles wat u moet weten over grondstoffen, productie, transport & opslag, montage, afwerking, accessoires, onderhoud, toepassing, recycling en garantie van onze sandwichpanelen.

We wensen u veel bouwplezier in de realisatie van het project.

Een vriendelijke groet,

De Technisch Adviseurs van FALK Bouwsystemen

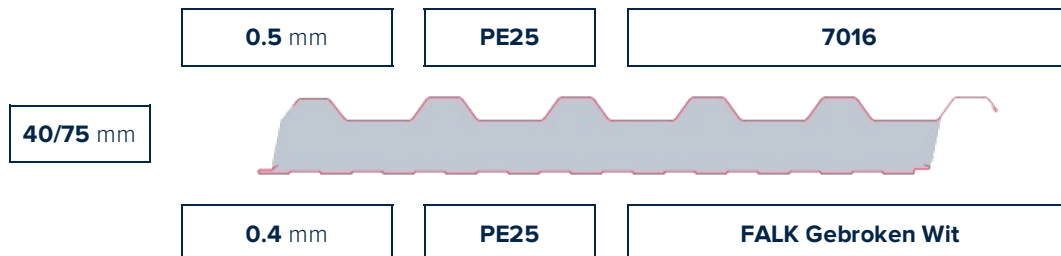
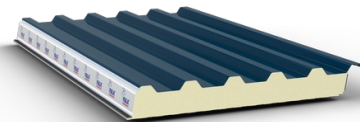
De berekening van de maximaal toelaatbare overspanning van het geselecteerde product is gebaseerd op de onderstaande, door de gebruiker ingegeven, berekeningsgrondslagen:

1.1 Gebouw

Gebouwhoogte [m]:	2.5
Locatie:	Ospel
Windgebied:	III
Omgeving:	Bebouwd
Open/gesloten:	Gesloten
Gebouwbreedte [m]:	5
Gebouwlengte [m]:	30
Dakhelling:	2°
Toelaatbare doorbuiging:	L/250
Veiligheidsklasse:	CC1

1.2 Product

Type paneel:	FALK 1000 TR
Toepassing:	Eenzijdig hellende overkapping
Werkende breedte [mm]:	1000
Kleurgroep:	3



1.3 Primaire bevestigigers

Type schroef:

Schroeven leverancier:

Type schroef:

Ringdiameter [mm]: Drukverdeelplaat

Oplegging:

Ondergrond: Koudgewalst staal

Dikte [mm]: 1.5 mm

Mechanische eigenschappen:

Rekenwaarde trekkracht ($N_{r,d}$): kN

Rekenwaarde afschuifkracht kN

2 $N_{r,d}$ Projectberekening: 22-284

Op basis van de door de gebruiker ingegeven berekeningsgrondslagen zijn de volgende belastingen en factoren bepaald.

2.1 Permanente belasting

Eigen gewicht:

Sandwichpaneel:	0.11 kN/m ²
Totaal:	0.11 kN/m²

2.2 Variabele belastingen

Windbelasting conform NEN-EN 1991-1-4:

Stuwdrukwaarde conform tabel NB4: **0.48 kN/m²**

	A	B	C
Winddruk (sandwichpanelen):	0.3	0.92	0.57
Windzuiging (sandwichpanelen):	-0.38	-0.7	-0.75
Windzuiging (schroeven):	-0.38	-0.7	-0.75

Resulterende windbelasting per zone in kN/m², voor indeling en afmetingen van de verschillende zones zie pagina 5.

Sneeuwbelasting conform NEN-EN 1991-1-3:

Basis sneeuwbelasting $S_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$

$$\mu_1 = 0.8$$

$$q_{\text{sneeuw,basis}} = 0.8 \times 0.7 = 0.56 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegde belasting conform NEN-EN 1991-1-1+C1/NB:

Gelijkmatig verdeelde belasting $Q_k = 1.00 \text{ kN/m}^2$

Temperatuurbelasting conform NEN-EN14509:

Zomer (UGT):	$T_{\text{buiten}} = 65^\circ \text{ C}$	$T_{\text{binnen}} = 25^\circ \text{ C}$
Zomer (BGT):	$T_{\text{buiten}} = 80^\circ \text{ C}$	$T_{\text{binnen}} = 25^\circ \text{ C}$
Winter:	$T_{\text{buiten}} = -20^\circ \text{ C}$	$T_{\text{binnen}} = 20^\circ \text{ C}$

γ_f bij:	UGT	BGT
Permanente belastingen:	1.10 / 0.90	1.00
Variabele belastingen:	1.35	1.00
Temperatuursbelastingen:	1.35	1.00
Kruip belastingen:	1.00	1.00

Veiligheidsfactoren conform gevolgklasse **CC1**

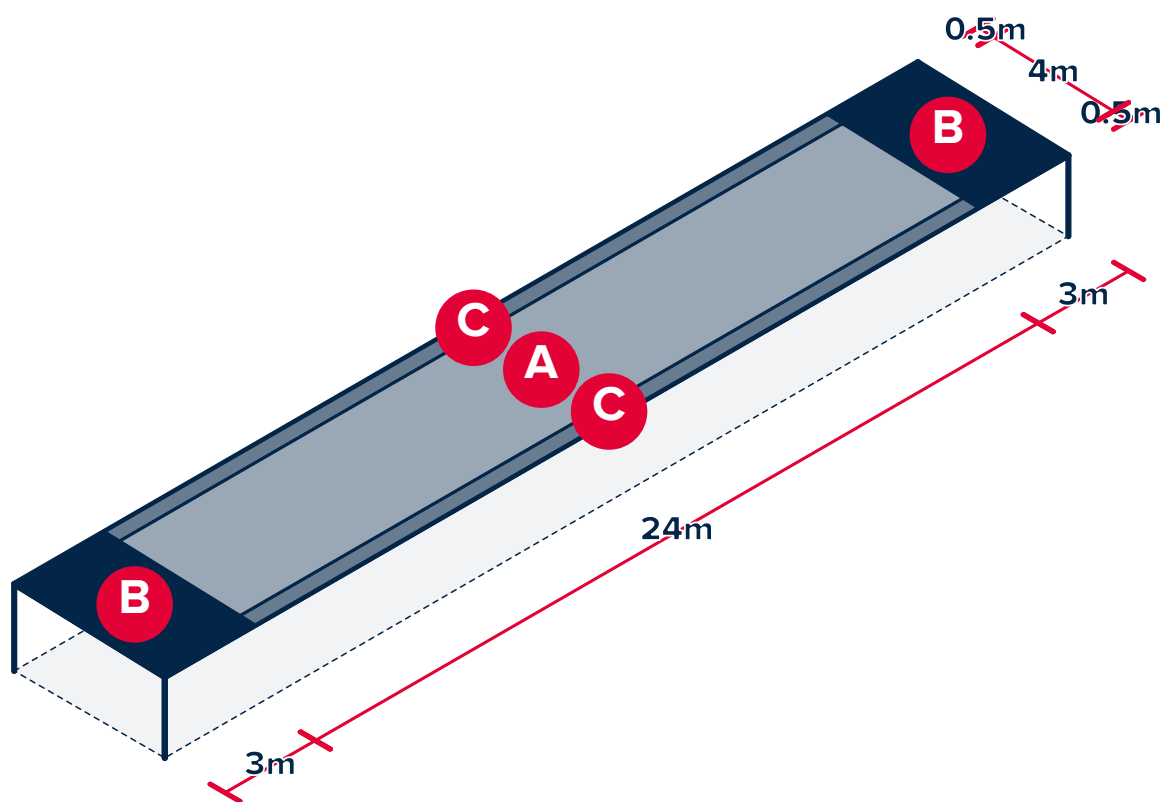
2.4 Combinatiefactoren conform NEN-EN 1990/NB

Combinatiefactoren:	Sneeuw	Wind	Temperatuur	Nuttige belasting
ψ_0	0.50	0.60	0.60 / 1.00 ^a	0.00
ψ_1	0.20 / 1.00 ^b	0.20 / 1.00 ^b	0.50	0.00

a. De coëfficiënt wordt gebruikt, wanneer de wintertemperatuur $T = 0^\circ\text{C}$ wordt gecombineerd met sneeuw.

b. De coëfficiënt wordt gebruikt, wanneer in de combinatie slechts één enkel belastingseffect voorkomt dat de variabele belasting representeert en dat ofwel uitsluitend door de sneeuwbelasting of uitsluitend door de windbelasting wordt veroorzaakt.

03 | OVERZICHT WINDZONES EN AFMETINGEN



04 | RESULTATEN

FALKULATOR

Gewenst			Maximaal		
L	E	T	L	E	T

zone A

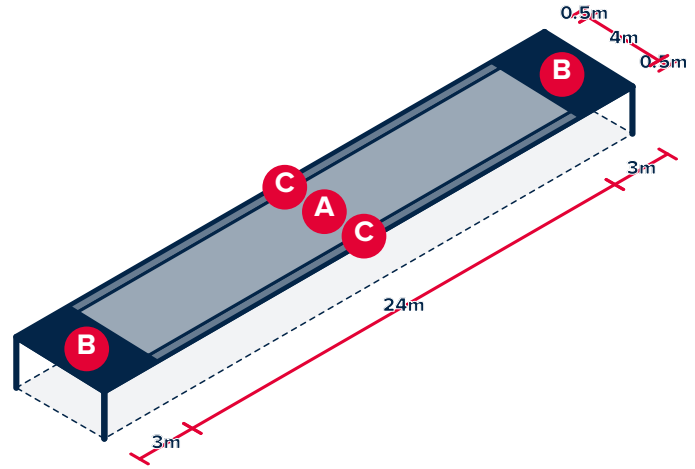
Enkelvelds	1000	-	-	3040	-	-	✓
Dubbelvelds	1000	-	-	3040	-	-	✓
Meervelds	1000	-	-	3040	-	-	✓

zone B

Enkelvelds	1000	-	-	2780	-	-	✓
Dubbelvelds	1000	-	-	2780	-	-	✓
Meervelds	1000	-	-	2780	-	-	✓

zone C

Enkelvelds	1000	-	-	3040	-	-	✓
Dubbelvelds	1000	-	-	3040	-	-	✓
Meervelds	1000	-	-	3040	-	-	✓



Afbeelding 1: locatie van de verschillende zones



Om ongewenste vervormingen rondom de randen van het gebouw te voorkomen adviseren wij de sandwichpanelen langs de randen van het gebouw h.o.h. ca. 1250 mm aan de achterconstructie te bevestigen.

TOELICHTING

De resultaten van de berekening zijn per zone af te lezen in de tabellen. Onderstaand een toelichting op hoe de tabel gelezen moet worden.

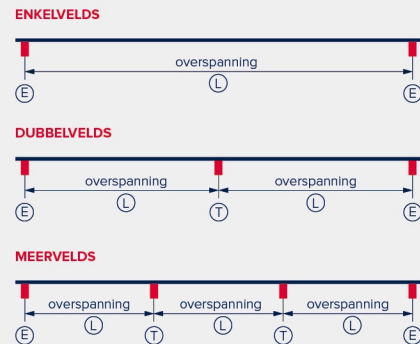
Betreffende zone (zie afbeelding 1 voor de locatie van de zones)

Overspanning van de panelen

Minimaal aantal schroeven per paneel (eindoplegging)

Minimaal aantal schroeven per paneel (tussenoplegging)

	Gewenst			Maximaal			Check
	L	E	T	L	E	T	
ZONE A							
Enkelvelds	4000	2	-	5400	2	-	✓
Dubbelvelds	4000	2	4	3400	2	4	!
Meervelds	4000	1	3	4500	1	3	✓



Afbeelding 2: type opleggingen

5 | Projectberekening: 22-284

Type oplegging (zie afbeelding 2)

Resultaten op basis van de opgegeven **gewenste** overspanning

Resultaten op basis van de **maximaal toelaatbare** overspanning

Check of de gewenste overspanning toelaatbaar is (gewenst < maximaal)



OVER FALK BOUWSYSTEMEN

FALK Bouwsystemen levert geïsoleerde beplating voor dak, wand en gevel. Deze sandwichpanelen vormen een duurzame en veelzijdige bekleding van daken en gevels die bepalend zijn voor de identiteit van een gebouw. Bij FALK bepaalt u die identiteit zelf. Zeker nu u kunt kiezen voor een circulair sandwichpaneel met CradleCore® isolatiekern. Daarnaast kiest u natuurlijk zelf de kleur, isolatiewaarde en het type coating van uw dak of gevel.

Met twee productielijnen is FALK in staat om snel en adequaat de juiste producten op de juiste plaats te leveren. De afgelopen jaren zijn er al miljoenen vierkante meters FALK panelen gemonteerd op hallen, stallen, woningen, showrooms en alle andere gebouwtypen.

FALK, bouwt aan een circulaire toekomst!



Disclaimer © FALK Bouwsystemen B.V. Aan de documentatie en technische informatie in dit document is veel aandacht besteed. Er kunnen echter geen rechten aan worden ontleend. Op al onze diensten en uitgebrachte adviezen zijn onze algemene voorwaarden van toepassing. Deze zijn in te zien op falkbouwsystemen.nl/algemene-voorwaarden.



FALK Bouwsystemen B.V.

Neonstraat 23
6718 WX Ede
Holland

(0318) 670 670
info@falkbouwsystemen.nl
www.falkbouwsystemen.nl

