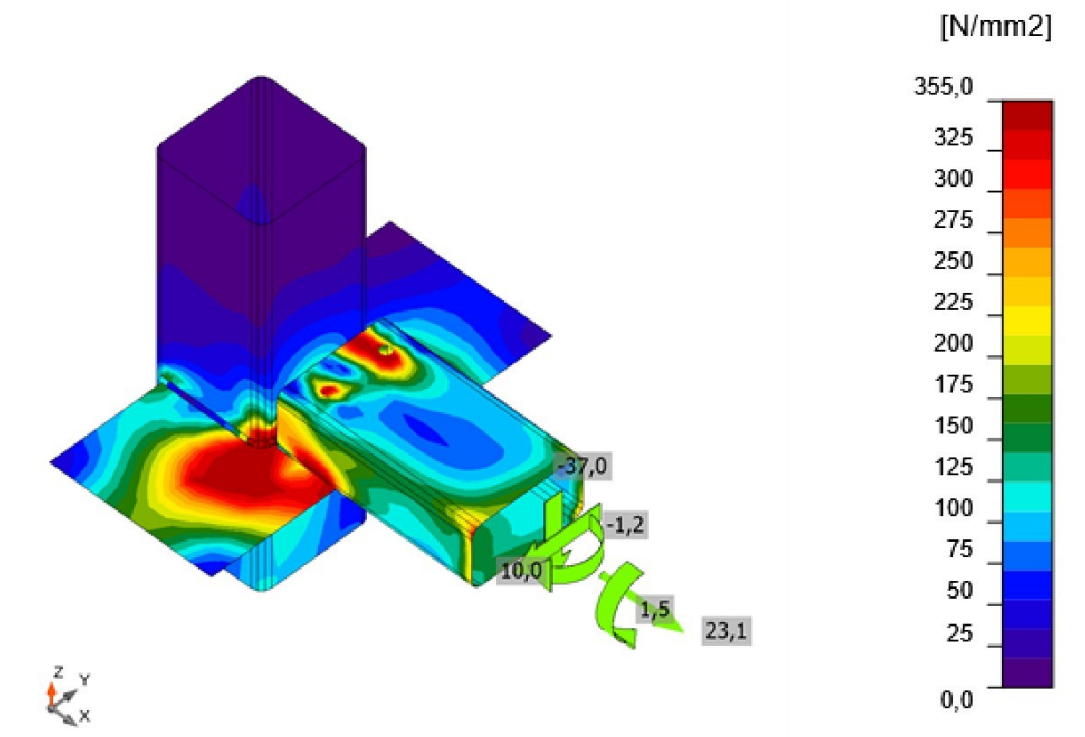
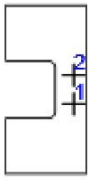


Equivalente spanning, LE2

Bouten

Vorm	Onderdeel	Kwaliteit	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	B1	M12 8.8 - 1	LE2	0,0	6,9	53,0	0,0	21,3	21,3	Oké	OK
	B2	M12 8.8 - 1	LE2	4,9	29,4	54,3	10,1	90,9	98,1	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Kwaliteit	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M12 8.8 - 1	48,6	84,3	32,4

Bouten: B1, B2 There is a gap between connected plates. Bending in bolts is not considered in this numerical model and plates are not clamped. Provided resistances of bolts in shear and plates in bearing may be incorrect.

Project:
Projectno :
Auteur:

Verklaring symbool

$F_{t,Ed}$	Trekkracht
$F_{v,Ed}$	Resulterende van boutafschuifkrachten Vy en Vz in afschuifvlakken
$F_{b,Rd}$	Stuikweerstand van de plaat EN 1993-1-8 - tab. 3.4
Ut_t	U.C. waarde onder trek
Ut_s	U.C. waarde onder afschuiving
Ut_{ts}	Interactie tussen trek en afschuiving EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{t,Rd}$	Trekweerstand bouten EN 1993-1-8 tab. 3.4
$B_{p,Rd}$	Ponsweerstand EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{v,Rd}$	Afschuifweerstand bouten EN 1993-1-8 tabel 3.4

Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

Lassen

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
C-w 2	SP2	◢ 5,0 ◣	104	LE2	132,9	0,0	21,2	-0,7	75,8	30,5	23,4	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	104	LE2	121,3	0,0	57,6	-30,0	-53,8	27,8	23,3	Oké	OK
C-arc 3	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	308,3	0,0	18,6	-6,1	177,6	70,8	66,9	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE2	193,4	0,0	-35,1	10,5	109,3	44,4	43,7	Oké	OK
C-arc 2	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	426,9	0,0	81,6	31,3	239,9	98,0	89,2	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE2	227,6	0,0	-84,9	28,3	118,6	52,2	51,4	Oké	OK
C-arc 1	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	421,6	0,0	142,7	83,3	213,4	96,8	88,2	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE2	208,1	0,0	-102,1	42,7	95,6	47,8	47,0	Oké	OK
C-w 1	SP2	◢ 5,0 ◣	108	LE2	345,0	0,0	253,3	118,4	-65,5	79,2	66,4	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	108	LE2	293,9	0,0	-228,7	94,2	-49,8	67,5	53,0	Oké	OK
C-arc 12	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	415,2	0,0	320,6	123,3	-89,4	95,3	86,9	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	391,8	0,0	-308,2	120,6	-70,4	90,0	82,5	Oké	OK
C-arc 11	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	378,3	0,0	270,0	83,0	-128,5	86,9	79,9	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	385,2	0,0	-265,5	62,0	-148,7	88,4	81,2	Oké	OK
C-arc 10	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	373,4	0,0	183,4	85,8	-167,0	85,7	79,0	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	375,9	0,0	-170,7	65,4	-182,0	86,3	79,4	Oké	OK
C-w 4	SP2	◢ 5,0 ◣	104	LE2	197,9	0,0	97,8	27,8	-95,4	45,4	36,5	Oké	OK

Project:
Projectno :
Auteur:

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
		◢ 5,0 ◣	104	LE2	218,5	0,0	-99,1	29,2	-108,5	50,2	39,1	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [N/mm^2]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [N/mm^2]	0.9 σ [N/mm^2]
S 355	490,0	0,90	435,6	352,8

Verklaring symbool

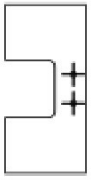
T_w	Naaddikte a
L	Lengte
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Rek
$\sigma_\perp$	Loodrechte spanning
$\tau_\perp$	Afschuifspanning loodrecht op de las-as
$\tau_{\parallel}$	Afschuifspanning parallel aan de las-as
Ut	Uitnutting
Ut_c	Inschatting van de lascapaciteit
◢	Hoeklas
f_u	Uiterste sterkte van de las
β_w	Correlatiefactor EN 1993-1-8 tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Grenswaarde equivalente spanning
0.9 σ	Weerstand tegen loodrechte spanning: 0.9*fu/γM2

Knik

Knikberekening is niet uitgevoerd.

Materialenstaat

Vervaardigingshandelingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen Keeldoorsnede [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
SP2	P10,0x195,0-410,0 (S 355)		1			M12 8.8	2

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Dubbele hoeklas	S 355	5,0	7,1	356,1

Project:
Projectno :
Auteur:

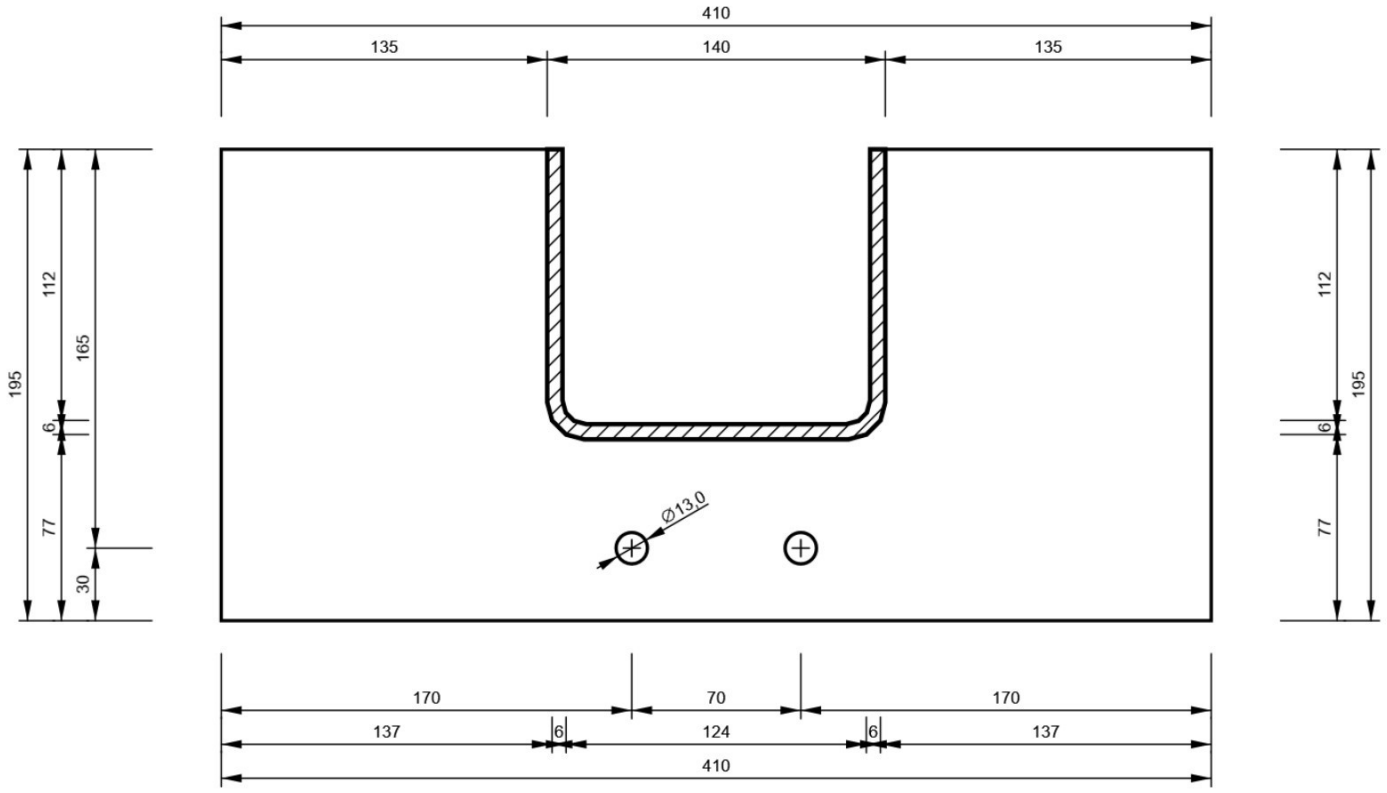
Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M12 8.8	90	2

Tekening

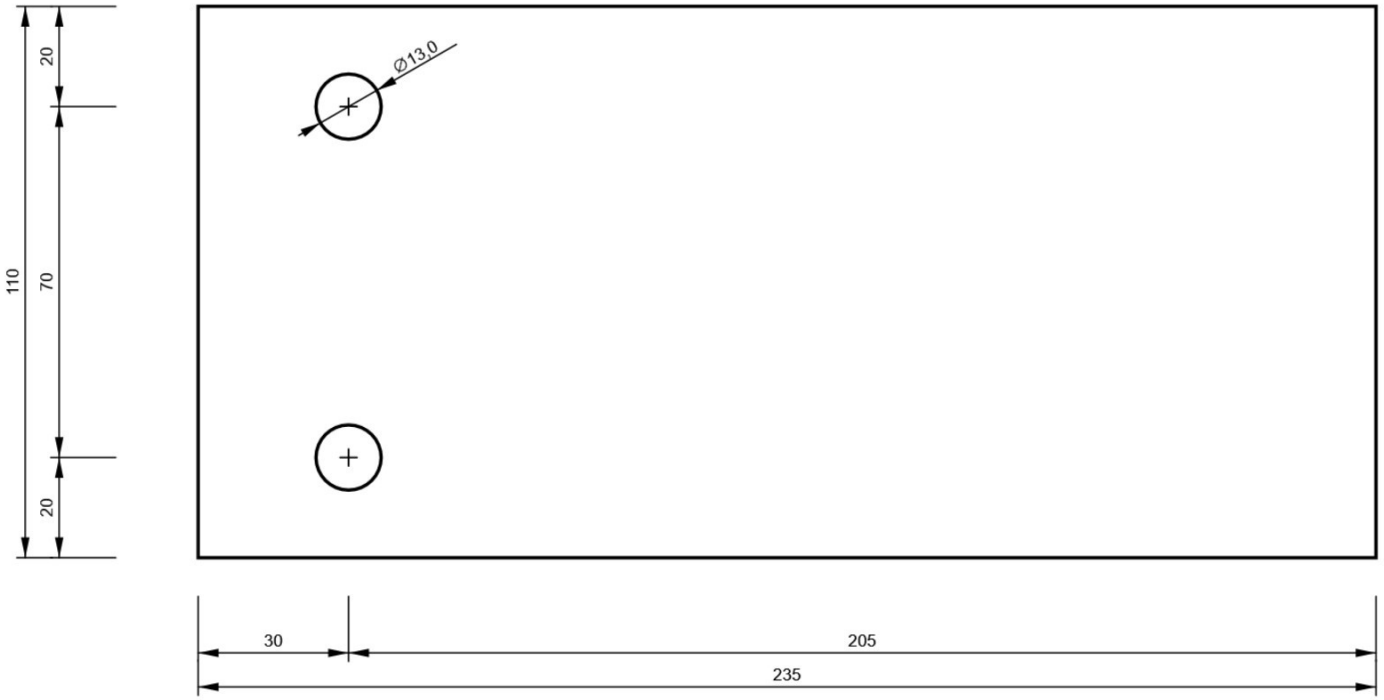
SP2

P10,0x410-195 (S 355)

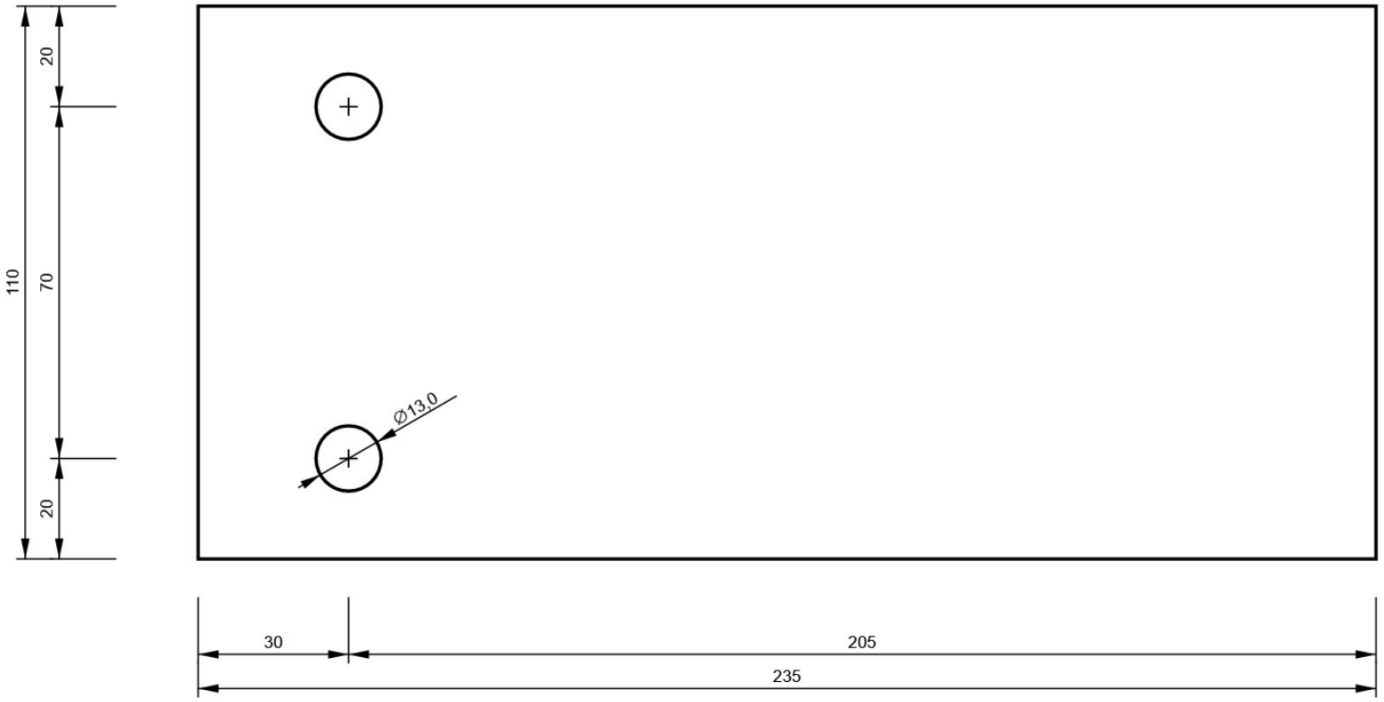


Project:
Projectno :
Auteur:

B, RHSCF140/80/6.0 - Lijf 2:



B, RHSCF140/80/6.0 - Lijf 4:



Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

Norminstelling

Onderdeel	Waarde	Eenheid	Referentie
Veiligheidsfactor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Veiligheidsfactor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Veiligheidsfactor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindingscoëfficiënt βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning	0,10	-	
Wrijvingscoëfficiënt - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Grenswaarde plastische rek	0,05	-	EN 1993-1-5
Detaillering	Ja		
Afstand tussen bouten [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Afstand tussen bouten en de rand [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Beton uitbreekweerstand	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Gebruik berekening αb in de stuikcontrole.	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gescheurd beton	Ja		EN 1992-4
Controle lokale vervorming	Ja		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Grens lokale vervorming	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische niet-lineairiteit (GMNA)	Ja		Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe
Geschoord systeem	Nee		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Project:
Projectno :
Auteur:

Materiaal

Staal	S 355
Beton	C25/30

Projectonderdeel CON3

Berekening

Naam	CON3
Omschrijving	6.6.6.C Verbinding
Berekening	Spanning, rek/ lasten in evenwicht

Elementen

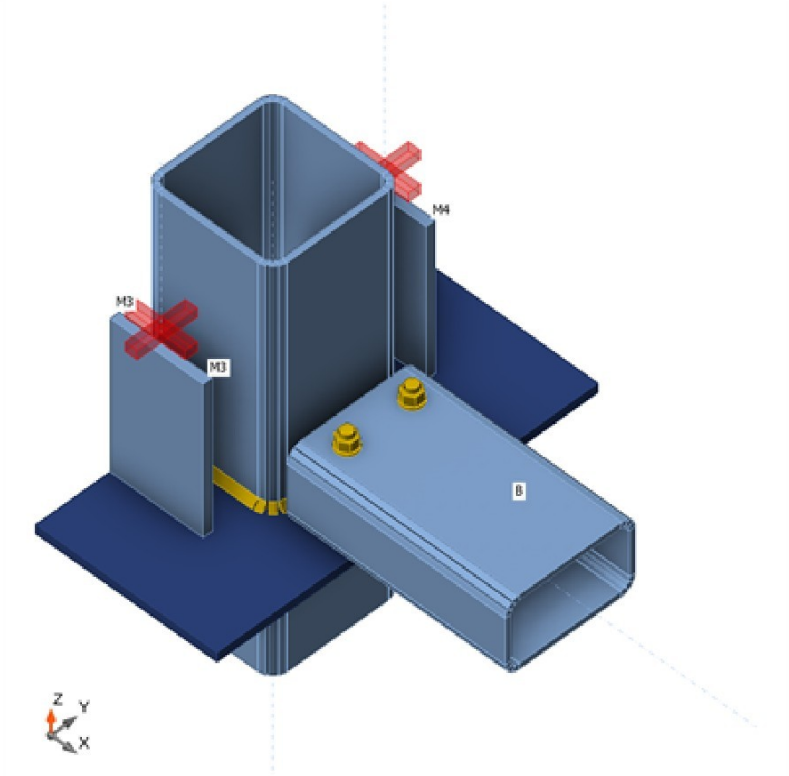
Geometrie

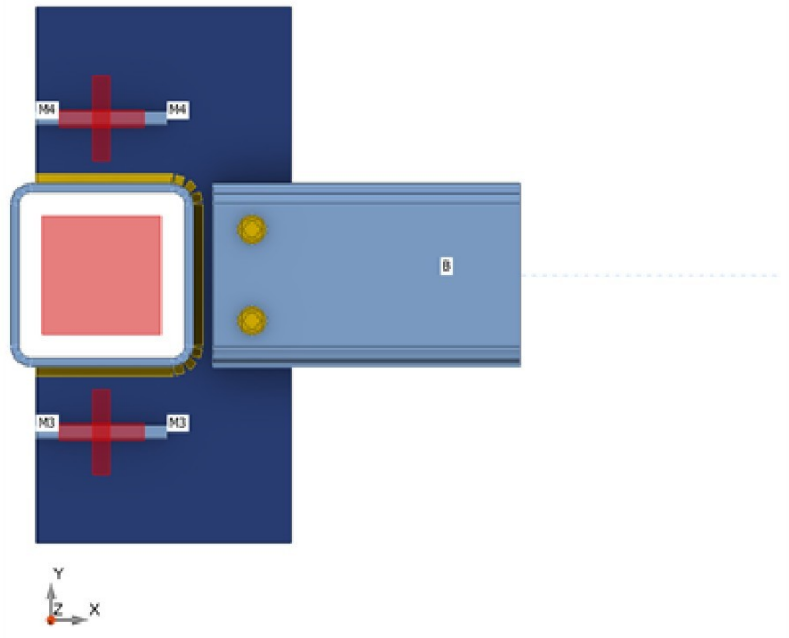
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
C	1 - SHS140/140/6.3	0,0	90,0	0,0	0	0	0
B	2 - RHSCF140/80/6.0	0,0	0,0	90,0	85	0	0
M3	3 - Plaat 10, 100	0,0	90,0	90,0	0	0	120
M4	3 - Plaat 10, 100	0,0	90,0	90,0	0	0	-120

Ondersteuningen en krachten

Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
C / start	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Knoop	0
C / einde		Knoop	0
B / einde		Bouten	30
M3 / einde	Mx-My-Mz	Knoop	0
M4 / einde	Mx-My-Mz	Bouten	0

Project:
Projectno :
Auteur:





Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - SHS140/140/6.3	S 355
2 - RHSCF140/80/6.0	S 355
3 - Plaat 10, 100	S 355

Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

Bouten

Naam	Diameter [mm]	f_y [N/mm^2]	f_u [N/mm^2]	Bruto oppervlak [mm^2]
M12 8.8	12	640,0	800,0	113

Lasteffecten (Krachten in evenwicht)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C / Start	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	C / Einde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B / Einde	0,0	-37,0	0,0	2,4	0,0	0,0
	M3 / Einde	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M4 / Einde	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LE2	C / Start	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	C / Einde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B / Einde	23,1	-37,0	10,0	1,5	-1,2	0,0
	M3 / Einde	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M4 / Einde	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Ongebalanceerde krachten

Naam	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	0,0	0,0	-64,0	2,4	4,3	0,0
LE2	23,1	-10,0	-64,0	1,5	4,3	-2,4

Controle

Opsomming

Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	0,9 < 5,0%	OK
Lok. vervorming	1,0 < 3%	OK
Bouten	98,2 < 100%	OK
Lassen	84,2 < 100%	OK
Knik	Niet berekend	
GMNA	Berekend	

Platen

Naam	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [N/mm^2]	Status
C	6,3	LE1	355,7	0,3	0,0	OK
B	6,0	LE2	356,1	0,5	0,0	OK
M3-bfl 1	10,0	LE2	347,0	0,2	0,0	OK
M4-bfl 1	10,0	LE2	198,5	0,0	0,0	OK
SP2	10,0	LE2	356,8	0,9	54,1	OK

Project:
Projectno :
Auteur:

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [N/mm^2]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Verklaring symbool

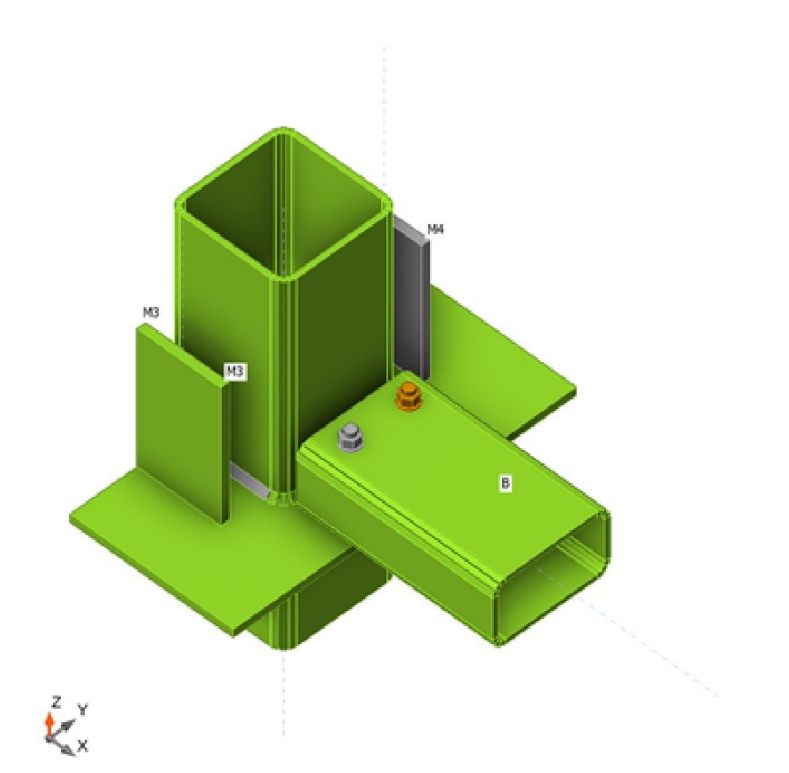
t_p	Plaatdikte
σ_{Ed}	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Plastische rek
$\sigma_{c,Ed}$	Contactspanning
f_y	Vloeisterkte
ε_{lim}	Grens van de plastische rek

Lok. vervorming

Naam	d_0 [mm]	Lasten	δ [mm]	δ_{lim} [mm]	δ/d_0 [%]	Controle status
C	140	LE2	0	4	0,1	OK
B	80	LE1	1	2	1,0	OK

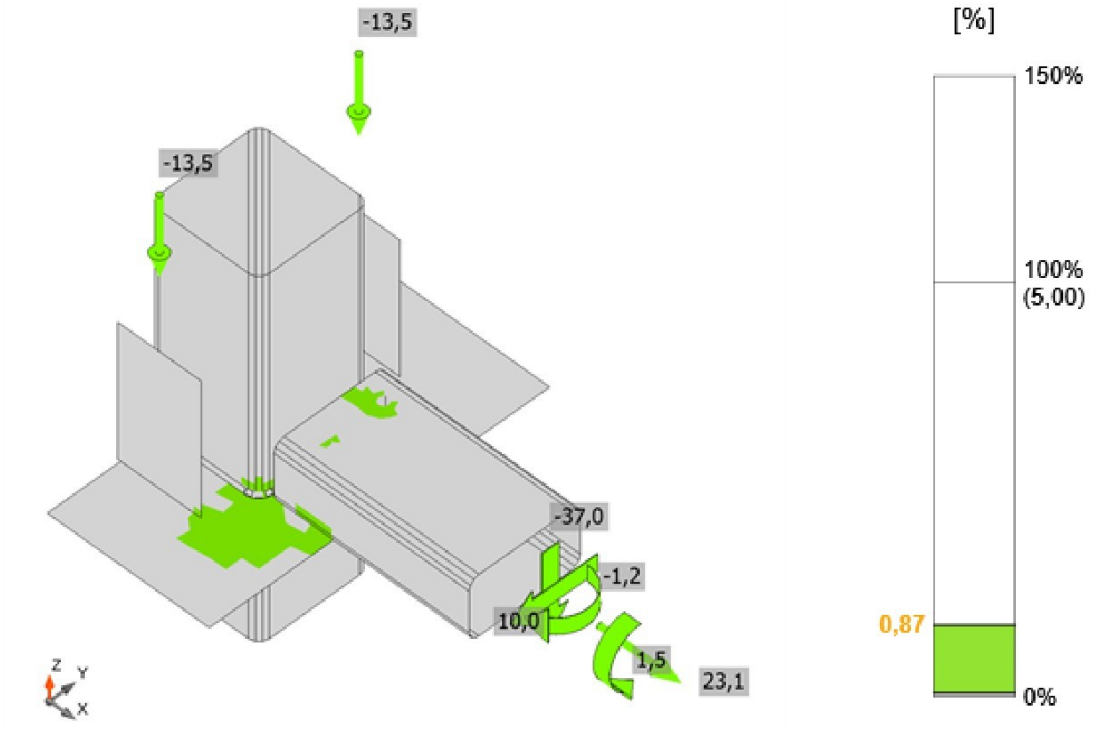
Verklaring symbool

d_0	Doorsnede grootte
δ	Lokale doorsnede vervorming
δ_{lim}	Toegestane vervorming

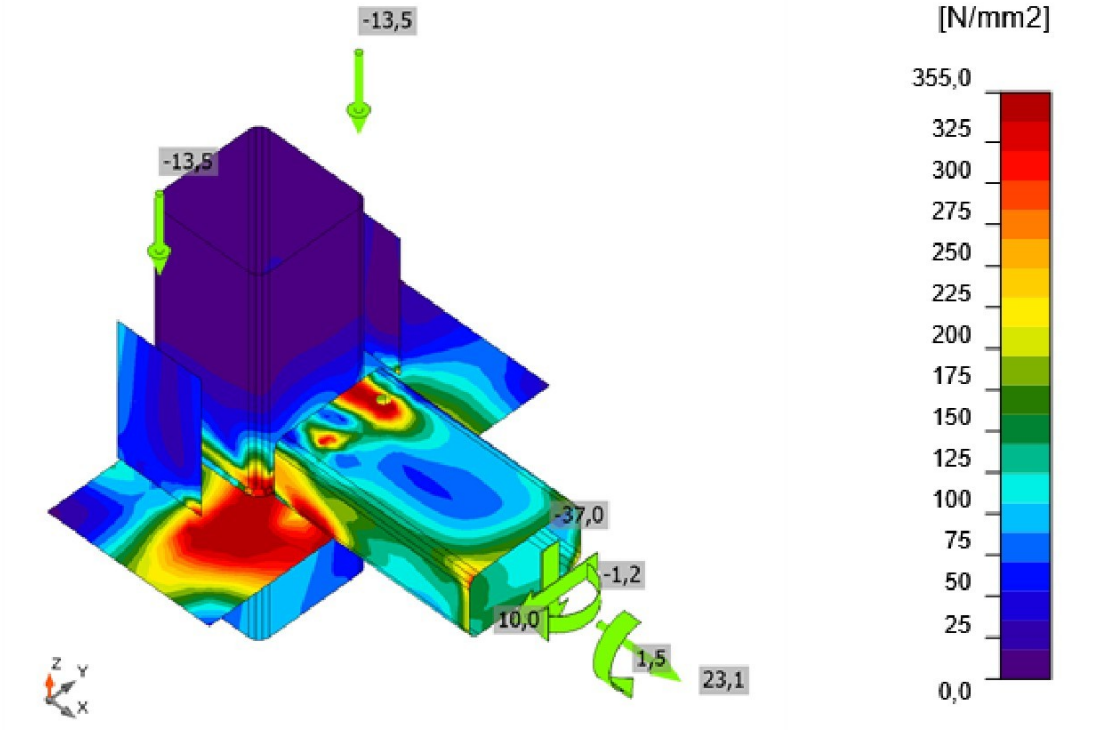


Complete controle, LE2

Project:
Projectno :
Auteur:



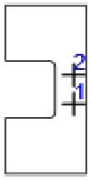
Rekcontrole, LE2



Equivalente spanning, LE2

Project:
Projectno :
Auteur:

Bouten

Vorm	Onderdeel	Kwaliteit	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	B1	M12 8.8 - 1	LE2	0,0	7,3	60,2	0,0	22,6	22,6	Oké	OK
	B2	M12 8.8 - 1	LE2	5,2	29,3	54,3	10,7	90,5	98,2	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Kwaliteit	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M12 8.8 - 1	48,6	84,3	32,4

Bouten: B1, B2 There is a gap between connected plates. Bending in bolts is not considered in this numerical model and plates are not clamped. Provided resistances of bolts in shear and plates in bearing may be incorrect.

Verklaring symbool

$F_{t,Ed}$	Trekkracht
$F_{v,Ed}$	Resulterende van boutafschuifkrachten Vy en Vz in afschuifvlakken
$F_{b,Rd}$	Stuikweerstand van de plaat EN 1993-1-8 - tab. 3.4
Ut_t	U.C. waarde onder trek
Ut_s	U.C. waarde onder afschuiving
Ut_{ts}	Interactie tussen trek en afschuiving EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{t,Rd}$	Trekweerstand bouten EN 1993-1-8 tab. 3.4
$B_{p,Rd}$	Ponsweerstand EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{v,Rd}$	Afschuifweerstand bouten EN 1993-1-8 tabel 3.4

Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

Lassen

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
C-w 2	SP2	◢ 5,0 ◣	104	LE2	185,9	0,0	133,5	55,8	49,7	42,7	33,9	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	104	LE2	117,5	0,0	-106,2	28,5	-5,8	30,1	24,8	Oké	OK
C-arc 3	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	160,2	0,0	77,8	24,1	77,2	36,8	36,3	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	115,0	0,0	-85,7	37,9	-22,9	26,4	26,4	Oké	OK
C-arc 2	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	269,1	0,0	109,4	40,8	135,9	61,8	59,9	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE2	119,2	0,0	-102,7	34,2	7,0	29,1	28,0	Oké	OK
C-arc 1	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE2	284,5	0,0	124,0	68,5	131,0	65,3	62,7	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE2	122,1	0,0	-96,1	40,6	15,6	28,0	28,0	Oké	OK
C-w 1	SP2	◢ 5,0 ◣	108	LE2	311,9	0,0	234,7	106,9	-51,4	71,6	57,7	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	108	LE2	285,8	0,0	-223,5	96,0	-37,0	65,6	46,8	Oké	OK
C-arc 12	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	359,6	0,0	297,2	115,3	-19,5	84,2	76,2	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	362,2	0,0	-297,2	115,8	-29,8	84,2	76,8	Oké	OK
C-arc 11	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	314,3	0,0	270,9	62,4	-67,7	76,8	68,0	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	329,2	0,0	-272,8	64,6	-84,5	77,3	70,5	Oké	OK
C-arc 10	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	282,3	0,0	204,9	73,3	-84,8	64,8	62,3	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	294,7	0,0	-208,3	76,9	-92,6	67,7	64,6	Oké	OK
C-w 4	SP2	◢ 5,0 ◣	104	LE1	164,8	0,0	141,5	46,8	-14,0	40,1	34,1	Oké	OK

Project:
Projectno :
Auteur:

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
		◢ 5,0 ◣	104	LE2	214,1	0,0	-151,7	62,5	-60,7	49,2	37,8	Oké	OK
SP2	M3-bfl 1	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	Oké	OK
SP2	M4-bfl 1	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [N/mm^2]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [N/mm^2]	0.9 σ [N/mm^2]
S 355	490,0	0,90	435,6	352,8

Verklaring symbool

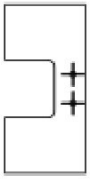
T_w	Naaddikte a
L	Lengte
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Rek
$\sigma_\perp$	Loodrechte spanning
$\tau_\perp$	Afschuifspanning loodrecht op de las-as
$\tau_{\parallel}$	Afschuifspanning parallel aan de las-as
Ut	Uitnutting
Ut_c	Inschatting van de lascapaciteit
◢	Hoeklas
f_u	Uiterste sterkte van de las
β_w	Correlatiefactor EN 1993-1-8 tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Grenswaarde equivalente spanning
0.9 σ	Weerstand tegen loodrechte spanning: 0.9*fu/γM2

Knik

Knikberekening is niet uitgevoerd.

Materialenstaat

Vervaardigingshandelingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen Keeldoorsnede [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
SP2	P10,0x195,0-410,0 (S 355)		1			M12 8.8	2
Snede1				Afschuining: 10,0	100,0		
Snede2				Afschuining: 10,0	100,0		

Project:
Projectno :
Auteur:

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Dubbele hoeklas	S 355	5,0	7,1	356,1
Afschuining	S 235	-	-	200,0

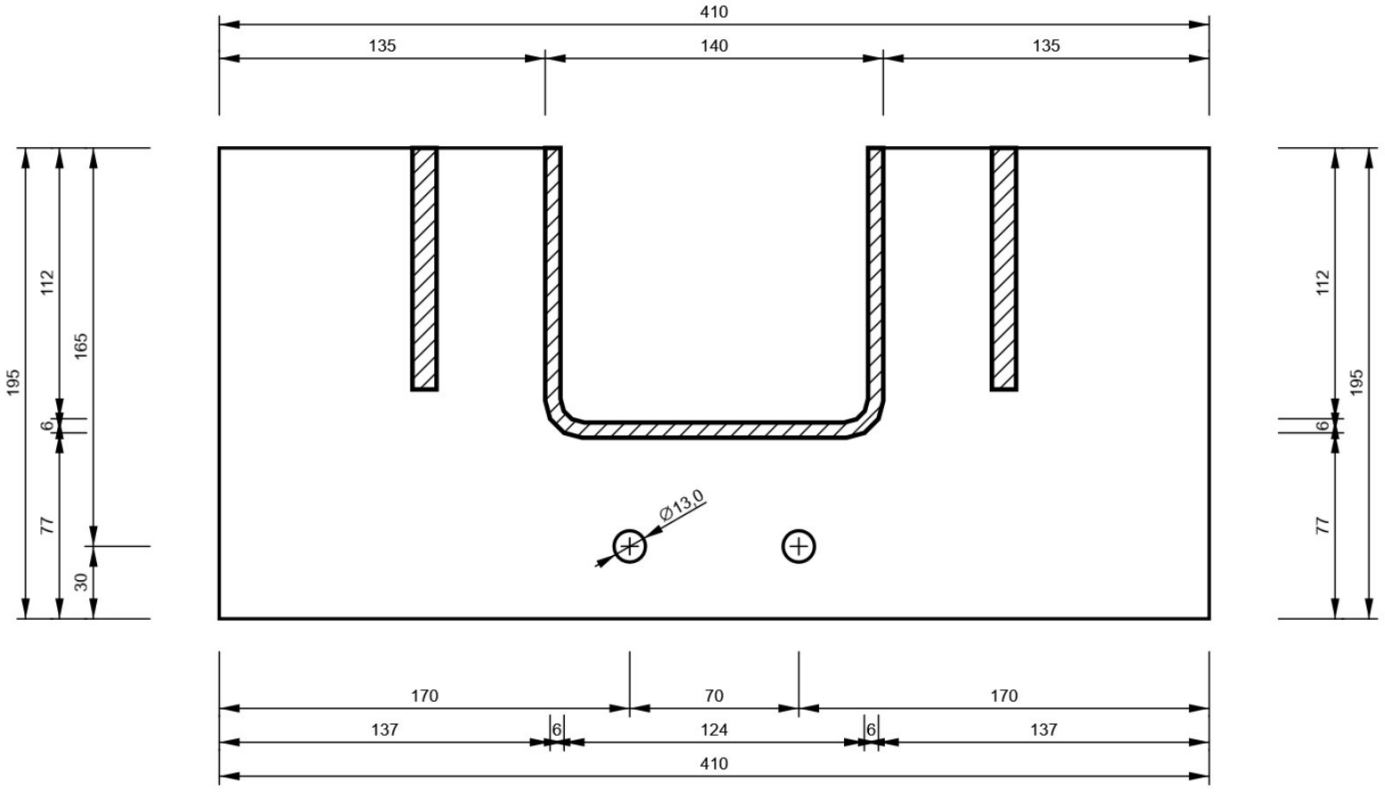
Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M12 8.8	90	2

Tekening

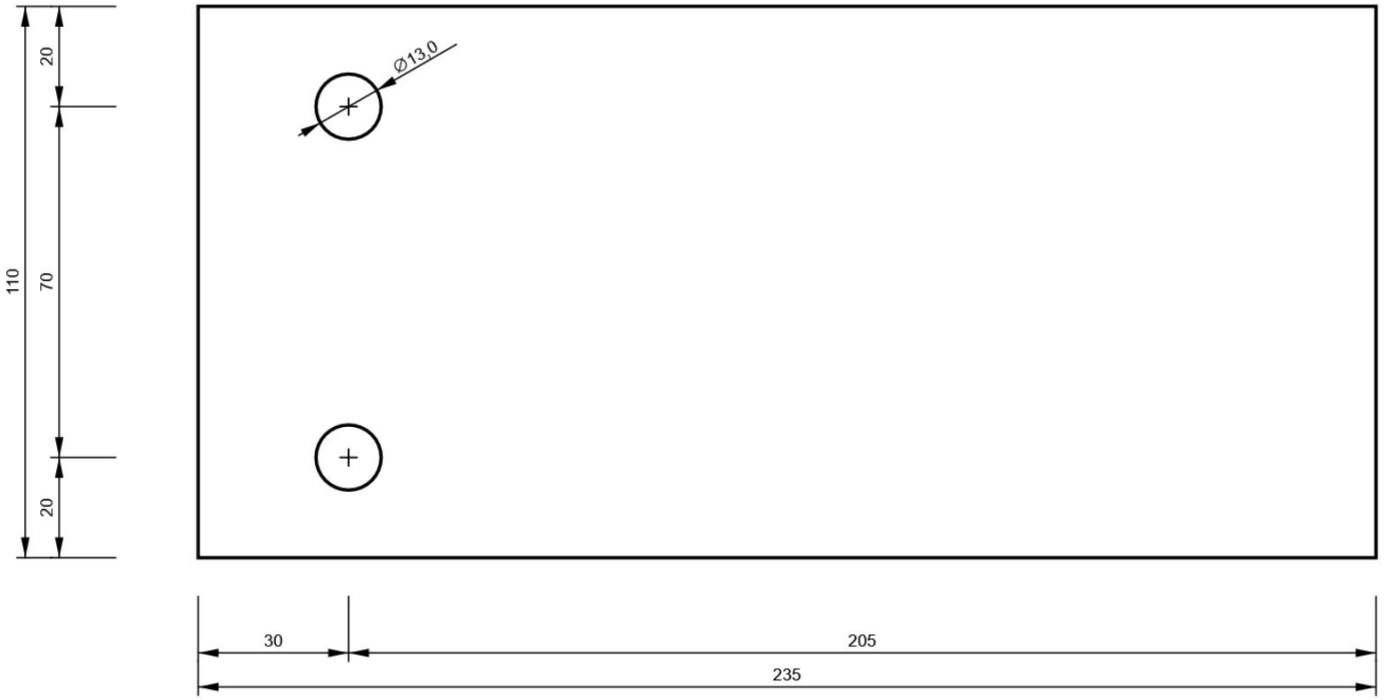
SP2

P10,0x410-195 (S 355)

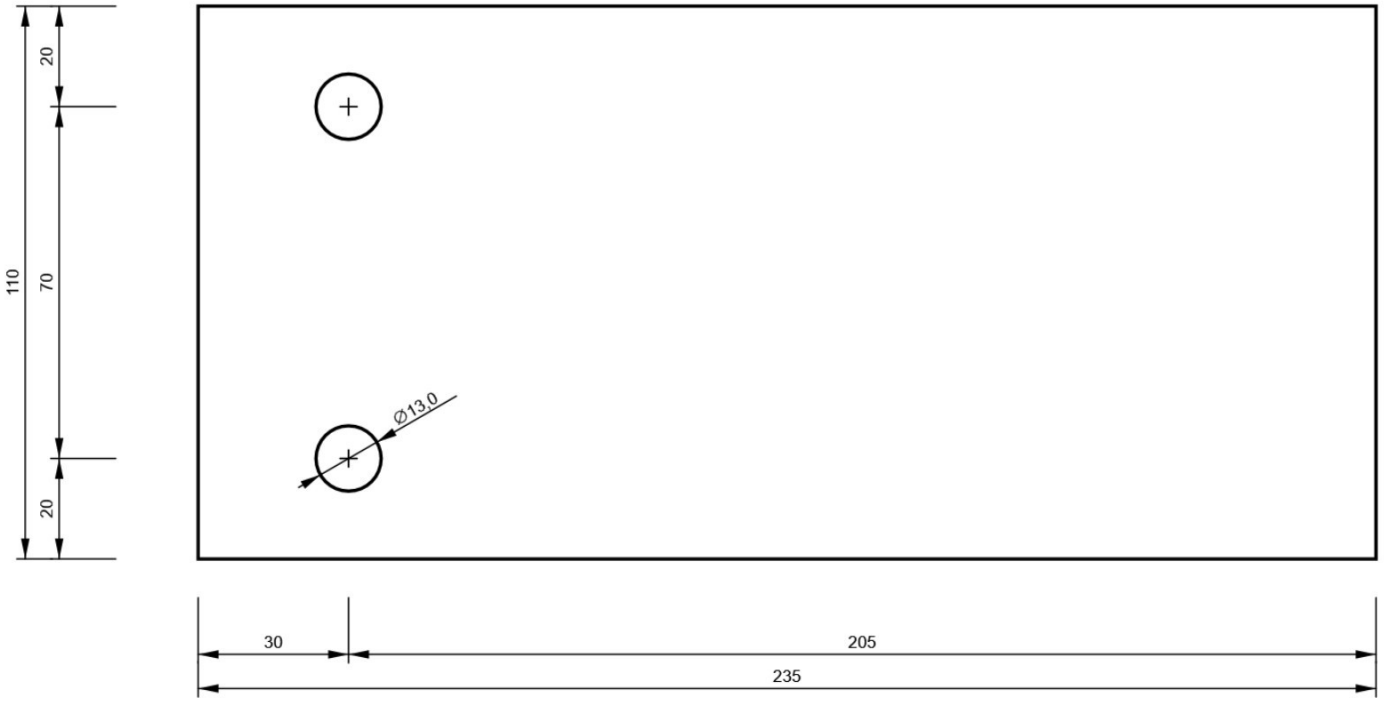


Project:
Projectno :
Auteur:

B, RHSCF140/80/6.0 - Lijf 2:



B, RHSCF140/80/6.0 - Lijf 4:



Project:
Projectno :
Auteur:

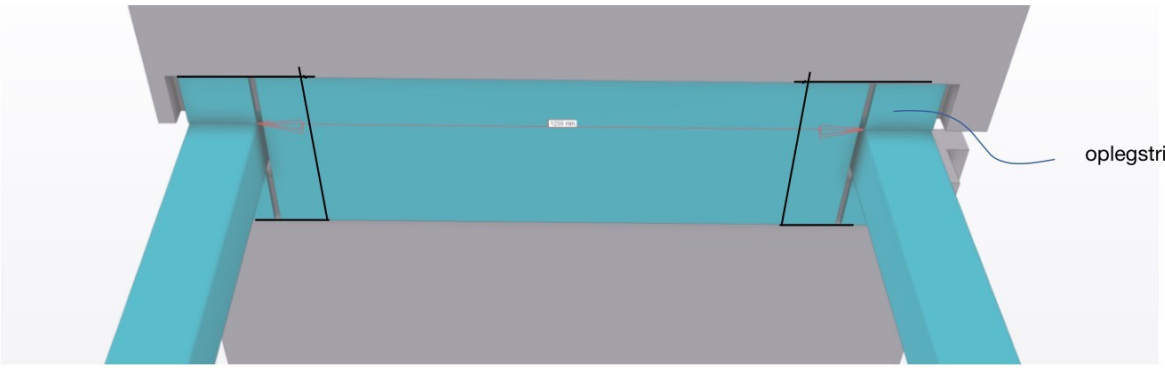
IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

Norminstelling

Onderdeel	Waarde	Eenheid	Referentie
Veiligheidsfactor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Veiligheidsfactor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Veiligheidsfactor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindingscoëfficiënt βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning	0,10	-	
Wrijvingscoëfficiënt - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Grenswaarde plastische rek	0,05	-	EN 1993-1-5
Detaillering	Ja		
Afstand tussen bouten [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Afstand tussen bouten en de rand [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Beton uitbreekweerstand	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Gebruik berekening αb in de stuikcontrole.	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gescheurd beton	Ja		EN 1992-4
Controle lokale vervorming	Ja		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Grens lokale vervorming	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische niet-lineairiteit (GMNA)	Ja		Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe
Geschoord systeem	Nee		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

6.7.0 Oplegstrip

De oplegstrip voor de 2e draagweg is samengevoegd met de verbinding ligger - kolom.
De oplegstrip met de afmetingen vanuit model hoofdconstructeur zou afzonderlijk niet voldoen.

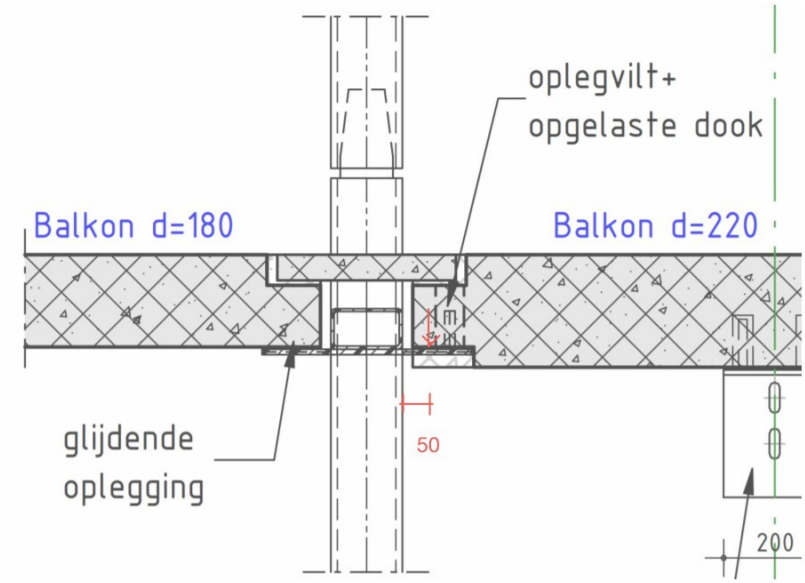


Bij situatie 2e draagweg (wegvallen kolom) is de galerijplaat theoretisch excact in evenwicht.
Echter heeft de plaat afschot (gewicht is niet symetrisch verdeeld), er is belasting door een hekwerk.
en bij niet gelijkmatige verdeling van veranderlijke belasting (of puntlast 3 kN) zal er een gringe trek ontstaan.
Zie bijgevoegde berekening van de plaat 6.7.1.
Er kan 3,2 kN aan trek ontstaan, zie 6.7.3

qG:k hekwerk 0,3 kN/m
40mm afschot: PG:k = 0,04 x 25 = 1 kN/m2 verlopend naar 0

Reactie op strip in normale toestand:
FEd = 0,4 x 3,05 x 5,5 x 1,2 + 0,4 x 3,05 x 3 x 1,5 = 13,54 kN

Reactie op strip tijdens calamiteiten (2e draagweg)
zie 6.7.1.C voor bepalen reactie
F quasi blijvend = 35,8 kN

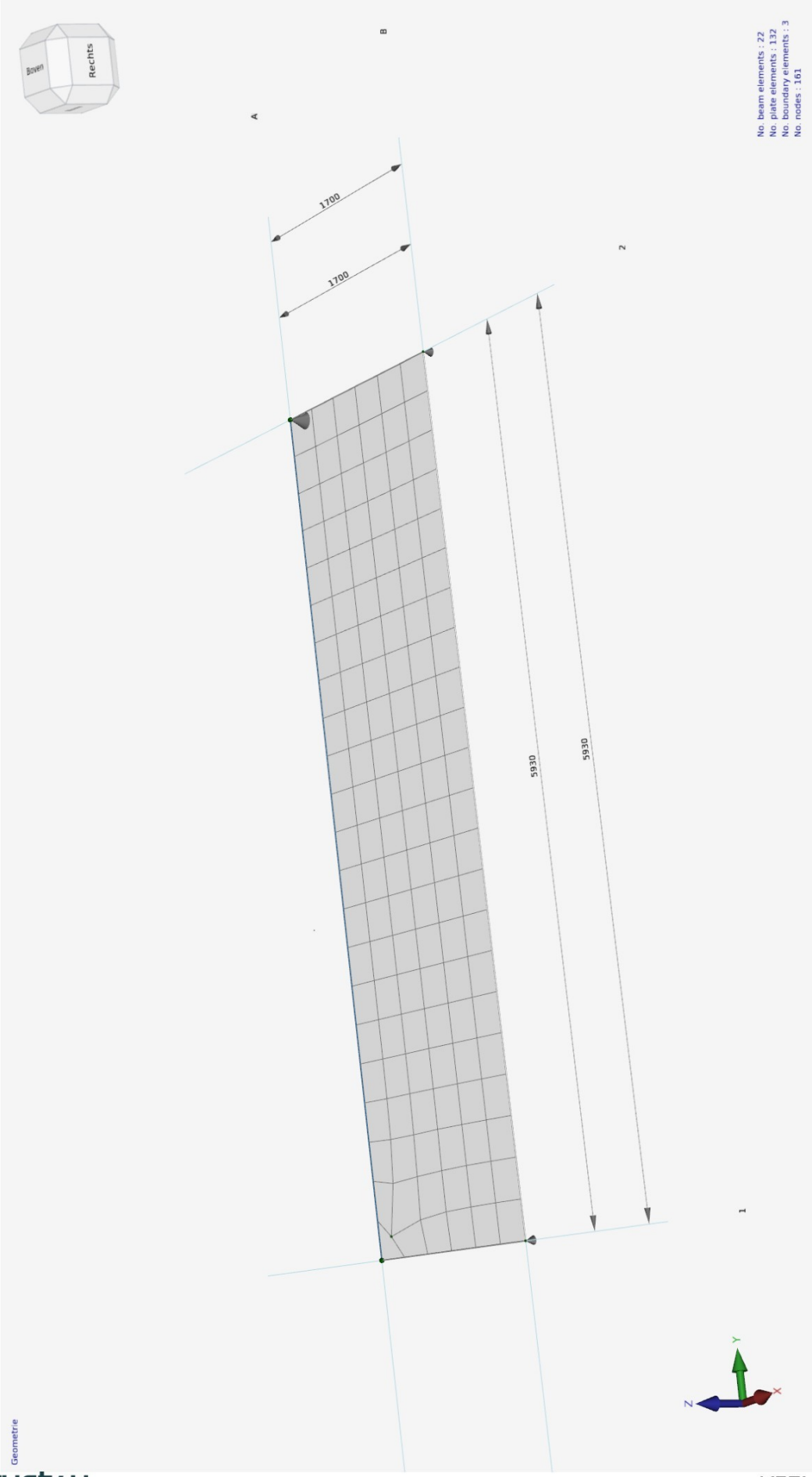


zie berekening 6.7.2.C voor berekening verbinding
onderdeel M3 en M4 fictief t.b.v. invoer belasting

Bestand :....3d\6.7.1.C Galerijplaat 3 steunpunten.xfem

Inhoudsopgave

1.Invoergegevens 3
1.1 KNOPEN..... 3
1.2 STAVEN..... 3
1.3 PLATEN..... 3
1.4 BELASTINGSGEVALLEN..... 3
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht..... 4
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk 1..... 6
1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Veranderlijk 2..... 7
1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Veranderlijk 3..... 8
2.1 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)..... 10
2.1 1 Belastingscombinaties..... 10
2.1.2 Omhullende knoopverplaatsingen..... 15
2.2 EN1993 TOETSINGEN..... 15
2.3 Wapeningsberekening..... 16
2.3.1 Knoop 200 - UGT Combinatie: 1 Permanent..... 17
2.3.2 Knoop 210 - UGT Combinatie: 1 Permanent..... 20
2.3.3 Knoop 209 - UGT Combinatie: 1 Permanent..... 23


Boven
Rechts
No. beam elements : 22
No. plate elements : 132
No. boundary elements : 3
No. nodes : 161
1700
1700
5930
5930
Geometrie

1.Invoergegevens

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl
Gevolgklasse : CC2

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s ^{2}

1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten			Opleggingen					
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
1	1700	5930	0	A	A	A			
2	1700	0	0	A	A	A			
3	0	0	0						
4	0	5930	0	A	A	A			
162	150	150	0						

1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staafaansluitingen		Profiel	Lengte [mm]
	van	naar	begin	begin		
1	3	4	aaaaaa			5930

1.3 PLATEN

Plaat 1

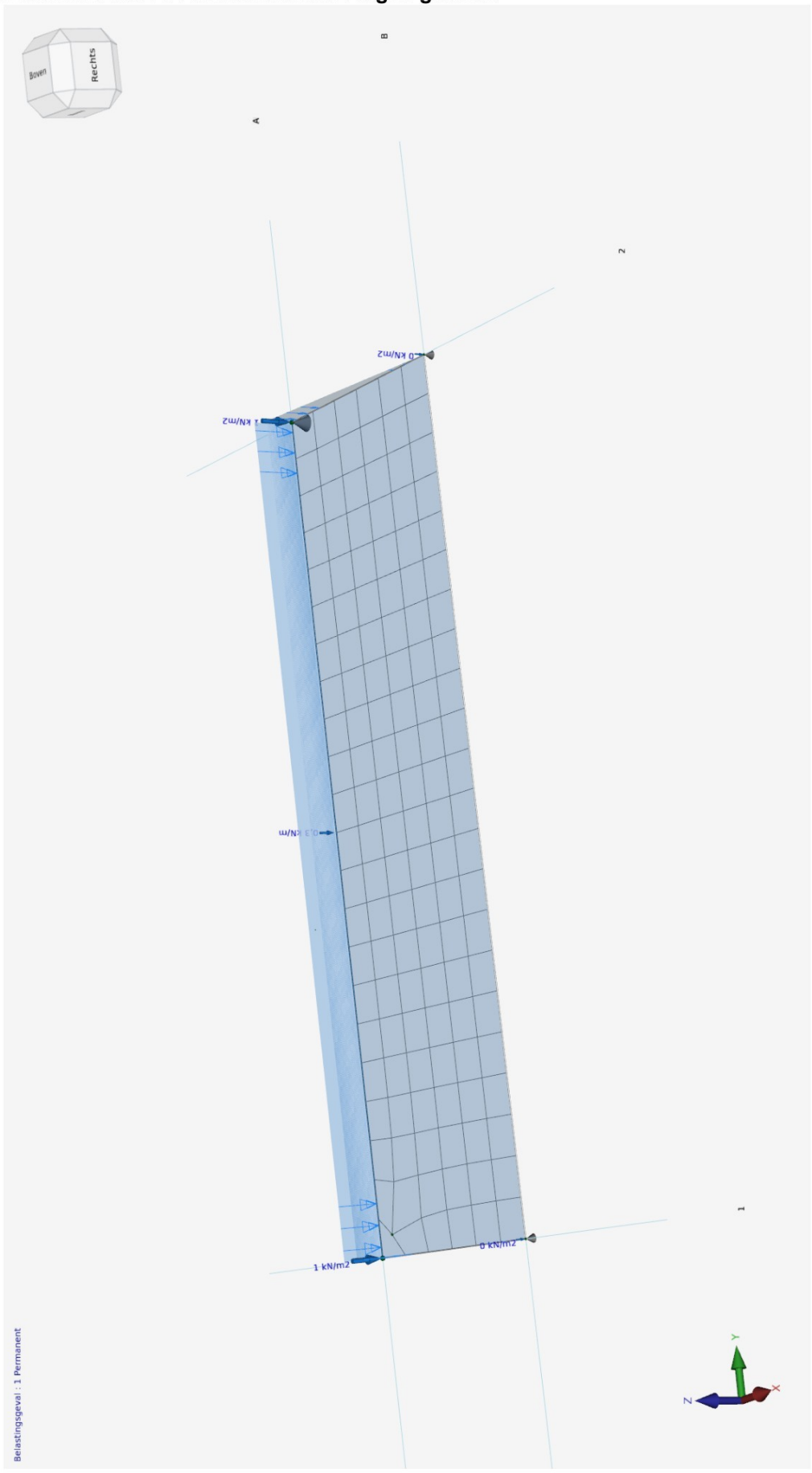
Plaatdikte	220 mm	Materiaal Beton C35/45	
Elasticiteitsmodulus	9465,87394421926 N/mm ^{2}	Poison ratio 0,20	
Elementtype	Plaat	Constructieklasse S4	
Betonsterkteklasse	C35/45	Kruipcoëfficiënt 2,70	
Betonstaalsoort	B 500 B	Korreldiameter 31,50 mm	
Hoek betondrukdiagonaal	22		
	Bovenzijde	Onderzijde	
Milieuklassen	XC1	XC1	
Betonoppervlak	Controleerbaar	Controleerbaar	
ΔC_{dev}	5 mm		
Dekking	25 mm	25 mm	
Nominale dekking c_{nom}	15 mm	15 mm	EN 1992-1-1 (4.1)
Wapening in X-ri.	8-150	8-150	
Wapening in Y-ri.	8-150	8-150	
1e laag	Wapening in X-ri.	Wapening in X-ri.	

1.4 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk 1	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
3	Veranderlijk 2	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
4	Veranderlijk 3	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30

Totaal eigen gewicht: : 5323 kg.

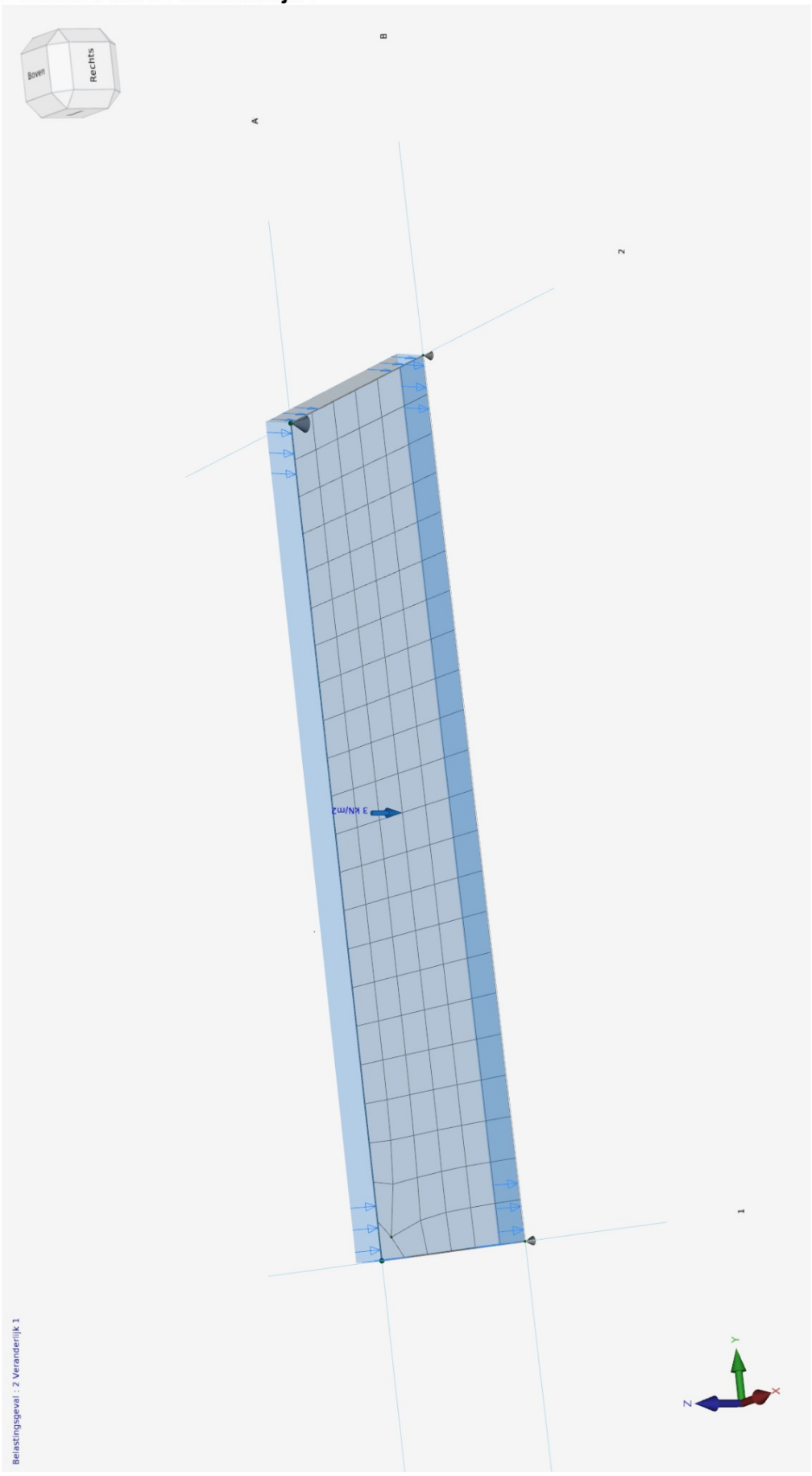
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht



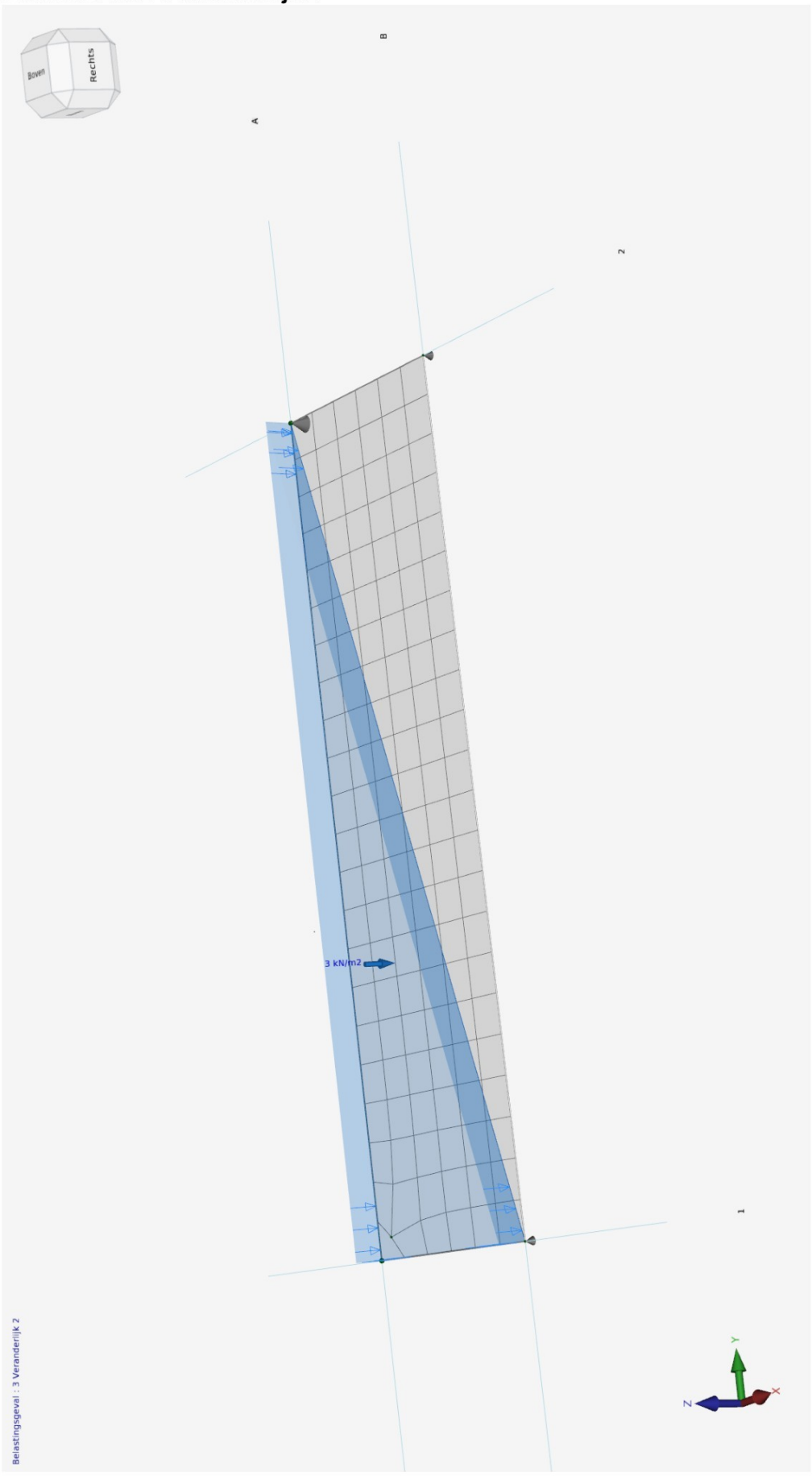
1.5.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting						Afstand van		
	Richting	Type	q1	q2	Hoek	Exc.	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	L-Z	q	-0,300 kN/m	-0,300 kN/m	0,0	0,0	3	0	5930

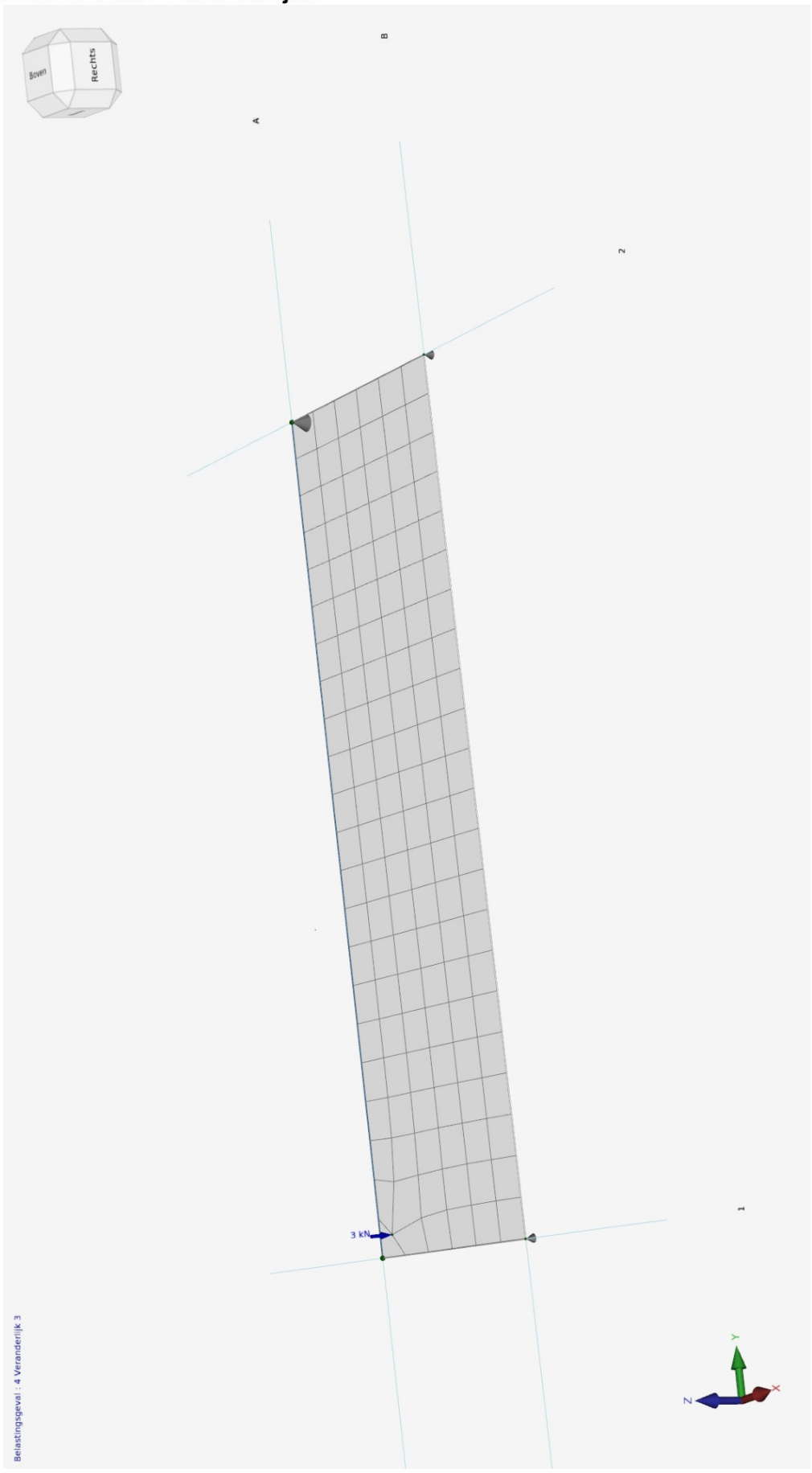
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk 1



1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Veranderlijk 2



1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Veranderlijk 3



1.8.1 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
162			-3,000			

2.Berekeningsresultaten

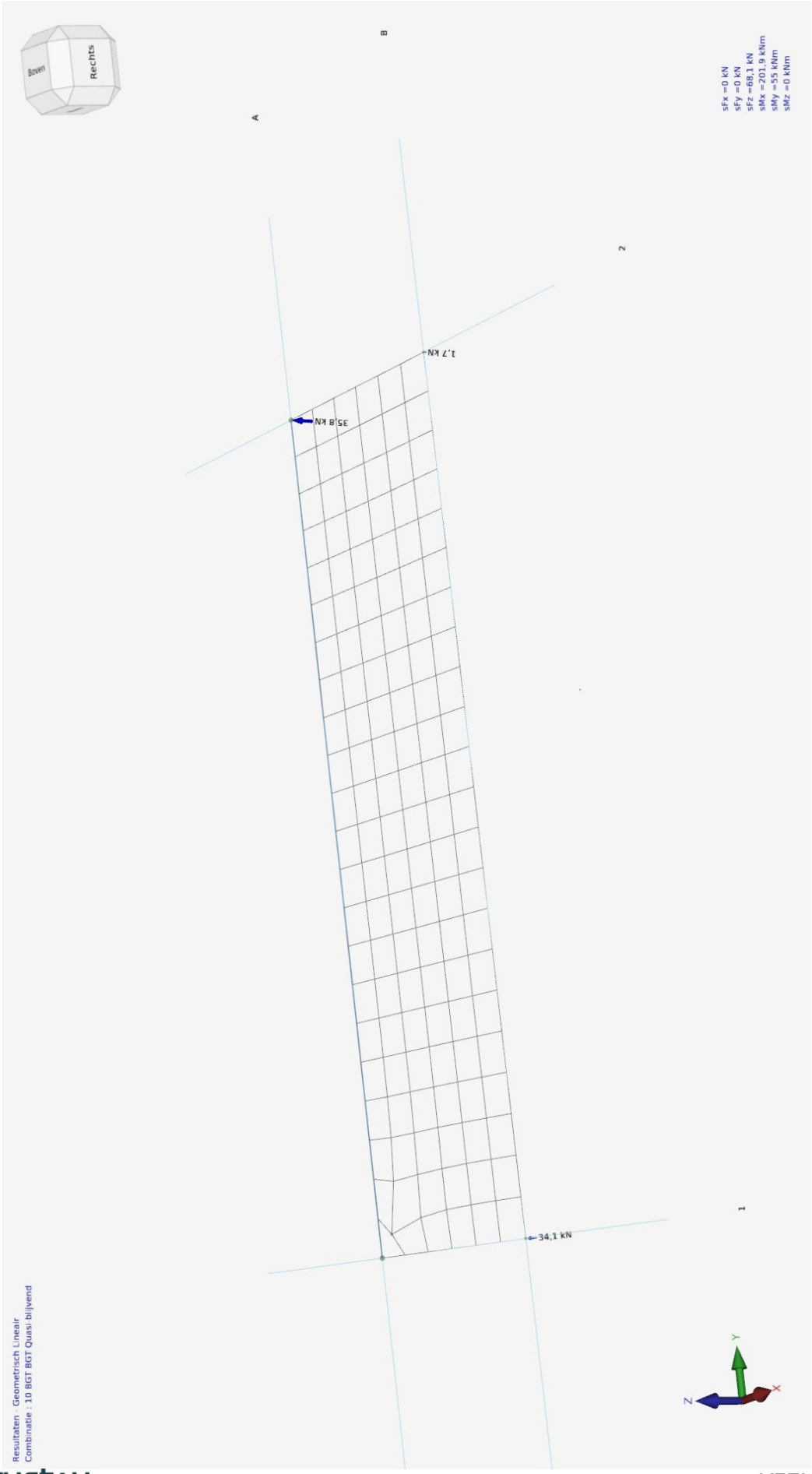
2.1 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

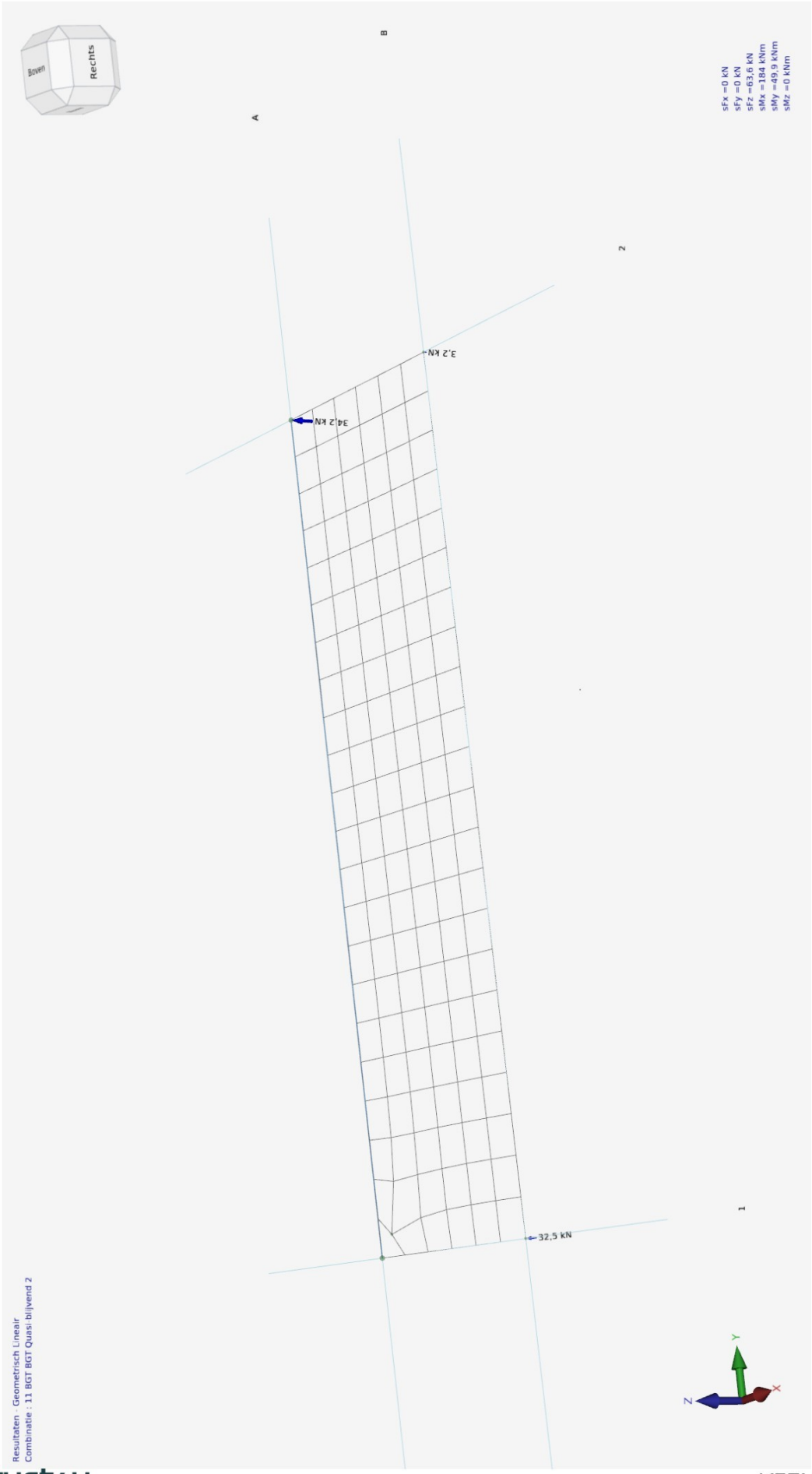
2.1 1 Belastingscombinaties

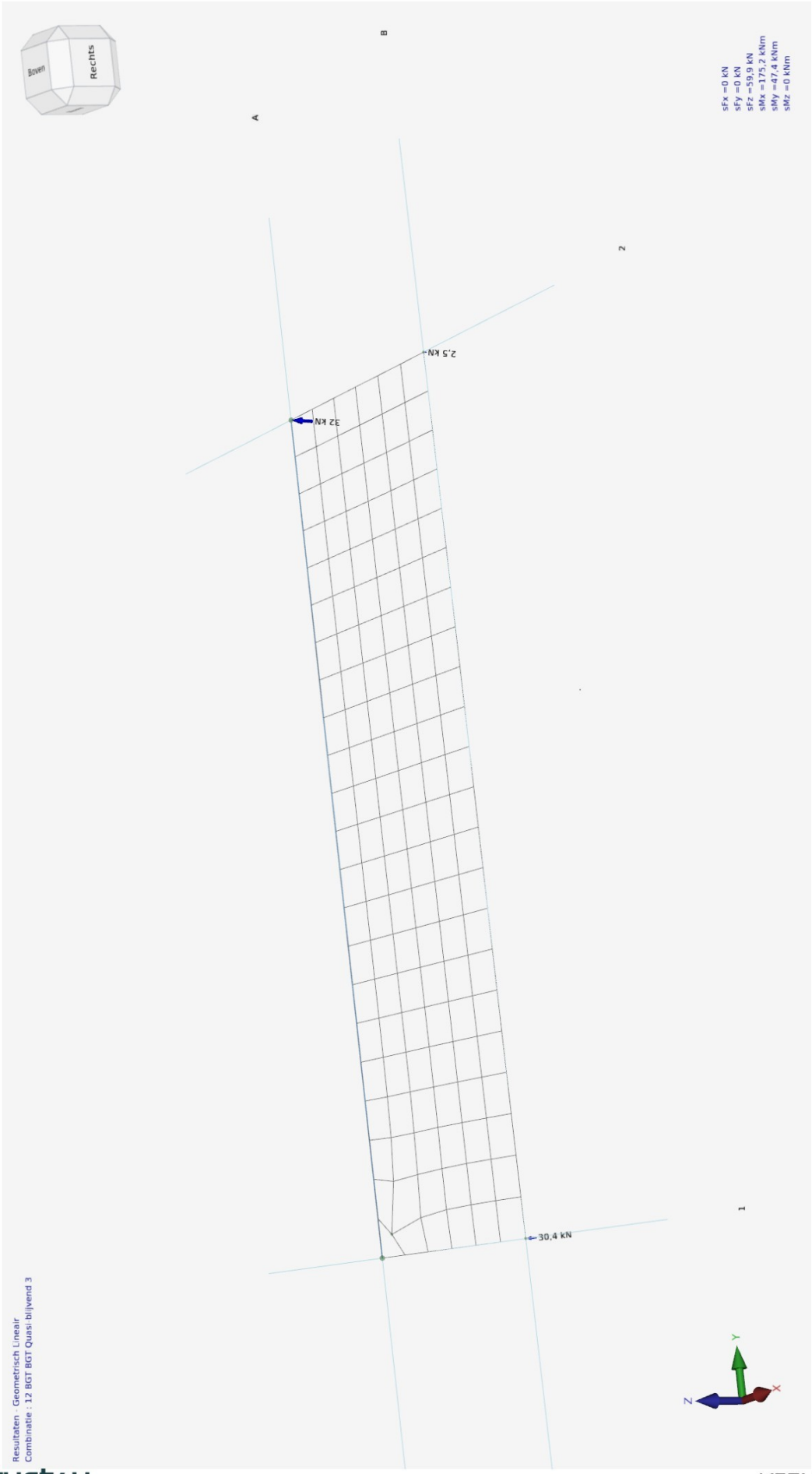
(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
10	BGT Quasi-blijvend	BGT Quasi-blijvend
11	BGT Quasi-blijvend 2	BGT Quasi-blijvend
12	BGT Quasi-blijvend 3	BGT Quasi-blijvend

Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2	3	4	
10	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00			
11	1,00 x 1,00		0,30 x 1,00		
12	1,00 x 1,00			0,30 x 1,00	


Boven
Rechts
sFx =0 kN
sFy =0 kN
sFz =68,1 kN
sMx =201,9 kNm
sMy =55 kNm
sMz =0 kNm
1,7 kN
35,8 kN
34,1 kN
Resultaten : Geometrisch Lineair
Combinatie : 10 BGT BGT Quasi-blijvend


Boven
Rechts
sFx =0 kN
sFy =0 kN
sFz =63,6 kN
sMx =184 kNm
sMy =49,9 kNm
sMz =0 kNm
3,2 kN
34,2 kN
32,5 kN
Resultaten : Geometrisch Lineair
Combinatie : 11 BGT BGT Quasi blijvend 2


Boven
Rechts
sFx =0 kN
sFy =0 kN
sFz =59,9 kN
sMx =175,2 kNm
sMy =47,4 kNm
sMz =0 kNm
2,5 kN
32 kN
30,4 kN
Resultaten : Geometrisch Lineair
Combinatie : 12 BGT BGT Quasi-blijvend 3

2.1.2 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
1	10	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**7,1**	**-0,5**	**0,0**
	11	0,0	0,0	**0,0**	6,6	-0,5	0,0
	12	0,0	0,0	0,0	**6,2**	**-0,5**	0,0
2	10	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**-7,1**	**-8,1**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**0,0**	**-6,2**	**-7,4**	0,0
3	10	**0,0**	**0,0**	**-12,9**	**-5,0**	**-7,1**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**-11,8**	**-4,3**	**-6,5**	0,0
4	10	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**9,4**	**0,5**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**0,0**	**8,3**	**0,5**	0,0
162	10	**0,0**	**0,0**	**-12,6**	**-5,1**	**-7,0**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**-11,5**	**-4,3**	**-6,5**	0,0
Minimale / maximale waarden							
1	10	**0,0**					
1	10	**0,0**					
1	10		**0,0**				
1	10		**0,0**				
3	10			**-12,9**			
1	11			**0,0**			
2	10				**-7,1**		
4	10				**9,4**		
2	10					**-8,1**	
4	10					**0,5**	
1	10						**0,0**
1	10						**0,0**

2.2 EN1993 TOETSINGEN

Let op! Dit is een ontwerpberekening waarbij de invloed van het geometrische niet-lineaire effect (tweede-orde effect) NIET is meegenomen. Je moet alsnog een definitieve (geometrische niet-lineaire) berekening maken.

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
Maximale waarden					

2.3 Wapeningsberekening

Cement publicatie 2021 editie 8: 'Wapenen van Schijven en Platen'
Auteurs: Dr.ir. J [redacted] J en Prof.dr.ir. [redacted] J

Plaat-nummer	Knoop-nummer	Asxt [mm2/m]	Asyt [mm2/m]	Asxb [mm2/m]	Asyb [mm2/m]	Asw [mm2/m]
1	200	0	50	**524**	124	0
1	210	244	127	192	**326**	0
1	210	**244**	127	192	326	0
1	209	118	**257**	364	204	0

2.3.1 Knoop 200 - UGT Combinatie: 1 Permanent

$h = 220$ mm $d_t = 48$ mm $d_b = 48$ mm $d_v = 172$ mm

$n_{xx} = 0{,}00$ kN/m $n_{yy} = 0{,}00$ kN/m $n_{xy} = 0{,}00$ kN/m

$m_{xx} = 29{,}875$ kNm/m $m_{yy} = -0{,}03$ kNm/m $m_{xy} = -9{,}29$ kNm/m

$v_x = 1{,}50$ kN/m $v_y = -0{,}79$ kN/m $\theta = 22^0$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{1{,}50^2 + -0{,}79^2} = 1{,}70 \text{ kN/m}$$

$$\tan \varphi_0 = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-0{,}79}{1{,}50} = -0{,}530 \qquad \varphi_0 = -27{,}9$$

$\sin \varphi_0 = -0{,}468$ $\cos \varphi_0 = 0{,}883$

Opneembare dwarskracht

$\rho_{lx} = A_{slx} / (b_w\ d) = 524 / (1000 \times 187) = 0{,}002802$

$\rho_{ly} = A_{sly} / (b_w\ d) = 124 / (1000 \times 187) = 0{,}000663$

$\rho_l = \rho_{lx} \cos^2 \varphi_0 + \rho_{ly} \sin^2 \varphi_0 = 0{,}002333 \le 0{,}02$

$n_{nn} = n_{xx} \cos^2 \varphi_0 + n_{yy} \sin^2 \varphi_0 + n_{xy} \sin 2\varphi_0 = 0{,}00$ kN/m

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{187}} = 2{,}034 > 2{,}0 \qquad \rightarrow k = 2{,}0$$

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c}\ k\ (100\ \rho_l\ f_{ck})^{1/3} + k_1\ \sigma_{cp}]\ b_w\ d =$ ...(6.2.a)

$= [0{,}12 \times 2 \times (100 \times 0{,}002333 \times 35)^{1/3} + 0{,}15 \times 0] \times 1000 \times 187 \times 10^{-3} = 90{,}37$ kN

$v_{min} = 0{,}035\ k^{3/2}\ f_{ck}^{1/2} = 0{,}035 \times 2^{3/2} \times 35^{1/2} = 0{,}586$ MPa ...(6.3N)

$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1\ \sigma_{cp})\ b_w\ d = (0{,}586 + 0{,}15 \times 0) \times 1000 \times 187 \times 10^{-3} = 109{,}519$ kN ...(6.2.b)

$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c\,(6.2.a)}; V_{Rd,c\,(6.2.b)}) = \max(90{,}37; 109{,}52) = 109{,}52$ kN

$v_o < V_{Rdc} \rightarrow$ Er is geen dwarskrachtwapening nodig.

Bovenschil

$$n_{xxt} = \frac{-m_{xx}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xx} = \frac{-29{,}88}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = -173{,}79 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyt} = \frac{-m_{yy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{yy} = \frac{0{,}03}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 0{,}17 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyt} = \frac{-m_{xy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xy} = \frac{9{,}29}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 54{,}04 \text{ kN/m}$$

$n_{0t} = \left| n_{xyt} \right| = 54{,}04$ kN/m

1: $n_{xxt} > -n_{0t}$ $n_{yyt} > -n_{0t}$ nee

2: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $n_{yyt} < -n_{0t}$ nee

3: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $n_{xxt} < -n_{0t}$ ja → Geval 3 wapening in alleen y-richting

4: $n_{xxt}\ n_{yyt} > n_{0t}^2$ $n_{xxt} < 0\ \ n_{yyt} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$$n_{ct} = (-n_{xxt}) + \frac{n_{0t}^2}{(-n_{xxt})} = 173{,}79 + \frac{54{,}04^2}{173{,}79} = 190{,}59 \text{ kN/m}$$

$$n_{ct} < 1{,}0\, f_{cd}\, b_w\, d_t = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 48 \times 10^{-3} = 1122{,}33 \text{ kN/m}$$

Berekening wapening

$$n_{syt} = n_{yyt} + \frac{n_{0t}^2}{(-n_{xxt})} = 0{,}17 + \frac{54{,}04^2}{173{,}79} = 16{,}97 \text{ kN/m}$$

$$A_{syt,ULS} = \frac{n_{syt}}{f_{yd}} = \frac{16{,}97 \times 10^3}{435} = 39 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderschil

$$n_{xxb} = \frac{m_{xx}}{d_v} + \gamma\ n_{xx} = \frac{29{,}88}{0{,}172} + 0{,}50 \times 0{,}00 = 173{,}79 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyb} = \frac{m_{yy}}{d_v} + \gamma\ n_{yy} = \frac{-0{,}03}{0{,}172} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -0{,}17 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyb} = \frac{m_{xy}}{d_v} + \gamma\ n_{xy} = \frac{-9{,}29}{0{,}172} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -54{,}04 \text{ kN/m}$$

$$n_{0b} = \left| n_{xyb} \right| = 54{,}04 \text{ kN/m}$$

1: $n_{xxb} > -n_{0b}$ $n_{yyb} > -n_{0b}$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{yyb} < -n_{0b}$ nee

3: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{xxb} < -n_{0b}$ nee

4: $n_{xxb}\ n_{yyb} > n_{0b}^2$ $n_{xxb} < 0\ \ n_{yyb} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$$n_{cb} = 2\, n_{0b} = 2 \times 54{,}04 = 108{,}07 \text{ kN/m}$$

$$n_{cb} < 1{,}0\, f_{cd}\, b_w\, d_b = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 48 \times 10^{-3} = 1122{,}33 \text{ kN/m}$$

Berekening wapening

$$n_{sxb} = n_{xxb} + n_{0b} = 173{,}79 + 54{,}04 = 227{,}83 \text{ kN/m}$$

$$n_{syb} = n_{yyb} + n_{0b} = -0{,}17 + 54{,}04 = 53{,}87 \text{ kN/m}$$

$$A_{sxb,ULS} = \frac{n_{sxb}}{f_{yd}} = \frac{227{,}83 \times 10^3}{435} = 524 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syb,ULS} = \frac{n_{syb}}{f_{yd}} = \frac{53{,}87 \times 10^3}{435} = 124 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$A_{sxt,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{syt,min}$ = 49 mm ^{2}/m
$A_{sxb,min}$ = 391 mm ^{2}/m
$A_{syb,min}$ = 0 mm ^{2}/m

2.3.2 Knoop 210 - UGT Combinatie: 1 Permanent

$h = 220$ mm $\quad d_t = 48$ mm $\quad d_b = 48$ mm $\quad d_v = 172$ mm

$n_{xx} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{yy} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{xy} = 0{,}00$ kN/m

$m_{xx} = -0{,}107$ kNm/m $\quad m_{yy} = 4{,}99$ kNm/m $\quad m_{xy} = -14{,}49$ kNm/m

$v_x = 10{,}55$ kN/m $\quad v_y = -8{,}46$ kN/m $\quad \theta = 22\ ^0$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{10{,}55^2 + -8{,}46^2} = 13{,}52 \text{ kN/m}$$

$$\tan \varphi_0 = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-8{,}46}{10{,}55} = -0{,}802 \qquad \varphi_0 = -38{,}7$$

$\sin \varphi_0 = -0{,}626 \quad \cos \varphi_0 = 0{,}780$

Opneembare dwarskracht

$\rho_{lx} = A_{slx} / (b_w\ d) = 192 /(1000 \times 187) = 0{,}001029$

$\rho_{ly} = A_{sly} / (b_w\ d) = 326 /(1000 \times 187) = 0{,}001742$

$\rho_l = \rho_{lx} \cos^2 \varphi_0 + \rho_{ly} \sin^2 \varphi_0 = 0{,}001308 \le 0{,}02$

$n_{nn} = n_{xx} \cos^2 \varphi_0 + n_{yy} \sin^2 \varphi_0 + n_{xy} \sin 2\ \varphi_0 = 0{,}00$ kN/m

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{187}} = 2{,}034 > 2{,}0 \qquad \rightarrow k = 2{,}0$$

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c}\ k\ (100\ \rho_l\ f_{ck})^{1/3} + k_1\ \sigma_{cp}]\ b_w\ d =$ ...(6.2.a)

$= [0{,}12 \times 2 \times (100 \times 0{,}001308 \times 35)^{1/3} + 0{,}15 \times 0] \times 1000 \times 187 \times 10^{-3} = 74{,}52$ kN

$v_{min} = 0{,}035\ k^{3/2}\ f_{ck}^{1/2} = 0{,}035 \times 2^{3/2} \times 35^{1/2} = 0{,}586$ MPa ...(6.3N)

$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1\ \sigma_{cp})\ b_w\ d = (0{,}586 + 0{,}15 \times 0) \times 1000 \times 187 \times 10^{-3} = 109{,}519$ kN ...(6.2.b)

$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c\,(6.2.a)}; V_{Rd,c\,(6.2.b)}) = \max(74{,}52; 109{,}52) = 109{,}52$ kN

$v_o < V_{Rdc} \rightarrow$ Er is geen dwarskrachtwapening nodig.

Bovenschil

$$n_{xxt} = \frac{-m_{xx}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xx} = \frac{0{,}11}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 0{,}62 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyt} = \frac{-m_{yy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{yy} = \frac{-4{,}99}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = -29{,}02 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyt} = \frac{-m_{xy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xy} = \frac{14{,}49}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 84{,}27 \text{ kN/m}$$

$n_{0t} = \left| n_{xyt} \right| = 84{,}27$ kN/m

1: $n_{xxt} > -n_{0t}$ $\quad n_{yyt} > -n_{0t}$ $\quad$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $\quad n_{yyt} < -n_{0t}$ $\quad$ nee

3: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $n_{xxt} < -n_{0t}$ nee

4: $n_{xxt}\ n_{yyt} > n_{0t}^2$ $n_{xxt} < 0$ $n_{yyt} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{ct} = 2\ n_{0t} = 2 \times 84,27 = 168,54$ kN/m

$n_{ct} < 1,0\ f_{cd}\ b_w\ d_t = 1,0 \times 23,33 \times 1000 \times 48 \times 10^{-3} = 1122,33$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxt} = n_{xxt} + n_{0t} = 0,62 + 84,27 = 84,89$ kN/m

$n_{syt} = n_{yyt} + n_{0t} = -29,02 + 84,27 = 55,25$ kN/m

$$A_{sxt,ULS} = \frac{n_{sxt}}{f_{yd}} = \frac{84,89 \times 10^3}{435} = 195 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syt,ULS} = \frac{n_{syt}}{f_{yd}} = \frac{55,25 \times 10^3}{435} = 127 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderschil

$$n_{xxb} = \frac{m_{xx}}{d_v} + \gamma\ n_{xx} = \frac{-0,11}{0,172} + 0,50 \times 0,00 = -0,62 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyb} = \frac{m_{yy}}{d_v} + \gamma\ n_{yy} = \frac{4,99}{0,172} + 0,50 \times 0,00 = 29,02 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyb} = \frac{m_{xy}}{d_v} + \gamma\ n_{xy} = \frac{-14,49}{0,172} + 0,50 \times 0,00 = -84,27 \text{ kN/m}$$

$n_{0b} = \left| n_{xyb} \right| = 84,27$ kN/m

1: $n_{xxb} > -n_{0b}$ $n_{yyb} > -n_{0b}$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{yyb} < -n_{0b}$ nee

3: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{xxb} < -n_{0b}$ nee

4: $n_{xxb}\ n_{yyb} > n_{0b}^2$ $n_{xxb} < 0$ $n_{yyb} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{cb} = 2\ n_{0b} = 2 \times 84,27 = 168,54$ kN/m

$n_{cb} < 1,0\ f_{cd}\ b_w\ d_b = 1,0 \times 23,33 \times 1000 \times 48 \times 10^{-3} = 1122,33$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxb} = n_{xxb} + n_{0b} = -0,62 + 84,27 = 83,65$ kN/m

$n_{syb} = n_{yyb} + n_{0b} = 29,02 + 84,27 = 113,30$ kN/m

$$A_{sxb,ULS} = \frac{n_{sxb}}{f_{yd}} = \frac{83,65 \times 10^3}{435} = 192 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syb,ULS} = \frac{n_{syb}}{f_{yd}} = \frac{113,30 \times 10^3}{435} = 261 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$A_{sxt,min}$ = 244 mm ^{2}/m
$A_{syt,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{sxb,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{syb,min}$ = 326 mm ^{2}/m

2.3.3 Knoop 209 - UGT Combinatie: 1 Permanent

$h = 220$ mm $\quad d_t = 48$ mm $\quad d_b = 48$ mm $\quad d_v = 172$ mm

$n_{xx} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{yy} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{xy} = 0{,}00$ kN/m

$m_{xx} = 6{,}464$ kNm/m $\quad m_{yy} = -0{,}05$ kNm/m $\quad m_{xy} = -15{,}31$ kNm/m

$v_x = 15{,}80$ kN/m $\quad v_y = -5{,}45$ kN/m $\quad \theta = 22^0$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{15{,}80^2 + -5{,}45^2} = 16{,}71 \text{ kN/m}$$

$$\tan \varphi_0 = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-5{,}45}{15{,}80} = -0{,}345 \qquad \varphi_0 = -19{,}0$$

$\sin \varphi_0 = -0{,}326 \quad \cos \varphi_0 = 0{,}945$

Opneembare dwarskracht

$\rho_{lx} = A_{slx} / (b_w\, d) = 364 / (1000 \times 187) = 0{,}001947$

$\rho_{ly} = A_{sly} / (b_w\, d) = 204 / (1000 \times 187) = 0{,}001091$

$\rho_l = \rho_{lx} \cos^2 \varphi_0 + \rho_{ly} \sin^2 \varphi_0 = 0{,}001856 \le 0{,}02$

$n_{nn} = n_{xx} \cos^2 \varphi_0 + n_{yy} \sin^2 \varphi_0 + n_{xy} \sin 2\varphi_0 = 0{,}00$ kN/m

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{187}} = 2{,}034 > 2{,}0 \qquad \rightarrow k = 2{,}0$$

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c}\, k\, (100\, \rho_l\, f_{ck})^{1/3} + k_1\, \sigma_{cp}]\, b_w\, d =$ ...(6.2.a)

$= [0{,}12 \times 2 \times (100 \times 0{,}001856 \times 35)^{1/3} + 0{,}15 \times 0] \times 1000 \times 187 \times 10^{-3} = 83{,}74$ kN

$v_{min} = 0{,}035\, k^{3/2}\, f_{ck}^{1/2} = 0{,}035 \times 2^{3/2} \times 35^{1/2} = 0{,}586$ MPa ...(6.3N)

$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1\, \sigma_{cp})\, b_w\, d = (0{,}586 + 0{,}15 \times 0) \times 1000 \times 187 \times 10^{-3} = 109{,}519$ kN ...(6.2.b)

$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c\,(6.2.a)}; V_{Rd,c\,(6.2.b)}) = \max(83{,}74; 109{,}52) = 109{,}52$ kN

$v_o < V_{Rdc} \rightarrow$ Er is geen dwarskrachtwapening nodig.

Bovenschil

$$n_{xxt} = \frac{-m_{xx}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xx} = \frac{-6{,}46}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = -37{,}60 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyt} = \frac{-m_{yy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{yy} = \frac{0{,}05}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 0{,}32 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyt} = \frac{-m_{xy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xy} = \frac{15{,}31}{0{,}172} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 89{,}05 \text{ kN/m}$$

$n_{0t} = \left| n_{xyt} \right| = 89{,}05$ kN/m

1: $n_{xxt} > -n_{0t}$ $\quad n_{yyt} > -n_{0t}$ $\quad$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxt}\, n_{yyt} < n_{0t}^2$ $\quad n_{yyt} < -n_{0t}$ $\quad$ nee

3: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $n_{xxt} < -n_{0t}$ nee

4: $n_{xxt}\ n_{yyt} > n_{0t}^2$ $n_{xxt} < 0\ \ n_{yyt} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{ct} = 2\ n_{0t} = 2 \times 89{,}05 = 178{,}10$ kN/m

$n_{ct} < 1{,}0\ f_{cd}\ b_w\ d_t = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 48 \times 10^{-3} = 1122{,}33$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxt} = n_{xxt} + n_{0t} = -37{,}60 + 89{,}05 = 51{,}45$ kN/m

$n_{syt} = n_{yyt} + n_{0t} = 0{,}32 + 89{,}05 = 89{,}37$ kN/m

$$A_{sxt,ULS} = \frac{n_{sxt}}{f_{yd}} = \frac{51{,}45 \times 10^3}{435} = 118 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syt,ULS} = \frac{n_{syt}}{f_{yd}} = \frac{89{,}37 \times 10^3}{435} = 206 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderschil

$$n_{xxb} = \frac{m_{xx}}{d_v} + \gamma\ n_{xx} = \frac{6{,}46}{0{,}172} + 0{,}50 \times 0{,}00 = 37{,}60 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyb} = \frac{m_{yy}}{d_v} + \gamma\ n_{yy} = \frac{-0{,}05}{0{,}172} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -0{,}32 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyb} = \frac{m_{xy}}{d_v} + \gamma\ n_{xy} = \frac{-15{,}31}{0{,}172} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -89{,}05 \text{ kN/m}$$

$n_{0b} = \left| n_{xyb} \right| = 89{,}05$ kN/m

1: $n_{xxb} > -n_{0b}$ $n_{yyb} > -n_{0b}$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{yyb} < -n_{0b}$ nee

3: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{xxb} < -n_{0b}$ nee

4: $n_{xxb}\ n_{yyb} > n_{0b}^2$ $n_{xxb} < 0\ \ n_{yyb} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{cb} = 2\ n_{0b} = 2 \times 89{,}05 = 178{,}10$ kN/m

$n_{cb} < 1{,}0\ f_{cd}\ b_w\ d_b = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 48 \times 10^{-3} = 1122{,}33$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxb} = n_{xxb} + n_{0b} = 37{,}60 + 89{,}05 = 126{,}65$ kN/m

$n_{syb} = n_{yyb} + n_{0b} = -0{,}32 + 89{,}05 = 88{,}73$ kN/m

$$A_{sxb,ULS} = \frac{n_{sxb}}{f_{yd}} = \frac{126{,}65 \times 10^3}{435} = 291 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syb,ULS} = \frac{n_{syb}}{f_{yd}} = \frac{88{,}73 \times 10^3}{435} = 204 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$A_{sxt,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{syt,min}$ = 257 mm ^{2}/m
$A_{sxb,min}$ = 364 mm ^{2}/m
$A_{syb,min}$ = 0 mm ^{2}/m

Project:
Projectno :
Auteur:

Materiaal

Staal	S 355
Beton	C25/30

Projectonderdeel CON4

Berekening

Naam	CON4
Omschrijving	6.7.2.C Verbinding
Berekening	Spanning, rek/ lasten in evenwicht

Elementen

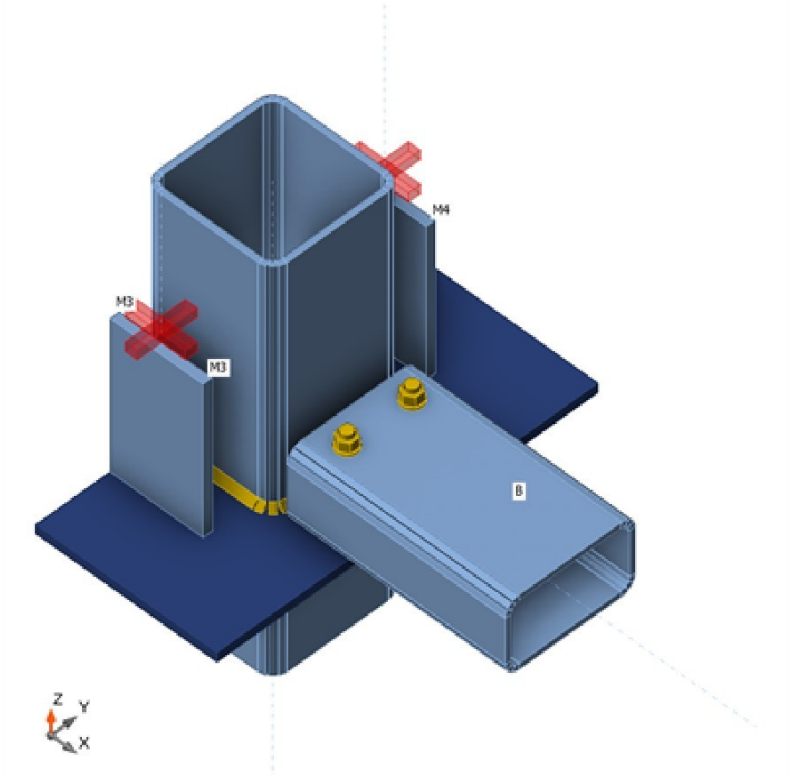
Geometrie

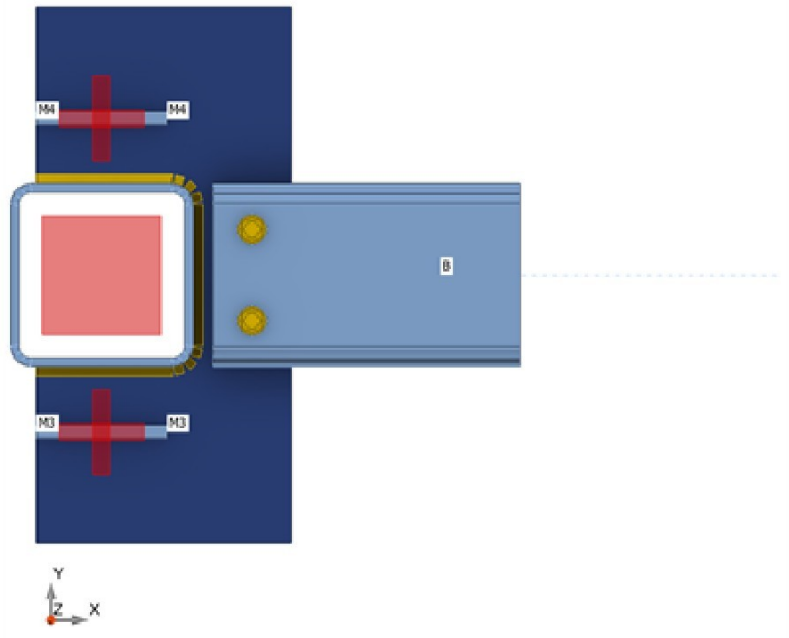
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
C	1 - SHS140/140/6.3	0,0	90,0	0,0	0	0	0
B	2 - RHSCF140/80/6.0	0,0	0,0	90,0	85	0	0
M3	3 - Plaat 10, 100	0,0	90,0	90,0	0	0	120
M4	3 - Plaat 10, 100	0,0	90,0	90,0	0	0	-120

Ondersteuningen en krachten

Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
C / start	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Knoop	0
C / einde		Knoop	0
B / einde		Bouten	30
M3 / einde	Mx-My-Mz	Knoop	0
M4 / einde	Mx-My-Mz	Bouten	0

Project:
Projectno :
Auteur:





Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - SHS140/140/6.3	S 355
2 - RHSCF140/80/6.0	S 355
3 - Plaat 10, 100	S 355

Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

Bouten

Naam	Diameter [mm]	f_y [N/mm^2]	f_u [N/mm^2]	Bruto oppervlak [mm^2]
M12 8.8	12	640,0	800,0	113

Lasteffecten (Krachten in evenwicht)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C / Start	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	C / Einde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	B / Einde	0,0	-18,5	0,0	-2,4	0,0	0,0
	M3 / Einde	-35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	M4 / Einde	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Ongebalanceerde krachten

Naam	X [kN]	Y [kN]	Z [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	0,0	0,0	-67,8	0,3	2,1	0,0

Controle

Opsomming

Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	0,9 < 5,0%	OK
Lok. vervorming	1,3 < 3%	OK
Bouten	38,2 < 100%	OK
Lassen	98,0 < 100%	OK
Knik	Niet berekend	
GMNA	Berekend	

Platen

Naam	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [N/mm^2]	Status
C	6,3	LE1	355,7	0,3	0,0	OK
B	6,0	LE1	356,9	0,9	0,0	OK
M3-bfl 1	10,0	LE1	335,3	0,1	0,0	OK
M4-bfl 1	10,0	LE1	180,9	0,0	0,0	OK
SP2	10,0	LE1	356,0	0,5	73,7	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [N/mm^2]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Project:
Projectno :
Auteur:

Verklaring symbool

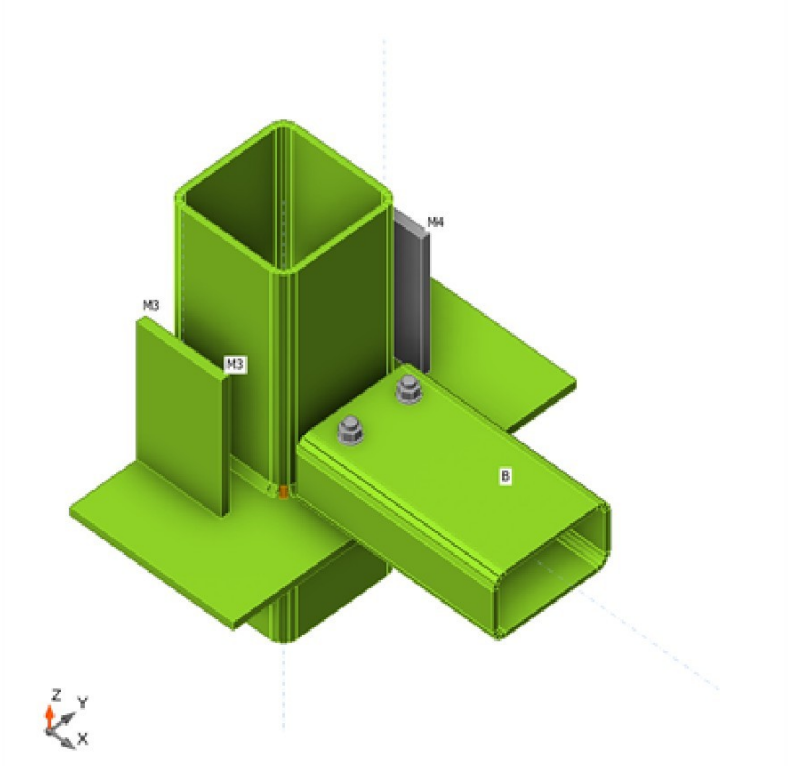
t_p	Plaatdikte
σ_{Ed}	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Plastische rek
$\sigma_{c,Ed}$	Contactspanning
f_y	Vloeisterkte
ε_{lim}	Grens van de plastische rek

Lok. vervorming

Naam	d_0 [mm]	Lasten	δ [mm]	δ_{lim} [mm]	δ/d_0 [%]	Controle status
C	140	LE1	0	4	0,2	OK
B	80	LE1	1	2	1,3	OK

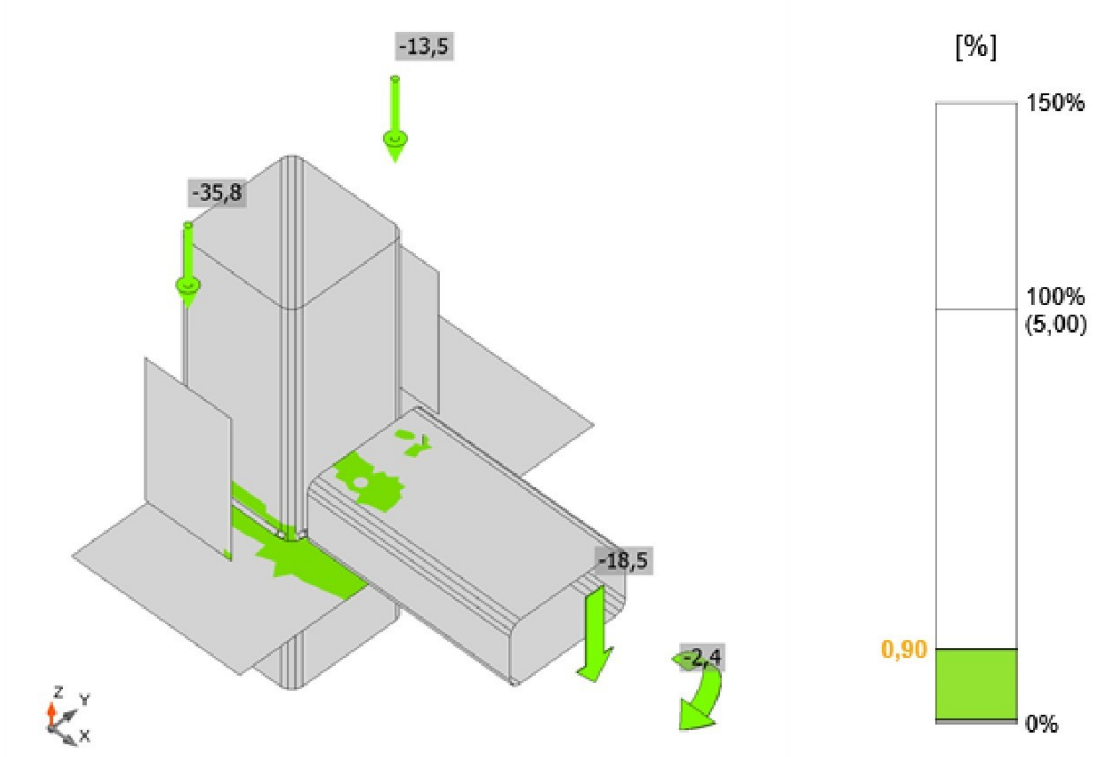
Verklaring symbool

d_0	Doorsnede grootte
δ	Lokale doorsnede vervorming
δ_{lim}	Toegestane vervorming

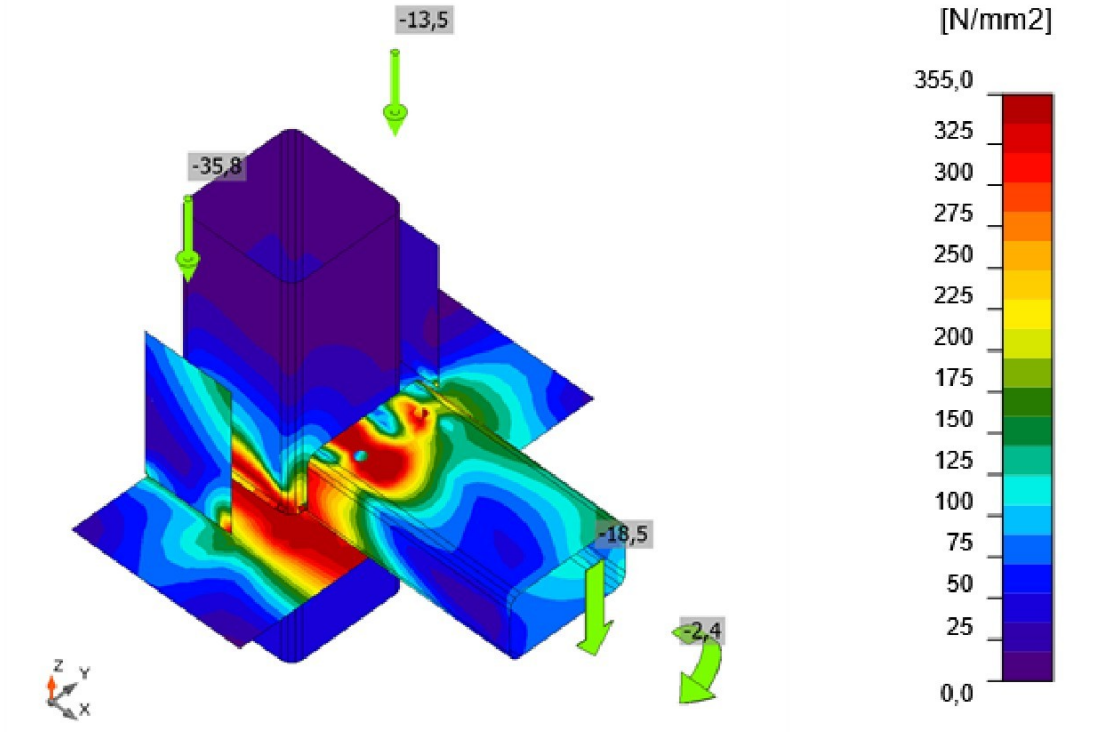


Complete controle, LE1

Project:
Projectno :
Auteur:



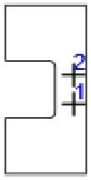
Rekcontrole, LE1



Equivalente spanning, LE1

Project:
Projectno :
Auteur:

Bouten

Vorm	Onderdeel	Kwaliteit	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	B1	M12 8.8 - 1	LE1	15,4	5,0	36,2	31,7	15,6	38,2	Oké	OK
	B2	M12 8.8 - 1	LE1	0,0	7,6	36,2	0,0	25,4	23,6	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Kwaliteit	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M12 8.8 - 1	48,6	84,3	32,4

Bouten: B1, B2 There is a gap between connected plates. Bending in bolts is not considered in this numerical model and plates are not clamped. Provided resistances of bolts in shear and plates in bearing may be incorrect.

Verklaring symbool

$F_{t,Ed}$	Trekkracht
$F_{v,Ed}$	Resulterende van boutafschuifkrachten Vy en Vz in afschuifvlakken
$F_{b,Rd}$	Stuikweerstand van de plaat EN 1993-1-8 - tab. 3.4
Ut_t	U.C. waarde onder trek
Ut_s	U.C. waarde onder afschuiving
Ut_{ts}	Interactie tussen trek en afschuiving EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{t,Rd}$	Trekweerstand bouten EN 1993-1-8 tab. 3.4
$B_{p,Rd}$	Ponsweerstand EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{v,Rd}$	Afschuifweerstand bouten EN 1993-1-8 tabel 3.4

Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

Lassen

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
C-w 2	SP2	◢ 5,0 ◣	104	LE1	159,5	0,0	113,6	40,0	50,8	36,6	32,7	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	104	LE1	152,9	0,0	-112,0	38,5	46,1	36,6	32,0	Oké	OK
C-arc 3	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	257,5	0,0	188,0	78,7	64,2	59,1	57,7	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	265,7	0,0	-192,4	83,3	65,2	61,0	59,2	Oké	OK
C-arc 2	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	290,3	0,0	245,3	87,2	20,7	69,5	63,8	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	299,4	0,0	-249,6	91,8	26,0	70,8	65,4	Oké	OK
C-arc 1	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	333,5	0,0	237,4	118,3	-65,5	76,6	71,3	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	336,6	0,0	-240,4	121,7	-60,7	77,3	71,8	Oké	OK
C-w 1	SP2	◢ 5,0 ◣	108	LE1	225,9	0,0	158,8	64,3	-66,9	51,9	40,7	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	108	LE1	229,7	0,0	-162,2	67,9	-64,9	52,7	41,7	Oké	OK
C-arc 12	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	365,2	0,0	34,6	13,2	209,5	83,9	77,4	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	398,6	0,0	-44,0	22,6	227,6	91,5	83,8	Oké	OK
C-arc 11	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	426,9	0,0	166,9	56,7	219,6	98,0	89,2	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	426,9	0,0	-156,3	62,1	220,8	98,0	89,3	Oké	OK
C-arc 10	SP2	◢ 5,0 ◣	7	LE1	370,0	0,0	222,1	82,9	149,4	84,9	78,3	Oké	OK
		◢ 5,0 ◣	7	LE1	395,2	0,0	-227,8	88,8	164,0	90,7	83,1	Oké	OK
C-w 4	SP2	◢ 5,0 ◣	104	LE1	358,8	0,0	247,5	42,1	-143,9	82,4	69,8	Oké	OK

Project:
Projectno :
Auteur:

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
		◢ 5,0 ◣	104	LE1	322,2	0,0	-236,5	31,2	-122,4	74,0	67,8	Oké	OK
SP2	M3-bfl 1	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	Oké	OK
SP2	M4-bfl 1	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [N/mm^2]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [N/mm^2]	0.9 σ [N/mm^2]
S 355	490,0	0,90	435,6	352,8

Verklaring symbool

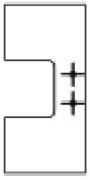
T_w	Naaddikte a
L	Lengte
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Rek
$\sigma_\perp$	Loodrechte spanning
$\tau_\perp$	Afschuifspanning loodrecht op de las-as
$\tau_{\parallel}$	Afschuifspanning parallel aan de las-as
Ut	Uitnutting
Ut_c	Inschatting van de lascapaciteit
◢	Hoeklas
f_u	Uiterste sterkte van de las
β_w	Correlatiefactor EN 1993-1-8 tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Grenswaarde equivalente spanning
0.9 σ	Weerstand tegen loodrechte spanning: 0.9*fu/γM2

Knik

Knikberekening is niet uitgevoerd.

Materialenstaat

Vervaardigingshandelingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen Keeldoorsnede [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
SP2	P10,0x195,0-410,0 (S 355)		1			M12 8.8	2
Snede1				Afschuining: 10,0	100,0		
Snede2				Afschuining: 10,0	100,0		

Project:
Projectno :
Auteur:

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Dubbele hoeklas	S 355	5,0	7,1	356,1
Afschuining	S 235	-	-	200,0

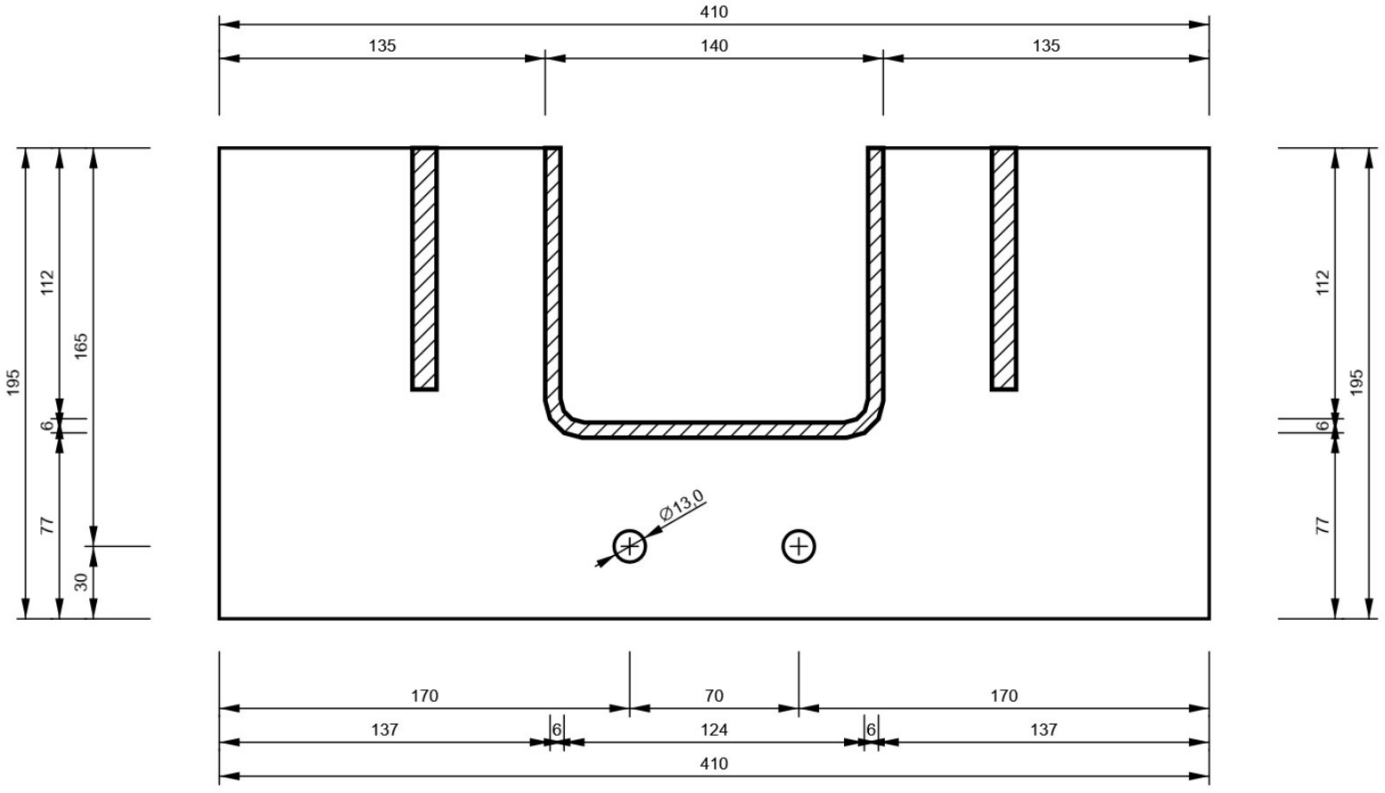
Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M12 8.8	90	2

Tekening

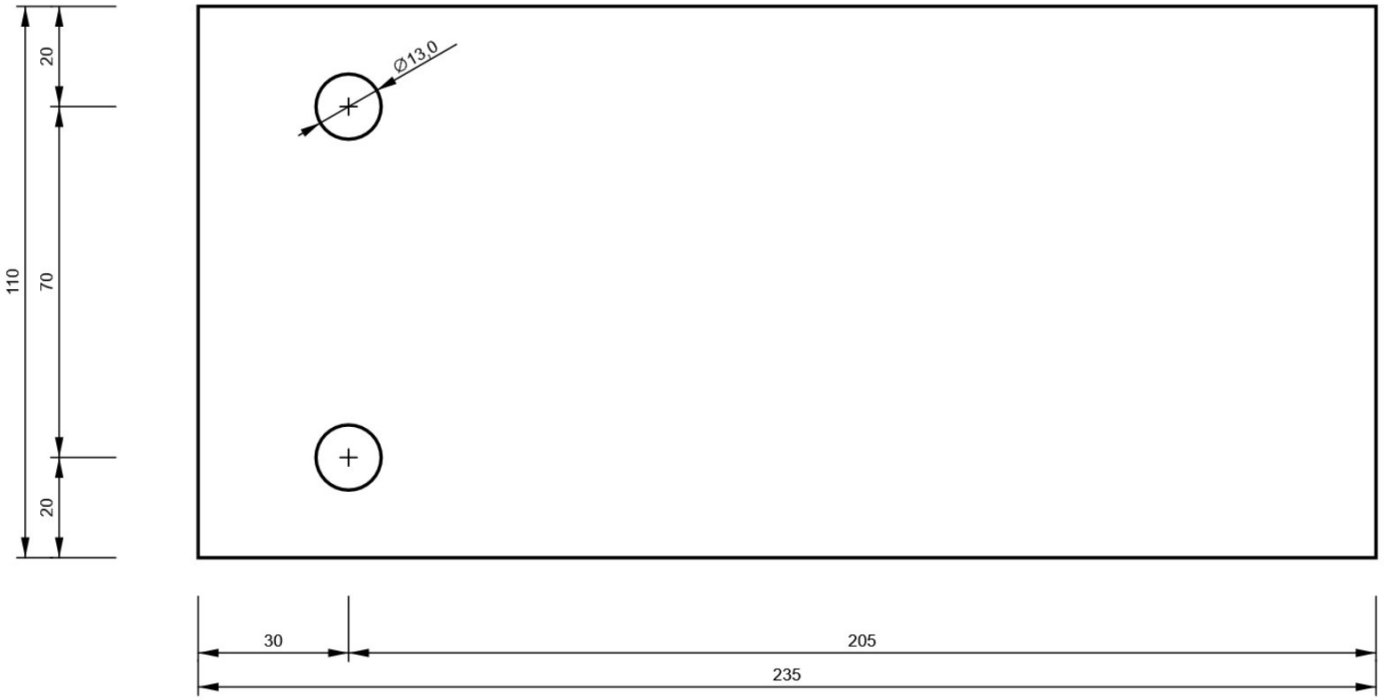
SP2

P10,0x410-195 (S 355)

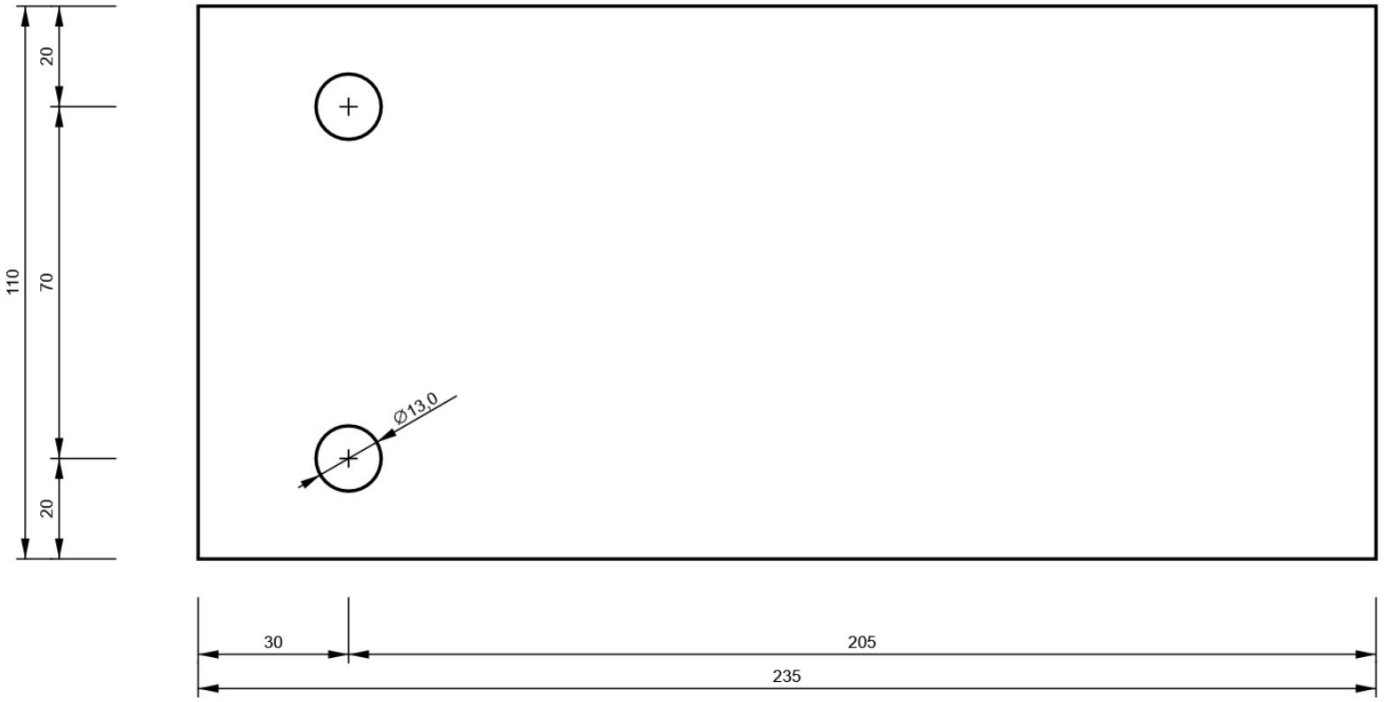


Project:
Projectno :
Auteur:

B, RHSCF140/80/6.0 - Lijf 2:



B, RHSCF140/80/6.0 - Lijf 4:



Project:
Projectno :
Auteur:

Norminstelling

Onderdeel	Waarde	Eenheid	Referentie
Veiligheidsfactor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Veiligheidsfactor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Veiligheidsfactor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindingscoëfficiënt βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning	0,10	-	
Wrijvingscoëfficiënt - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Grenswaarde plastische rek	0,05	-	EN 1993-1-5
Detaillering	Ja		
Afstand tussen bouten [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Afstand tussen bouten en de rand [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Beton uitbreekweerstand	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Gebruik berekening αb in de stuikcontrole.	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gescheurd beton	Ja		EN 1992-4
Controle lokale vervorming	Ja		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Grens lokale vervorming	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische niet-lineairiteit (GMNA)	Ja		Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe
Geschoord systeem	Nee		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

6.7.3 Deuvels

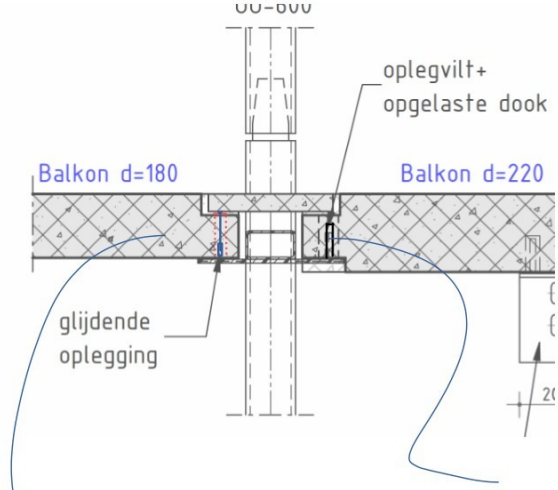
Trek ivm 2e draagweg 3,2kN
Afschuiving uit 6.8.3.C = 16,3 kN

Deuvel ⌀20 LG95mm praktisch
Verankeringslengte 90mm voor 3,2 kN is akkoord.

Ter plaatse van glijoplegging vooriening voor trek d.m.v. strip + bout verbinding kan horizontaal verplaatsen en verticaal trek opnemen.

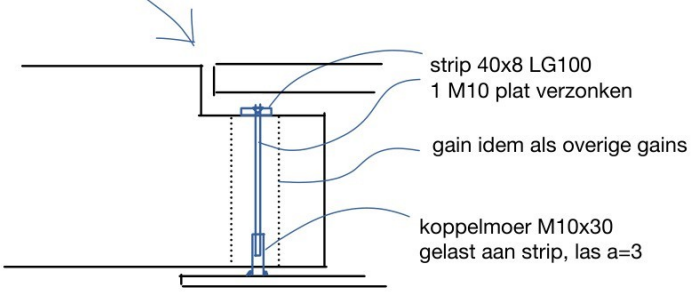
strip 40x8
MEd = 1/4 x 3,2 x 0,05 = 0,04 kN
MRd = 1/4 x 50 x 8^2 x 235 x 10^-6 = 0,19 kN
U.C. = 0,21 <1 voldoet

Bout M10 FTUd = 16 kN > 3,2 voldoet



detail

Deuvel ⌀20 LG95mm
las a=5



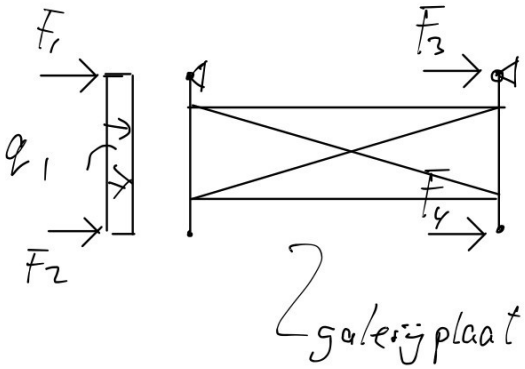
gain niet aangieten

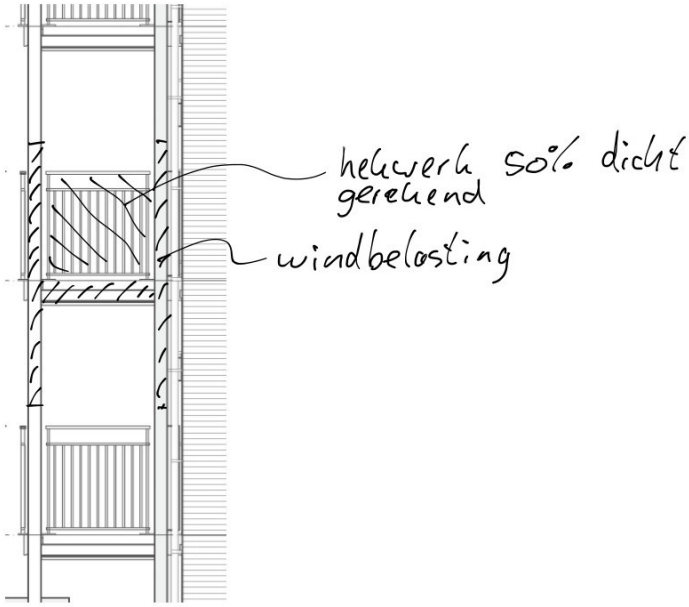
6.8.0 Stabiliteit

qp(z) = 0,99 kN/m2

Stabiliteit worden verzorgd door de koppeling aan het bestaande casco, dit is er verdieping en per sectie.

Wind in lengterichting





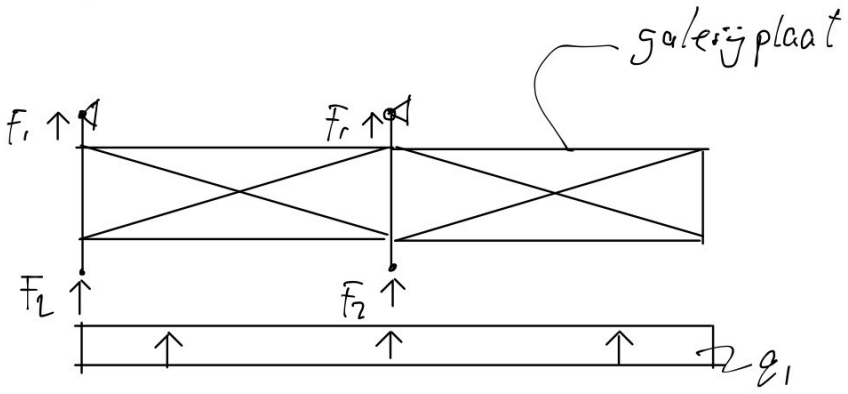
FQ;K wind op kolom 0,14 x 0,99 x (0,8 + 0,5) x 3 x 2,8 = 1,51 kN (3 kolomen van 2,8m hoog)

F1Q:k scheefstand = 227/300x2 = 1,51 kN F1Q:k totaal = 3,02 kN
F2Q:k scheefstand = 266/300x2 = 1,77 kN F2Q:k totaal = 3,28 kN
F3Q:k scheefstand = 261/300x2 = 1,74 kN F3Q:k totaal = 3,25 kN
F4Q:k scheefstand = 307/300x2 = 2,04 kN F4Q:k totaal = 3,55

q1Q:k
wind op betonplaat = 0,25 x 0,99 x 0,8 = 0,2 kN/m1
wind op hekwerk = 1,2 x 0,99 x 2 x 0,5 = 1,2 kN/m1
scheefstand = 8 x (1,7/1,4) x 0,22 x 25 / 300 = 0,18 kN/m1
q1Q:k totaal = 1,58 kN/m1

6.8.0 Stabiliteit

Wind in dwarsrichting



FQ;K wind op kolom 0,14 x 0,99 x (0,8 + 0,5) x 3 x 2,8 = 1,51 kN (3 kolomen van 2,8m hoog)

F1Q:k scheefstand = 227/300x2 = 1,51 kN F1Q:k totaal = 3,02 kN
F2Q:k scheefstand = 266/300x2 = 1,77 kN F2Q:k totaal = 3,28 kN

q1Q:k windruk
wind op betonplaat = 0,25 x 0,99 x 0,8 = 0,2 kN/m1
wind op hekwerk = 1,2 x 0,99 x 2 x 0,5 = 1,2 kN/m1
scheefstand = 1,7 x 0,22 x 25 / 300 = 0,03 kN/m1
q1Q:k totaal = 1,43 kN/m1

q1Q:k windzuiging
wind op betonplaat = 0,25 x 0,99 x 0,5 = 0,12 kN/m1
wind op hekwerk = 1,2 x 0,99 x 2 x 0,5 = 1,2 kN/m1
scheefstand = 1,7 x 0,22 x 25 / 300 = 0,03 kN/m1
q1Q:k totaal = 1,35 kN/m1

zie berekening 6.8.1.C

Bestand :....berekening\6.8.1.C Stabiliteit.xfr2

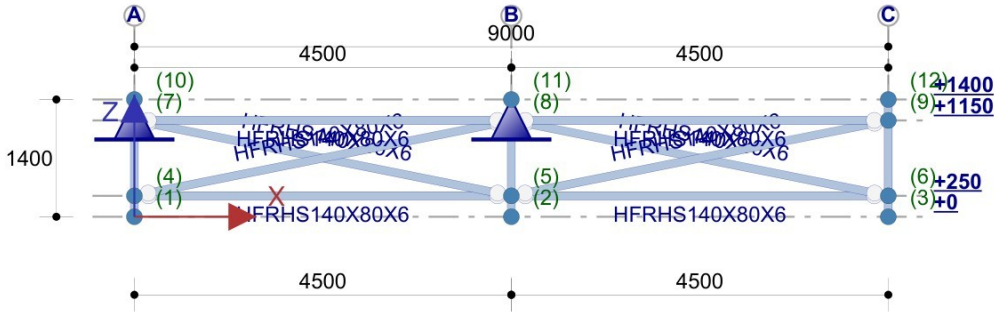
Inhoudsopgave

1.1 KNOPEN..... 2
1.2 STAVEN..... 2
1.3 PROFIELEN..... 3
1.4 BELASTINGSGEVALLEN..... 3
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent..... 4
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Wind 1..... 4
1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Wind 2..... 5
1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Wind 3..... 6
2.1 BELASTINGSGEVALLEN..... 7
2.1.1 Omhullende knoopverplaatsingen..... 8
2.1.2 Reactiekrachten..... 9
2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)..... 9
2.2.2 Omhullende reactiekrachten..... 11
2.2.3 Omhullende staafkrachten..... 11
2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)..... 12
2.3.2 Omhullende knoopverplaatsingen..... 13
2.4 EN1993 TOETSINGEN..... 14
2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS..... 15
2.5.1 Staaf 2 - HFRHS140X80X6 (S 235)..... 15

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl
Gevolgklasse : CC2

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s ^{2}

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	0			
2	4500	0			
3	9000	0			
4	0	250			
5	4500	250			
6	9000	250			
7	0	1150			
8	4500	1150			
9	9000	1150			
10	0	1400	A	A	
11	4500	1400	A	A	
12	9000	1400			

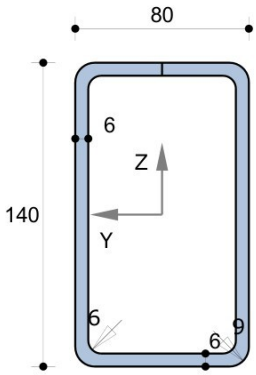
1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	4	5		HFRHS140X80X6	4500
2	5	6		HFRHS140X80X6	4500
3	1	10		HFRHS140X80X6	1400
4	5	7		HFRHS140X80X6	4589
5	8	4		HFRHS140X80X6	4589
6	2	11		HFRHS140X80X6	1400
7	6	8		HFRHS140X80X6	4589
8	9	5		HFRHS140X80X6	4589
9	3	12		HFRHS140X80X6	1400
10	7	8		HFRHS140X80X6	4500
11	8	9		HFRHS140X80X6	4500

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm²]	A [mm²]	Iy [mm4]	Wy;el_1 [mm³]	Wy;el_2 [mm³]
1	HFRHS140X80X6	19,3	210000	2,457E3	6,2057E6	8,8652E4	8,8652E4

HFRHS140X80X6



Materiaalgegevens

Staalsoort	S 235 (Warmgewalst)		
Elasticiteitsmodulus	E	=	210000 N/mm ^{2}

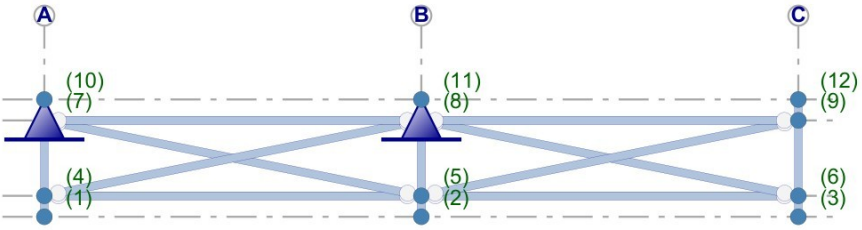
Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y_{max}	=	40,0 mm	z_{max}	=	70,0 mm
Minimale coördinaat	y_{min}	=	-40,0 mm	z_{min}	=	-70,0 mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	2456,7 mm ^{2}	G	=	19,3 kg/m
Statisch moment	S_y	=	55315 mm ^{3}	S_z	=	37185 mm ^{3}
Traagheidsmoment	I_y	=	6205671 mm ^{4}	I_z	=	2550680 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_y	=	50,3 mm	i_z	=	32,2 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y;el}$	=	88652 mm ^{3}	$W_{z;el}$	=	63767 mm ^{3}
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ^{3}	hoek	=	0,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	6205671 mm ^{4}	I_{min}	=	2550680 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_{max}	=	50,3 mm	i_{min}	=	32,2 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y;pl}$	=	110630 mm ^{3}	$W_{z;pl}$	=	74371 mm ^{3}

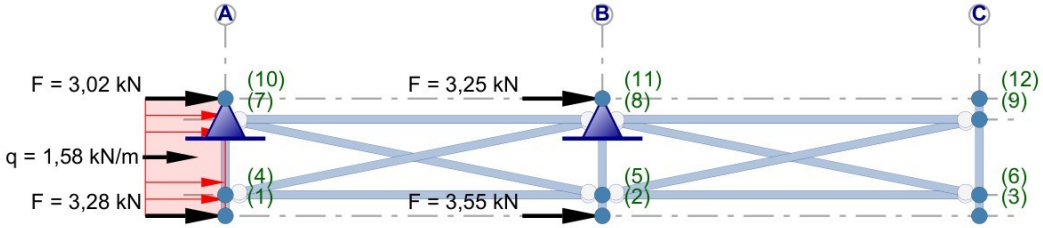
1.4 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent excl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Wind 1	Wind	0,00	0,20	0,00
3	Wind 2	Wind	0,00	0,20	0,00
4	Wind 3	Wind	0,00	0,20	0,00

1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent



1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Wind 1



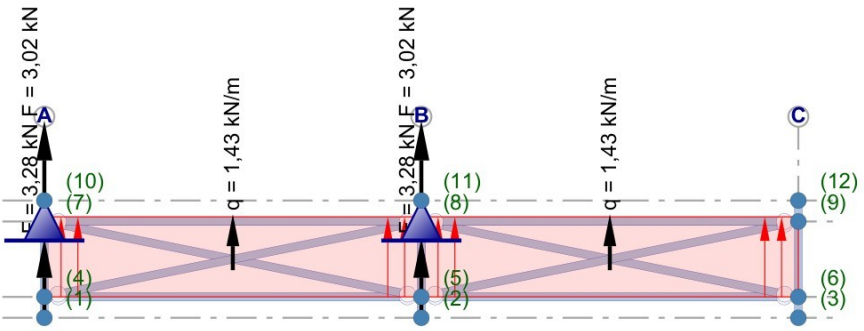
1.6.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
3	q	-1,580 kN/m	-1,580 kN/m	0,0	1	0	1400

1.6.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
10	3,020		
1	3,280		
11	3,250		
2	3,550		

1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Wind 2



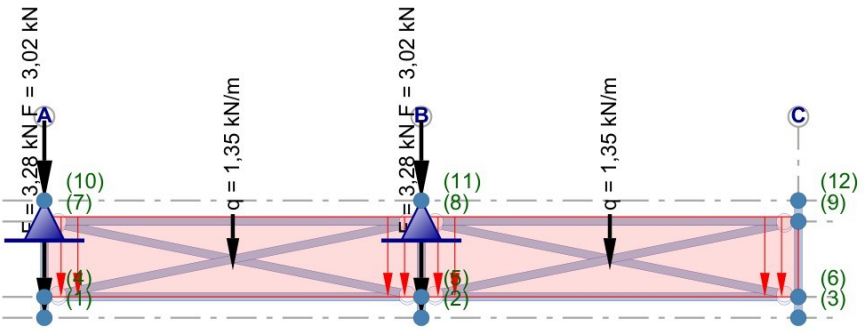
1.7.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q	1,430 kN/m	1,430 kN/m	0,0	4	0	4500
2	q	1,430 kN/m	1,430 kN/m	0,0	5	0	4500

1.7.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
10		3,020	
11		3,020	
1		3,280	
2		3,280	

1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Wind 3



1.8.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q	-1,350 kN/m	-1,350 kN/m	0,0	4	0	4500
2	q	-1,350 kN/m	-1,350 kN/m	0,0	5	0	4500

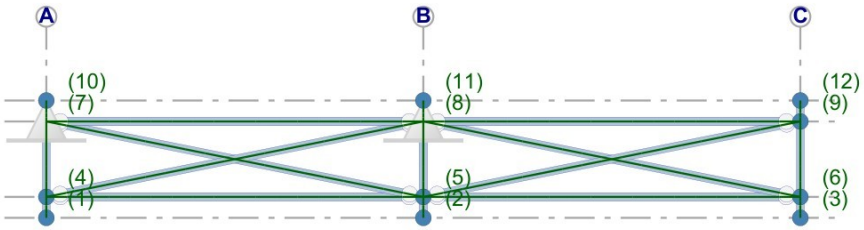
1.8.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
10		-3,020	
11		-3,020	
1		-3,280	
2		-3,280	

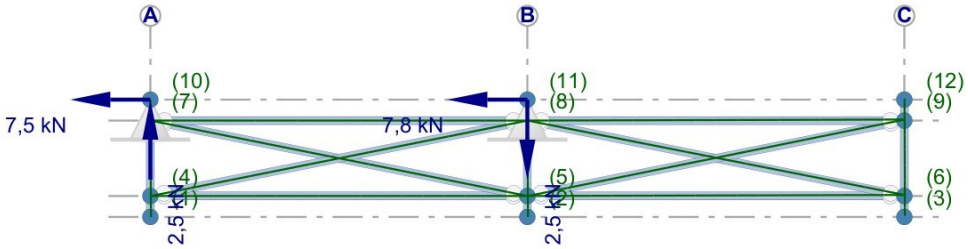
2 Berekeningsresultaten

2.1 BELASTINGSGEVALLEN

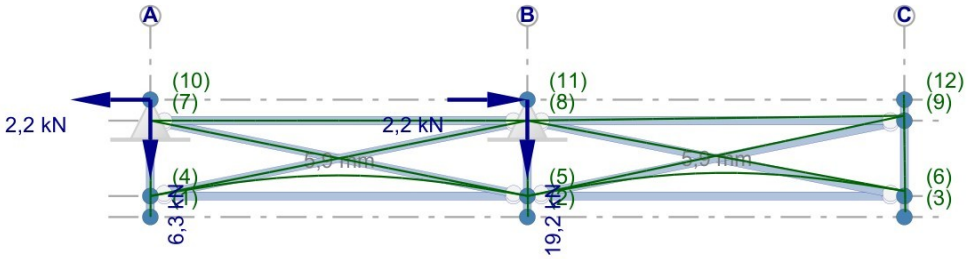
(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling



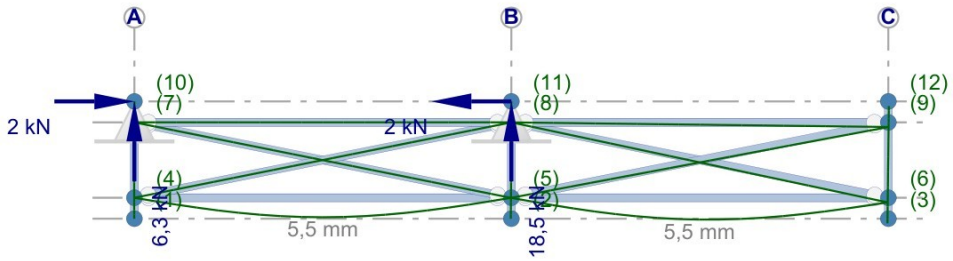
Verplaatsing - 1 Permanent



Verplaatsing - 2 Wind 1



Verplaatsing - 3 Wind 2



Verplaatsing - 4 Wind 3

2.1.1 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Belastings geval	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	2	**0,2**	0,0	**0,2**
	3	0,1	**0,0**	**0,0**
	4	**-0,1**	**0,0**	0,0
2	2	**0,2**	0,0	**0,2**
	3	0,2	**0,0**	0,2
	4	**-0,2**	**0,0**	**-0,2**
3	3	**0,3**	**1,4**	**0,3**
	4	**-0,3**	**-1,3**	**-0,3**
4	2	**0,1**	0,0	**0,1**
	3	0,1	**0,0**	**0,0**
	4	**-0,1**	**0,0**	0,0
5	2	**0,1**	0,0	0,1
	3	0,1	**0,0**	**0,2**
	4	**-0,1**	**0,0**	**-0,2**
6	3	**0,2**	**1,4**	**0,3**
	4	**-0,2**	**-1,3**	**-0,3**
7	2	**0,1**	0,0	**0,2**
	3	0,0	**0,0**	0,1
	4	**0,0**	**0,0**	**-0,1**
8	2	**0,1**	0,0	**0,2**
	3	**0,0**	**0,0**	0,0
	4	0,0	**0,0**	**0,0**
9	2	**0,1**	0,3	0,1
	3	**-0,1**	**1,4**	**0,3**
	4	0,1	**-1,3**	**-0,3**
10	2	**0,0**	0,0	**0,3**
	3	0,0	**0,0**	0,2
	4	**0,0**	**0,0**	**-0,2**
11	2	**0,0**	0,0	**0,3**
	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	4	0,0	**0,0**	0,0
12	3	**-0,1**	**1,4**	**0,3**
	4	**0,1**	**-1,3**	**-0,3**
Minimale / maximale waarden				
3	4	**-0,3**		
3	3	**0,3**		
3	4		**-1,3**	

Knoop-nummer	Belastings geval	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
3	3		**1,4**	
3	4			**-0,3**
10	2			**0,3**

2.1.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
10	2	**-7,487**	2,469	
	3	-2,171	**-6,300**	
	4	**2,049**	**6,300**	
11	2	**-7,825**	-2,469	
	3	**2,171**	**-19,170**	
	4	-2,049	**18,450**	
Minimale / maximale waarden				
11	2	**-7,825**		
11	3	**2,171**		
11	3		**-19,170**	
11	4		**18,450**	

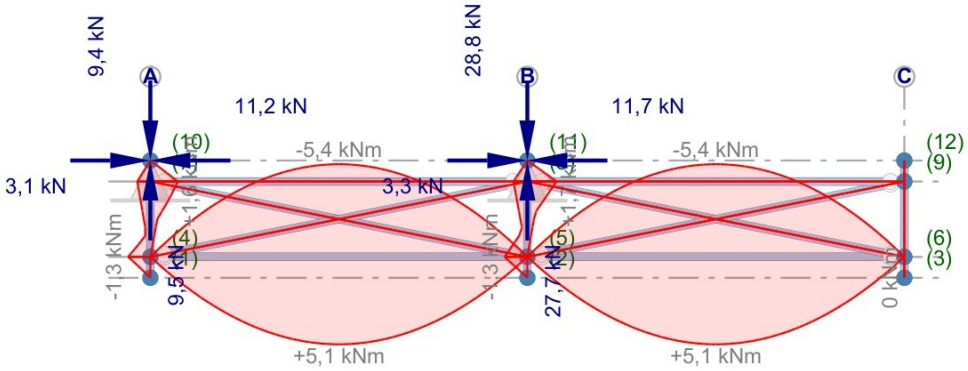
2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

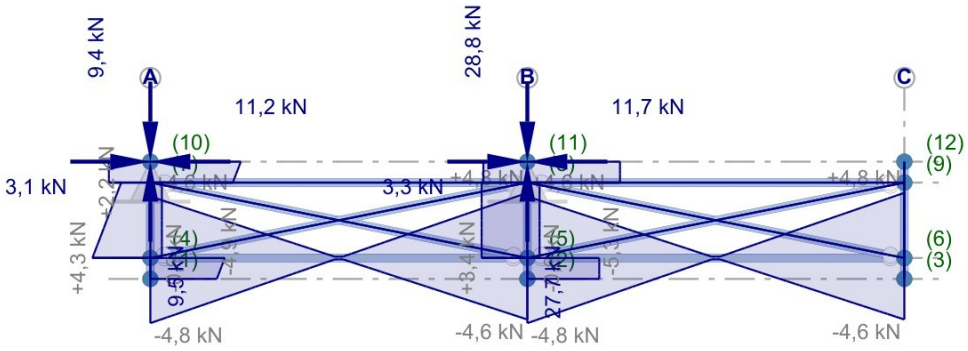
(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Permanent	UGT
2	Wind 1	UGT
3	Wind 2	UGT
4	Wind 3	UGT

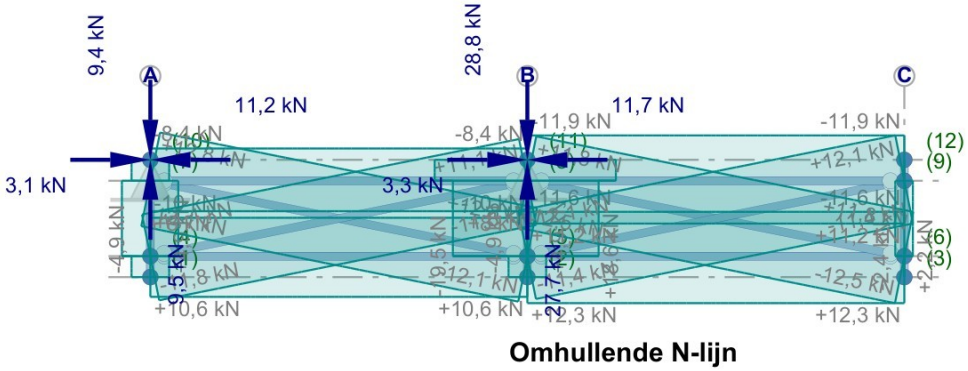
Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2	3	4	
1	1,00x1,35				
2	1,00x1,20	1,00x1,50			
3	1,00x1,20		1,00x1,50		
4	1,00x1,20			1,00x1,50	



Omhullende M-lijn



Omhullende D-lijn



Omhullende N-lijn

2.2.2 Omhullende reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
10	2	**-11,232**	3,703	
	3	-3,255	**-9,449**	
	4	**3,075**	**9,451**	
11	2	**-11,736**	-3,703	
	3	**3,255**	**-28,756**	
	4	-3,075	**27,674**	
Minimale / maximale waarden				
11	2	**-11,736**		
11	3	**3,255**		
11	3		**-28,756**	
11	4		**27,674**	

2.2.3 Omhullende staafkrachten

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	3	4		**-10,636**	**-4,826**	0,000
	4	4		**10,040**	**4,556**	0,000
	4		2250	-10,040	0,000	**5,126**
	3	5		**10,636**	**-4,826**	0,000
	4	5		**-10,040**	**4,556**	0,000
2	3	5		**-12,280**	**-4,826**	0,000
	4	5		**11,591**	**4,556**	0,000
	4		2250	-11,591	0,000	**5,126**
	3	6		**12,280**	**-4,826**	0,000
	4	6		**-11,591**	**4,556**	0,000
3	2	4		1,926	**4,294**	**-1,304**
	2	7		1,926	2,161	**1,601**
	2	7		3,703	**-6,108**	1,601
	3	4		**-7,438**	0,905	0,000
	3	7		**-7,438**	0,905	0,814
	4	4		**7,298**	-0,854	0,000
	4	7		**7,298**	-0,854	-0,768
	2	10		3,703	**6,700**	0,000
4	3	5		**-12,847**	0,000	0,000
	4	5		**12,117**	0,000	0,000
	3	7		**12,847**	0,000	0,000
	4	7		**-12,117**	0,000	0,000
5	3	8		**11,769**	0,000	0,000
	4	8		**-11,109**	0,000	0,000
	3	4		**-11,769**	0,000	0,000
	4	4		**11,109**	0,000	0,000
6	2	5		-1,774	**3,385**	**-1,331**
	2	8		-1,774	**3,385**	**1,716**
	2	8		-3,703	**-6,863**	1,716
	3	8		**-24,226**	3,256	-0,814
	4	8		**23,144**	-3,074	0,769
	2	11		-3,703	**6,863**	0,000
	3	11		**-24,226**	-3,256	0,000

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
6	4	11		**23,144**	3,074	0,000
7	3	6		**12,521**	0,000	0,000
	4	6		**-11,823**	0,000	0,000
	3	8		**-12,521**	0,000	0,000
	4	8		**11,823**	0,000	0,000
8	3	9		**-12,089**	0,000	0,000
	4	9		**11,409**	0,000	0,000
	3	5		**12,089**	0,000	0,000
	4	5		**-11,409**	0,000	0,000
9	3	6		**-2,371**	0,000	0,000
	3	9		**-2,371**	0,000	0,000
	4	6		**2,238**	0,000	0,000
	4	9		**2,238**	0,000	0,000
10	3	7		**8,438**	0,000	0,000
	4	7		**-7,954**	0,000	0,000
	3	8		**-8,438**	0,000	0,000
	4	8		**7,954**	0,000	0,000
11	3	8		**11,855**	0,000	0,000
	4	8		**-11,187**	0,000	0,000
	3	9		**-11,855**	0,000	0,000
	4	9		**11,187**	0,000	0,000

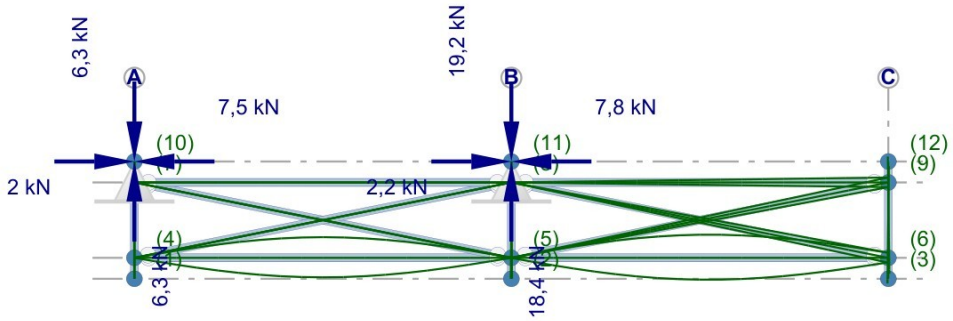
2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.3.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
5	Permanent	BGT
6	Wind 1	BGT
7	Wind 2	BGT
8	Wind 3	BGT
9	BGT Blijvend	BGT Blijvend

Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2	3	4	
5	1,00x1,00				
6	1,00x1,00	1,00x1,00			
7	1,00x1,00		1,00x1,00		
8	1,00x1,00			1,00x1,00	
9	1,00x1,00				



Omhullende verplaatsing

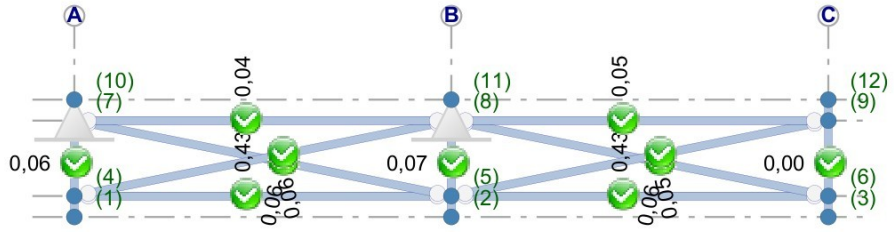
2.3.2 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	6	**0,2**	0,0	**0,2**
	7	0,1	**0,0**	**0,0**
	8	**-0,1**	**0,0**	0,0
2	6	**0,2**	0,0	**0,2**
	7	0,2	**0,0**	0,2
	8	**-0,2**	**0,0**	**-0,2**
3	7	**0,3**	**1,4**	**0,3**
	8	**-0,3**	**-1,3**	**-0,3**
4	6	**0,1**	0,0	**0,1**
	7	0,1	**0,0**	**0,0**
	8	**-0,1**	**0,0**	0,0
5	6	**0,1**	0,0	0,1
	7	0,1	**0,0**	**0,2**
	8	**-0,1**	**0,0**	**-0,2**
6	7	**0,2**	**1,4**	**0,3**
	8	**-0,2**	**-1,3**	**-0,3**
7	6	**0,1**	0,0	**0,2**
	7	0,0	**0,0**	0,1
	8	**0,0**	**0,0**	**-0,1**
8	6	**0,1**	0,0	**0,2**
	7	**0,0**	**0,0**	0,0
	8	0,0	**0,0**	**0,0**
9	6	**0,1**	0,3	0,1
	7	**-0,1**	**1,4**	**0,3**
	8	0,1	**-1,3**	**-0,3**
10	6	**0,0**	0,0	**0,3**
	7	0,0	**0,0**	0,2
	8	**0,0**	**0,0**	**-0,2**

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
11	6	**0,0**	0,0	**0,3**
	7	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	8	0,0	**0,0**	0,0
12	7	**-0,1**	**1,4**	**0,3**
	8	**0,1**	**-1,3**	**-0,3**
Minimale / maximale waarden				
3	8	**-0,3**		
3	7	**0,3**		
3	8		**-1,3**	
3	7		**1,4**	
3	8			**-0,3**
10	6			**0,3**

2.4 EN1993 TOETSINGEN

De toetsing van de staalprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1993-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.3.2. (a) algemene initiële scheefstanden, volgens figuur 5.2)



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
1	HFRHS140X80X6	3	1	6.2.3	0,02
		4	1	6.2.4	0,02
		3	1	6.2.5	0,21
		3	1	6.2.6	0,02
		3	1	6.2.8	0,21
		3	1	6.2.9.1	0,21
		4	1	6.3.3	0,22
		7		Doorbuiging	0,33
		7		Doorbuiging	0,43
2	HFRHS140X80X6	3	1	6.2.3	0,02
		4	1	6.2.4	0,02
		3	1	6.2.5	0,21
		3	1	6.2.6	0,02
		3	1	6.2.8	0,21
		3	1	6.2.9.1	0,21
		4	1	6.3.3	0,22
		7		Doorbuiging	0,33

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
2	HFRHS140X80X6	7		Doorbuiging	0,43
3	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		2	1	6.2.5	0,06
		2	1	6.2.6	0,03
		2	1	6.2.8	0,06
		2	1	6.2.9.1	0,06
		3	1	6.3.3	0,04
4	HFRHS140X80X6	3	1	6.2.3	0,02
		4	1	6.2.4	0,02
		4	1	6.2.8	0,00
		4	1	6.3.3	0,06
5	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,02
		3	1	6.2.4	0,02
		3	1	6.3.3	0,06
6	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,04
		3	1	6.2.4	0,04
		2	1	6.2.5	0,07
		2	1	6.2.6	0,03
		2	1	6.2.8	0,07
		2	1	6.2.9.1	0,07
		3	1	6.3.3	0,07
7	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,02
		3	1	6.2.4	0,02
		4	1	6.2.8	0,00
		3	1	6.3.3	0,06
8	HFRHS140X80X6	3	1	6.2.3	0,02
		4	1	6.2.4	0,02
		4	1	6.2.8	0,00
		4	1	6.3.3	0,05
9	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.8	0,00
		3	1	6.3.3	0,00
10	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		3	1	6.3.3	0,04
11	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,02
		3	1	6.2.4	0,02
		4	1	6.2.8	0,00
		3	1	6.3.3	0,05

2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

2.5.1 Staaf 2 - HFRHS140X80X6 (S 235)

Axiale trek art. 6.2.3

Combinatie: 3 x = 2250 mm Nx = 12,28 kN Vz = 0 kN My = -5,43 kNm

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2456,7 \times 235}{1,00} \times 10^{-3} = 577,3 \text{ kN} \quad (6.6)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{12,3}{577,3} = 0,02 < 1,0 \quad (6.5)$$

Axiale druk art. 6.2.4

Combinatie: 4 x = 2250 mm Nx = -11,591 kN Vz = 0 kN My = 5,126 kNm

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2456{,}7 \times 235}{1{,}00} \times 10^{-3} = 577{,}314 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{11{,}6}{577{,}3} = 0{,}02 < 1{,}0 \quad (6.9)$$

Buigend moment art. 6.2.5

Combinatie: 3 x = 2250 mm Nx = 12,28 kN Vz = 0 kN My = -5,43 kNm

$$M_{y,c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{110630 \times 235}{1{,}00} \times 10^{-6} = 25{,}998 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,c,Rd}} = \frac{5{,}430}{25{,}998} = 0{,}21 < 1{,}0 \quad (6.12)$$

Dwarskracht (afschuiving) art. 6.2.6

Combinatie: 3 x = 4500 mm Nx = 12,28 kN Vz = 4,826 kN My = 0 kNm

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1564 \times (235/\sqrt{3})}{1{,}00} \times 10^{-3} = 212{,}1 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{c,z,Rd}} = \frac{4{,}8}{212{,}1} = 0{,}02 < 1{,}0 \quad (6.17)$$

Buiging en dwarskracht art. 6.2.8

Combinatie: 3 x = 2250 mm Nx = 12,28 kN Vz = 0 kN My = -5,43 kNm

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1564 \times (235/\sqrt{3})}{1{,}00} \times 10^{-3} = 212{,}1 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$V_{z,Ed} = 0{,}000 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 212{,}138 / 2 = 106{,}069 \text{ kN}$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en normaalkracht art. 6.2.9

Combinatie: 3 x = 2250 mm Nx = 12,28 kN Vz = 0 kN My = -5,43 kNm
$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0{,}02$ $a_w = (A - 2 b t_f) / A = (2456{,}7 - 2 \times 80 \times 6) / 2456{,}7 = 0{,}5$

$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1-n)/(1-0{,}5 a_w) = 25{,}998 \times (1-0{,}02)/(1-0{,}5 \times 0{,}5) = 25{,}998 \text{ kNm}$ (6.39)

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} = \frac{5{,}430}{25{,}998} = 0{,}21 < 1{,}0 \quad (6.31)$$

Prismatische, op buiging en druk belaste staven art. 6.3.3

Combinatie: 4 x = 2250 mm Nx = -11,591 kN Vz = 0 kN My = 5,126 kNm

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{4500}{50,3} \frac{1}{93,9} = 0,953 \qquad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{4500}{32,2} \frac{1}{93,9} = 1,487 \qquad (6.50)$$

Knikkromme $_{y-y}$ a $\alpha = 0,21$

$$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y{}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (0,953 - 0,2) + 0,953^2] = 1,034$$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y{}^2 - \lambda_y{}^2}} = \frac{1}{1,034 + \sqrt{1,034^2 - 0,953^2}} = 0,698 \qquad (6.49)$$

Knikkromme $_{z-z}$ a $\alpha = 0,21$

$$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z{}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,487 - 0,2) + 1,487^2] = 1,741$$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z{}^2 - \lambda_z{}^2}} = \frac{1}{1,741 + \sqrt{1,741^2 - 1,487^2}} = 0,378 \qquad (6.49)$$

$N_{Rk} = f_y A = 235 \times 2457 \times 10^{-3} = 577,3$ kN

$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 235 \times 110630 \times 10^{-6} = 26$ kNm

$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 235 \times 74371 \times 10^{-6} = 17,5$ kNm

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$\varphi = M_2/M_1 = 0/0 = 1$ $\alpha_h = M_h/M_s = 0/5,126 = 0$

$C_{my} = 0,95 + 0,05 \alpha_h = 0,95 + 0,05 \times 0 = 0,95$

$$k_{yy} = C_{my} \left(1 + (\lambda_y - 0,2) \frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}} \right) = 0,95 \times \left(1 + (0,953 - 0,2) \times \frac{11,591}{0,698 \times 577,314/1,00} \right) = 0,971$$

$k_{zy} = 0$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\frac{\chi_{Lt} M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{11,591}{\frac{0,698 \times 577,314}{1,00}} + 0,971 \times \frac{5,126}{\frac{25,998}{1,00}} = 0,22 < 1 \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\frac{\chi_{Lt} M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{11,591}{\frac{0,378 \times 577,314}{1,00}} + 0 \times \frac{5,126}{\frac{25,998}{1,00}} = 0,05 < 1 \qquad (6.62)$$

Doorbuiging

Combinatie: 7 x = 2989,1 mm Nx = 8,186 kN Vz = 1,057 kN My = -3,229 kNm

Lokale knoopverplaatsingen d_{z1} = 0 mm d_{z2} = 1,4 mm

$w_{eind,z} = w_z - w_{Zeeg,z} = 5,9 - 0 = 5,9$ mm

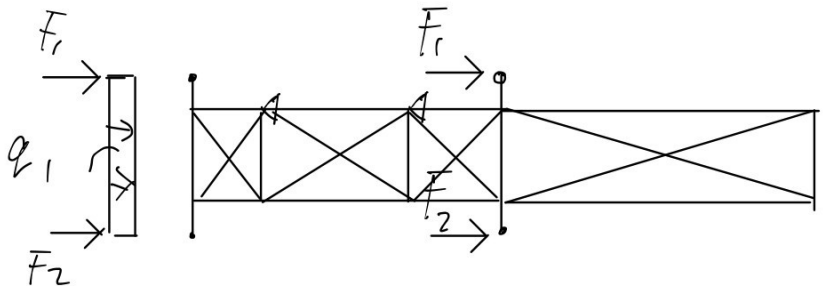
$$\frac{|w_{eind,z}|}{w_{eind,z,max}} = \frac{|5,9|}{4500 / 250} = \frac{|5,9|}{18} = 0,33 < 1,0$$

$w_{bijk.,z} = w_z - w_{BGT\ Blijvend,z} = 5,9 - 0 = 5,9$ mm

$$\frac{|w_{bijk.,z}|}{w_{bijk.,z,max}} = \frac{|5,9|}{4500 / 333} = \frac{|5,9|}{13,5} = 0,43 < 1,0$$

6.8.2 Stabiliteit plaat 220 dik

Wind in lengterichting

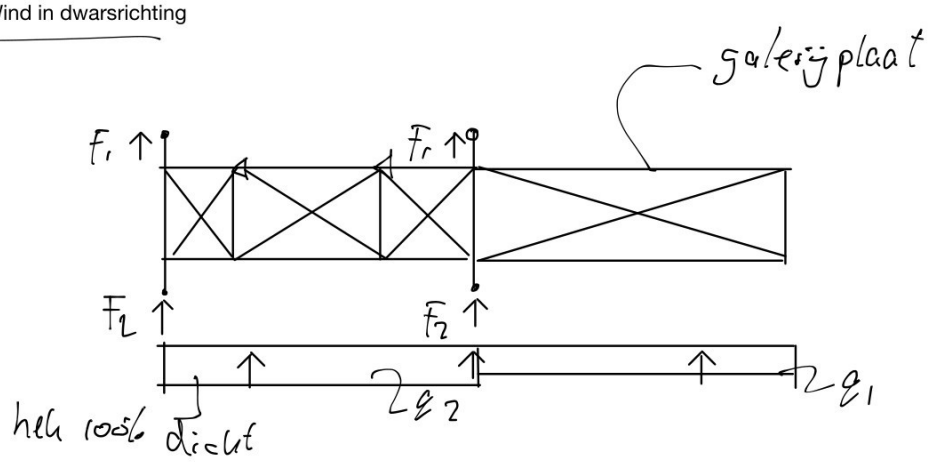


FQ;K wind op kolom 0,14 x 0,99 x (0,8 + 0,5) x 3 x 2,8 = 1,51 kN (3 kolomen van 2,8m hoog)

F1Q:k scheefstand = 261/300x2 = 1,74 kN F1Q:k totaal = 3,25 kN
F2Q:k scheefstand = 307/300x2 = 2,04 kN F2Q:k totaal = 3,55

q1Q:k
wind wrijving = 8 x (1,7/1,4) x 0,02 x 0,99 x = 0,2 kN/m1
scheefstand = 8 x (1,7/1,4) x 0,22 x 25 / 300 = 0,18 kN/m1
q1Q:k totaal = 0,38 kN/m1

Wind in dwarsrichting



q2Q:k windruk
wind op betonplaat = 0,25 x 0,99 x 0,8 = 0,2 kN/m1
wind op hekwerk = 1,2 x 0,99 x 2 x = 2,4 kN/m1
scheefstand = 1,7 x 0,22 x 25 / 300 = 0,03 kN/m1
q2Q:k totaal = 2,63 kN/m1

q1Q:k windruk
wind op betonplaat = 0,25 x 0,99 x 0,8 = 0,2 kN/m1
wind op hekwerk = 1,2 x 0,99 x 2 x = 1,2 kN/m1 (hekwerk dicht)
scheefstand = 1,7 x 0,22 x 25 / 300 = 0,03 kN/m1
q1Q:k totaal = 1,43 kN/m1

q2Q:k windzuiging
wind op betonplaat = 0,25 x 0,99 x 0,5 = 0,12 kN/m1
wind op hekwerk = 1,2 x 0,99 x 2 x = 2,4 kN/m1
scheefstand = 1,7 x 0,22 x 25 / 300 = 0,03 kN/m1
q2Q:k totaal = 2,55 kN/m1

q1Q:k windzuiging
wind op betonplaat = 0,25 x 0,99 x 0,5 = 0,12 kN/m1
wind op hekwerk = 1,2 x 0,99 x 2 x 0,5 = 1,2 kN/m1
scheefstand = 1,7 x 0,22 x 25 / 300 = 0,03 kN/m1
q1Q:k totaal = 1,35 kN/m1

FQ;K wind op kolom 0,14 x 0,99 x (0,8 + 0,5) x 3 x 2,8 = 1,51 kN (3 kolomen van 2,8m hoog)

F1Q:k scheefstand = 261/300x2 = 1,74 kN F1Q:k totaal = 3,25 kN
F2Q:k scheefstand = 307/300x2 = 2,04 kN F2Q:k totaal = 3,55

zie berekening 6.8.3.C

Bestand :....berekening\6.8.3.C Stabiliteit plaat 220.xfr2

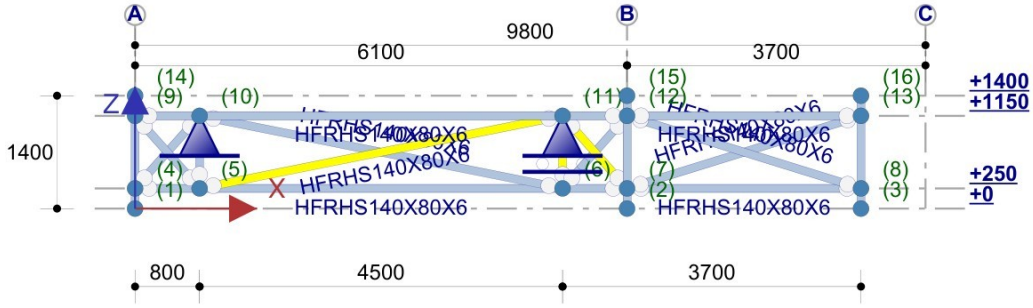
Inhoudsopgave

1.1 KNOPEN..... 2
1.2 STAVEN..... 2
1.3 PROFIELEN..... 3
1.4 BELASTINGSGEVALLEN..... 4
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent..... 4
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Wind 1..... 4
1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Wind 2..... 5
1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Wind 3..... 6
2.1 BELASTINGSGEVALLEN..... 7
2.1.1 Omhullende knoopverplaatsingen..... 8
2.1.2 Reactiekrachten..... 9
2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)..... 9
2.2.2 Omhullende reactiekrachten..... 11
2.2.3 Omhullende staafkrachten..... 11
2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)..... 13
2.3.2 Omhullende knoopverplaatsingen..... 14
2.4 EN1993 TOETSINGEN..... 15
2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS..... 17
2.5.1 Staaf 1 - HFRHS140X80X6 (S 235)..... 17

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl
Gevolgklasse : CC2

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s ^{2}

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	0			
2	6100	0			
3	9000	0			
4	0	250			
5	800	250			
6	5300	250			
7	6100	250			
8	9000	250			
9	0	1150			
10	800	1150	A	A	
11	5300	1150		A	
12	6100	1150			
13	9000	1150			
14	0	1400			
15	6100	1400			
16	9000	1400			

1.2 STAVEN

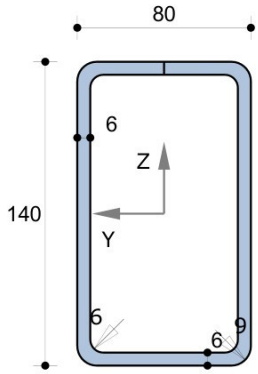
Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	4	7		HFRHS140X80X6	6100
2	7	8		HFRHS140X80X6	2900
3	1	14		HFRHS140X80X6	1400
4	10	4		HFRHS140X80X6	1204
5	9	5		HFRHS140X80X6	1204
6	10	5		HFRHS140X80X6	900
7	6	10		HFRHS140X80X6	4589
8	5	11		HFRHS140X80X6	4589
9	11	6		HFRHS140X80X6	900
10	12	6		HFRHS140X80X6	1204
11	11	7		HFRHS140X80X6	1204
12	2	15		HFRHS140X80X6	1400
13	13	7		HFRHS140X80X6	3036
14	8	12		HFRHS140X80X6	3036

Staaf-nummer	Knoop van	Knoop naar	Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
15	3	16		HFRHS140X80X6	1400
16	9	12		HFRHS140X80X6	6100
17	12	13		HFRHS140X80X6	2900

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm²]	A [mm²]	Iy [mm4]	Wy;el_1 [mm³]	Wy;el_2 [mm³]
1	HFRHS140X80X6	19,3	210000	2,457E3	6,2057E6	8,8652E4	8,8652E4

HFRHS140X80X6



Materiaalgegevens

Staalsoort	S 235 (Warmgewalst)		
Elasticiteitsmodulus	E =	210000 N/mm ^{2}	

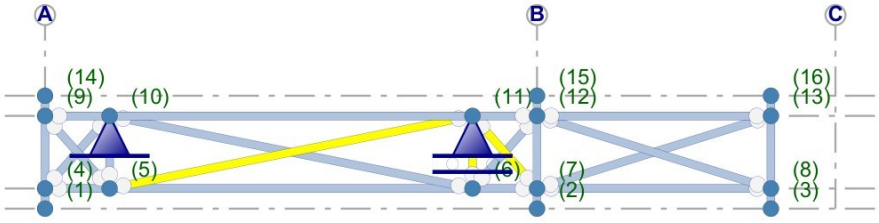
Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y_{max}	=	40,0 mm	z_{max}	=	70,0 mm
Minimale coördinaat	y_{min}	=	-40,0 mm	z_{min}	=	-70,0 mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	2456,7 mm ^{2}	G	=	19,3 kg/m
Statisch moment	S_y	=	55315 mm ^{3}	S_z	=	37185 mm ^{3}
Traagheidsmoment	I_y	=	6205671 mm ^{4}	I_z	=	2550680 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_y	=	50,3 mm	i_z	=	32,2 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y;el}$	=	88652 mm ^{3}	$W_{z;el}$	=	63767 mm ^{3}
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ^{3}	hoek	=	0,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	6205671 mm ^{4}	I_{min}	=	2550680 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_{max}	=	50,3 mm	i_{min}	=	32,2 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y;pl}$	=	110630 mm ^{3}	$W_{z;pl}$	=	74371 mm ^{3}

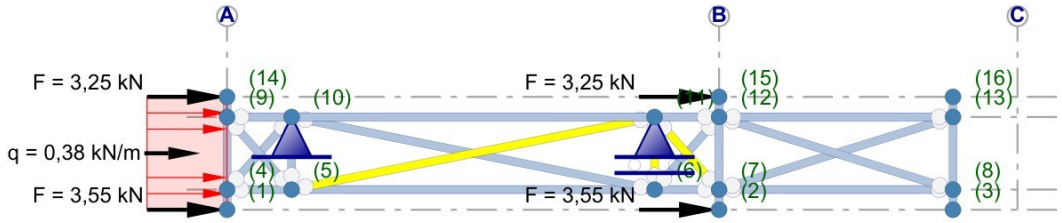
1.4 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent excl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Wind 1	Wind	0,00	0,20	0,00
3	Wind 2	Wind	0,00	0,20	0,00
4	Wind 3	Wind	0,00	0,20	0,00

1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent



1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Wind 1



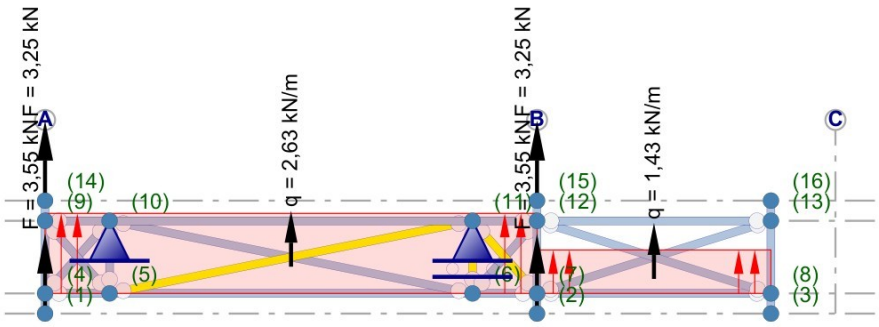
1.6.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
3	q	-0,380 kN/m	-0,380 kN/m	0,0	1	0	1400

1.6.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
14	3,250		
1	3,550		
15	3,250		
2	3,550		

1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Wind 2



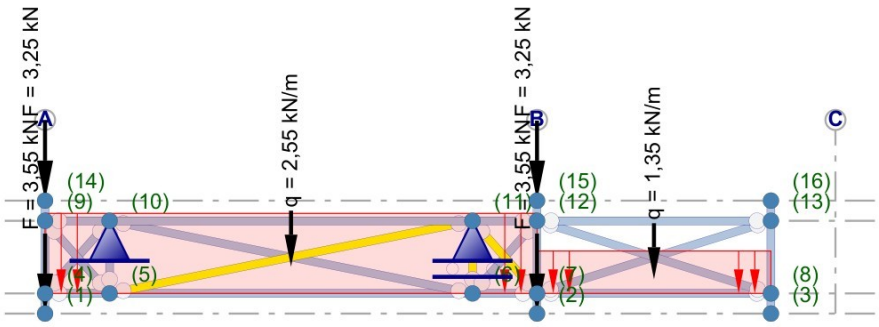
1.7.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q	2,630 kN/m	2,630 kN/m	0,0	4	0	6100
2	q	1,430 kN/m	1,430 kN/m	0,0	7	0	2900

1.7.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
14		3,250	
15		3,250	
1		3,550	
2		3,550	

1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Wind 3



1.8.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting				Afstand van		
	Type	q1	q2	Hoek	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	q	-2,550 kN/m	-2,550 kN/m	0,0	4	0	6100
2	q	-1,350 kN/m	-1,350 kN/m	0,0	7	0	2900

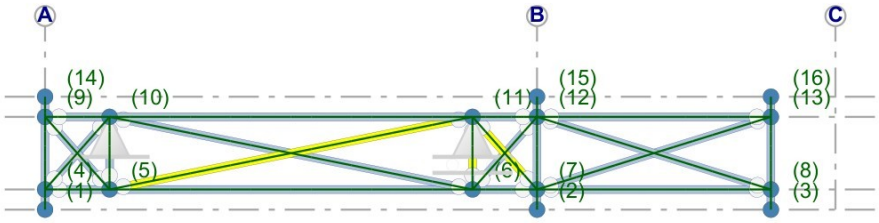
1.8.2 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
14		-3,250	
15		-3,250	
1		-3,550	
2		-3,550	

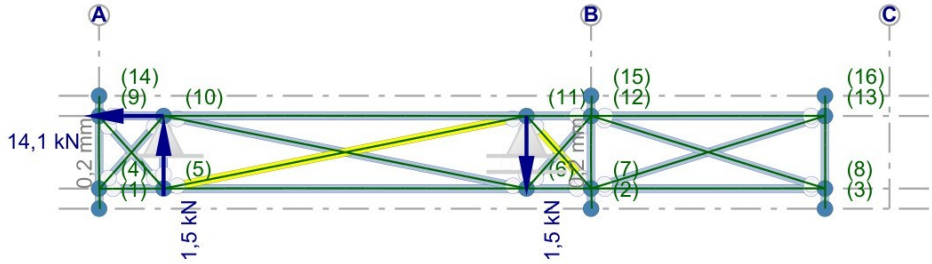
2 Berekeningsresultaten

2.1 BELASTINGSGEVALLEN

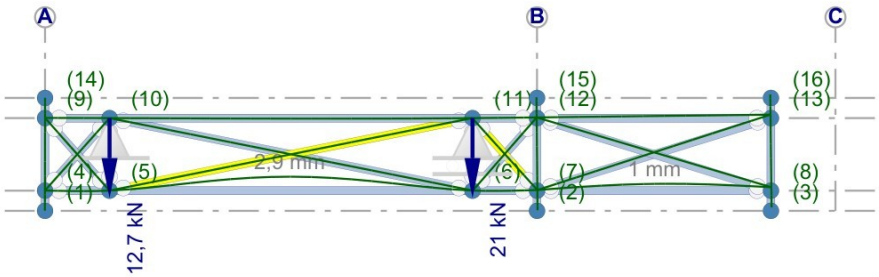
(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling



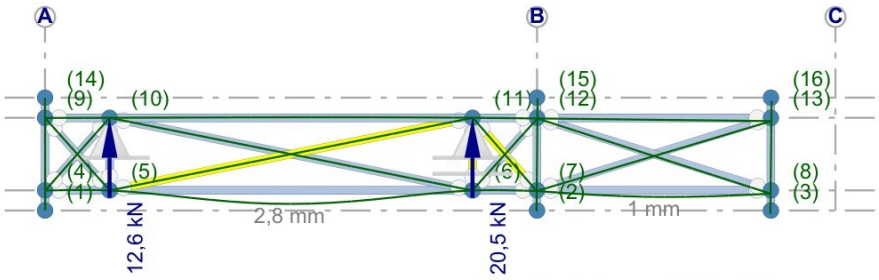
Verplaatsing - 1 Permanent



Verplaatsing - 2 Wind 1



Verplaatsing - 3 Wind 2



Verplaatsing - 4 Wind 3

2.1.1 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Belastings geval	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	2	**0,2**	**-0,1**	**0,5**
	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
2	2	**0,1**	0,0	**0,4**
	3	0,1	**0,1**	0,2
	4	**-0,1**	**-0,1**	**-0,2**
3	3	**0,1**	**0,7**	**0,2**
	4	**-0,1**	**-0,7**	**-0,2**
4	2	**0,1**	**-0,1**	**0,4**
	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
5	2	**0,1**	0,0	0,1
	3	**0,0**	**0,0**	**0,7**
	4	0,0	**0,0**	**-0,7**
6	2	**0,0**	0,0	0,0
	3	0,0	**0,0**	**-0,7**
	4	**0,0**	**0,0**	**0,6**
7	2	0,1	0,0	**0,3**
	3	**0,1**	**0,1**	0,2
	4	**-0,1**	**-0,1**	**-0,2**
8	3	**0,1**	**0,7**	**0,2**
	4	**-0,1**	**-0,7**	**-0,2**
9	2	**0,0**	**-0,1**	**-0,2**
	3	0,0	**0,0**	0,0
	4	**0,0**	0,0	**0,0**
10	2	**0,0**	0,0	**0,1**
	3	**0,0**	**0,0**	**-0,1**
	4	0,0	**0,0**	0,1
11	3	**-0,1**	**0,0**	**0,1**
	4	**0,1**	**0,0**	**-0,1**
12	2	0,1	0,0	**-0,3**
	3	**-0,1**	**0,1**	**0,2**
	4	**0,1**	**-0,1**	-0,2
13	3	**-0,1**	**0,7**	**0,2**
	4	**0,1**	**-0,7**	**-0,2**
14	2	**0,1**	**-0,1**	**-0,3**
	3	0,0	**0,0**	0,0
	4	**0,0**	0,0	**0,0**
15	2	**0,1**	0,0	**-0,4**

Knoop-nummer	Belastings geval	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
15	3	**-0,1**	**0,1**	**0,2**
	4	0,1	**-0,1**	-0,2
16	3	**-0,1**	**0,7**	**0,2**
	4	**0,1**	**-0,7**	**-0,2**
Minimale / maximale waarden				
16	3	**-0,1**		
1	2	**0,2**		
3	4		**-0,7**	
3	3		**0,7**	
5	4			**-0,7**
5	3			**0,7**

2.1.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
10	2	**-14,132**	1,507	
	3		**-12,748**	
	4		**12,620**	
11	2		-1,507	
	3		**-21,042**	
	4		**20,450**	
Minimale / maximale waarden				
10	2	**-14,132**		
10	2	**-14,132**		
11	3		**-21,042**	
11	4		**20,450**	

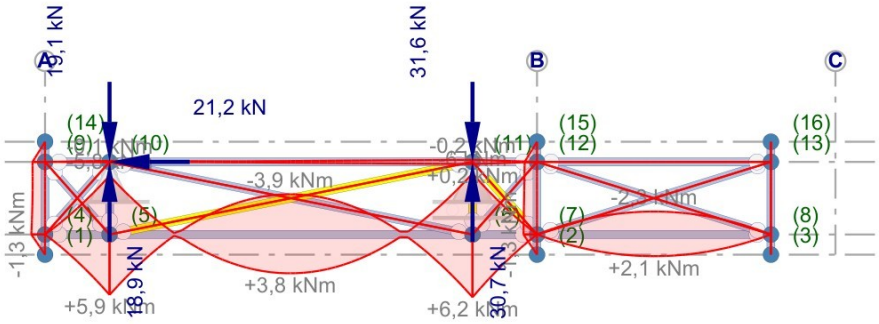
2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

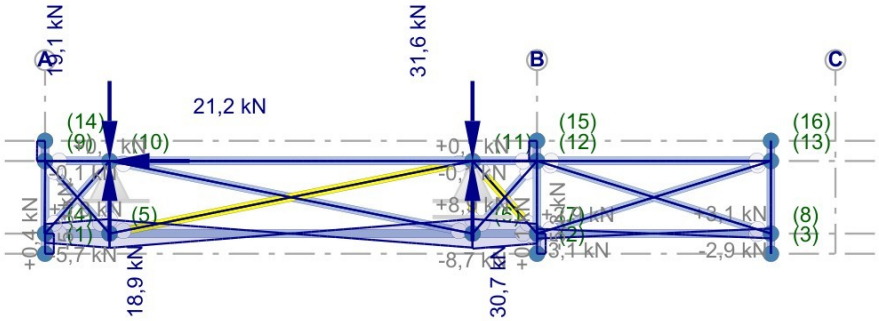
(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Permanent	UGT
2	Wind 1	UGT
3	Wind 2	UGT
4	Wind 3	UGT

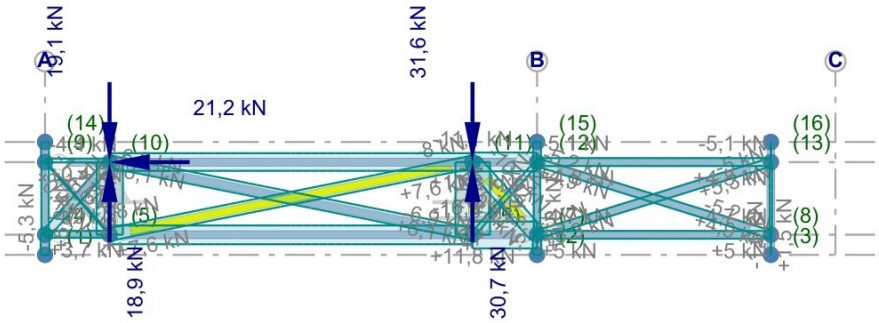
Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2	3	4	
1	1,00x1,35				
2	1,00x1,20	1,00x1,50			
3	1,00x1,20		1,00x1,50		
4	1,00x1,20			1,00x1,50	



Omhullende M-lijn



Omhullende D-lijn



Omhullende N-lijn

2.2.2 Omhullende reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
10	2	**-21,198**	2,260	
	3		**-19,121**	
	4		**18,931**	
11	3		**-31,564**	
	4		**30,674**	
Minimale / maximale waarden				
10	2	**-21,198**		
10	2	**-21,198**		
11	3		**-31,564**	
11	4		**30,674**	

2.2.3 Omhullende staafkrachten

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	3	6		11,814	8,929	**6,156**
	3	6		**17,036**	**-9,274**	6,156
	4		3037	-11,507	0,000	**3,812**
	4	6		-11,507	-8,655	**-5,981**
	4	6		**-16,319**	**9,006**	-5,981
	3	7		**17,036**	6,118	0,000
	4	7		**-16,319**	-5,946	0,000
2	3	7		**-4,957**	**-3,110**	0,000
	4	7		**4,675**	**2,936**	0,000
	4		1450	-4,675	0,000	**2,129**
	3	8		**4,957**	**-3,110**	0,000
	4	8		**-4,675**	**2,936**	0,000
3	3	1		**5,325**	0,000	0,000
	2	4		0,000	**-5,467**	-1,349
	2	4		0,986	0,381	**-1,349**
	2		919	0,986	0,000	**-1,221**
	2	9		0,000	**5,017**	-1,237
	3	4		**-5,325**	0,000	0,000
4	3	10		**5,530**	0,000	0,000
	4	10		**-5,581**	0,000	0,000
	3	4		**-5,530**	0,000	0,000
	4	4		**5,581**	0,000	0,000
5	2	9		**1,151**	0,000	0,000
	3	9		**-0,394**	0,000	0,000
	2	5		**-1,151**	0,000	0,000
	3	5		**0,394**	0,000	0,000
6	3	10		**16,521**	0,000	0,000
	4	10		**-16,198**	0,000	0,000
	3	5		**-16,521**	0,000	0,000
	4	5		**16,198**	0,000	0,000
7	2	6		**-8,114**	0,000	0,000
	4	6		**6,853**	0,000	0,000
	2	10		**8,114**	0,000	0,000
	4	10		**-6,853**	0,000	0,000

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
8	3	5		**8,034**	0,000	0,000
	4	5		**-7,593**	0,000	0,000
	3	11		**-8,034**	0,000	0,000
	4	11		**7,593**	0,000	0,000
9	3	11		**21,782**	0,000	0,000
	4	11		**-21,153**	0,000	0,000
	3	6		**-21,782**	0,000	0,000
	4	6		**21,153**	0,000	0,000
10	3	12		**-2,874**	0,000	0,000
	4	12		**2,878**	0,000	0,000
	3	6		**2,874**	0,000	0,000
	4	6		**-2,878**	0,000	0,000
11	3	11		**10,555**	0,000	0,000
	4	11		**-10,324**	0,000	0,000
	3	7		**-10,555**	0,000	0,000
	4	7		**10,324**	0,000	0,000
12	2	2		0,000	**-5,325**	0,000
	3	2		**5,325**	-0,001	0,000
	2	7		0,000	**-5,325**	-1,331
	2	7		-0,784	0,125	**-1,331**
	2	12		0,000	**4,875**	-1,219
	3	7		**-5,325**	-0,001	0,000
13	3	13		**-5,304**	0,000	0,000
	4	13		**5,010**	0,000	0,000
	3	7		**5,304**	0,000	0,000
	4	7		**-5,010**	0,000	0,000
14	3	8		**5,189**	0,000	0,000
	4	8		**-4,896**	0,000	0,000
	3	12		**-5,189**	0,000	0,000
	4	12		**4,896**	0,000	0,000
15	3	8		**-1,572**	0,000	0,000
	3	13		**-1,572**	0,000	0,000
	4	8		**1,485**	0,000	0,000
	4	13		**1,485**	0,000	0,000
16	3	11		-11,071	0,056	**0,213**
	3	11		**-11,931**	**-0,266**	0,213
	4	11		10,782	-0,053	**-0,207**
	4	11		**11,374**	**0,258**	-0,207
	3	12		**-11,931**	**0,266**	0,000
	4	12		**11,374**	-0,258	0,000
17	3	12		**5,066**	0,000	0,000
	4	12		**-4,785**	0,000	0,000
	3	13		**-5,066**	0,000	0,000
	4	13		**4,785**	0,000	0,000

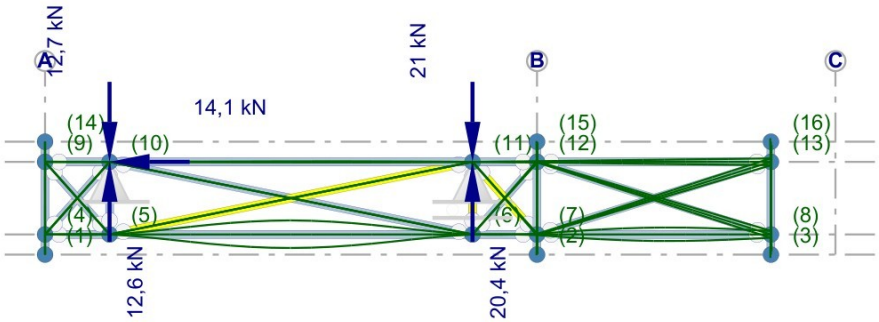
2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.3.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
5	Permanent	BGT
6	Wind 1	BGT
7	Wind 2	BGT
8	Wind 3	BGT
9	BGT Blijvend	BGT Blijvend

Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2	3	4	
5	1,00x1,00				
6	1,00x1,00	1,00x1,00			
7	1,00x1,00		1,00x1,00		
8	1,00x1,00			1,00x1,00	
9	1,00x1,00				



Omhullende verplaatsing

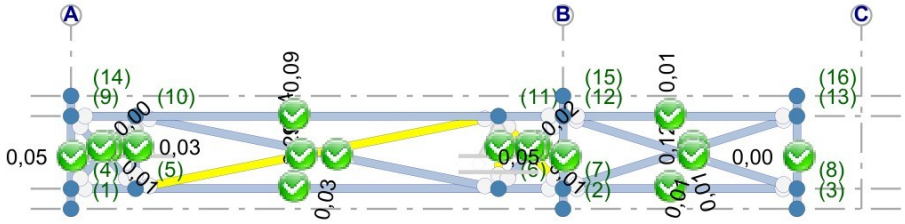
2.3.2 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	6	**0,2**	**-0,1**	**0,5**
	7	**0,0**	**0,0**	**0,0**
2	6	**0,1**	0,0	**0,4**
	7	0,1	**0,1**	0,2
	8	**-0,1**	**-0,1**	**-0,2**
3	7	**0,1**	**0,7**	**0,2**
	8	**-0,1**	**-0,7**	**-0,2**
4	6	**0,1**	**-0,1**	**0,4**
	7	**0,0**	**0,0**	**0,0**
5	6	**0,1**	0,0	0,1
	7	**0,0**	**0,0**	**0,7**
	8	0,0	**0,0**	**-0,7**
6	6	**0,0**	0,0	0,0
	7	0,0	**0,0**	**-0,7**
	8	**0,0**	**0,0**	**0,6**
7	6	0,1	0,0	**0,3**
	7	**0,1**	**0,1**	0,2
	8	**-0,1**	**-0,1**	**-0,2**
8	7	**0,1**	**0,7**	**0,2**
	8	**-0,1**	**-0,7**	**-0,2**
9	6	**0,0**	**-0,1**	**-0,2**
	7	0,0	**0,0**	0,0
	8	**0,0**	0,0	**0,0**
10	6	**0,0**	0,0	**0,1**
	7	0,0	**0,0**	**-0,1**
	8	**0,0**	**0,0**	0,1
11	7	**-0,1**	**0,0**	**0,1**
	8	**0,1**	**0,0**	**-0,1**

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
12	6	0,1	0,0	**-0,3**
	7	**-0,1**	**0,1**	**0,2**
	8	**0,1**	**-0,1**	-0,2
13	7	**-0,1**	**0,7**	**0,2**
	8	**0,1**	**-0,7**	**-0,2**
14	6	**0,1**	**-0,1**	**-0,3**
	7	0,0	**0,0**	0,0
	8	**0,0**	0,0	**0,0**
15	6	**0,1**	0,0	**-0,4**
	7	**-0,1**	**0,1**	**0,2**
	8	0,1	**-0,1**	-0,2
16	7	**-0,1**	**0,7**	**0,2**
	8	**0,1**	**-0,7**	**-0,2**
Minimale / maximale waarden				
16	7	**-0,1**		
1	6	**0,2**		
3	8		**-0,7**	
3	7		**0,7**	
5	8			**-0,7**
5	7			**0,7**

2.4 EN1993 TOETSINGEN

De toetsing van de staalprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1993-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.3.2. (a) algemene initiële scheefstanden, volgens figuur 5.2)



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
1	HFRHS140X80X6	3	1	6.2.3	0,03
		4	1	6.2.4	0,03
		3	1	6.2.5	0,24
		3	1	6.2.6	0,04
		3	1	6.2.8	0,24
		3	1	6.2.9.1	0,24
		4	1	6.3.3	0,29
		7		Doorbuiging	0,12
		7		Doorbuiging	0,16

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
2	HFRHS140X80X6	3	1	6.2.3	0,01
		4	1	6.2.4	0,01
		3	1	6.2.5	0,09
		3	1	6.2.6	0,01
		3	1	6.2.8	0,09
		3	1	6.2.9.1	0,09
		4	1	6.3.3	0,09
		7		Doorbuiging	0,12
3	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		2	1	6.2.5	0,05
		2	1	6.2.6	0,03
		2	1	6.2.8	0,05
		3	1	6.3.3	0,01
4	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		3	1	6.3.3	0,01
5	HFRHS140X80X6	2	1	6.3.3	0,00
6	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,03
		3	1	6.2.4	0,03
		3	1	6.3.3	0,03
7	HFRHS140X80X6	2	1	6.2.3	0,01
		4	1	6.2.4	0,01
		4	1	6.3.3	0,03
8	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		3	1	6.3.3	0,04
9	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,04
		3	1	6.2.4	0,04
		3	1	6.3.3	0,04
10	HFRHS140X80X6	4	1	6.3.3	0,01
11	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,02
		3	1	6.2.4	0,02
		3	1	6.3.3	0,02
12	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		2	1	6.2.5	0,05
		2	1	6.2.6	0,03
		2	1	6.2.8	0,05
		3	1	6.2.9.1	0,00
		2	1	6.3.3	0,05
13	HFRHS140X80X6	3	1	6.2.3	0,01
		4	1	6.2.4	0,01
		4	1	6.3.3	0,01
14	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		3	1	6.3.3	0,01
15	HFRHS140X80X6	3	1	6.3.3	0,00
16	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,02
		3	1	6.2.4	0,02
		3	1	6.2.5	0,01
		3	1	6.2.8	0,01
		3	1	6.2.9.1	0,01

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
16	HFRHS140X80X6	3	1	6.3.3	0,09
17	HFRHS140X80X6	4	1	6.2.3	0,01
		3	1	6.2.4	0,01
		3	1	6.3.3	0,01

2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

2.5.1 Staaf 1 - HFRHS140X80X6 (S 235)

Axiale trek art. 6.2.3

Combinatie: 3 x = 5300 mm Nx = 17,036 kN Vz = -9,274 kN My = 6,157 kNm

$$N_{pl,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2456,7 \times 235}{1,00} \times 10^{-3} = 577,3 \text{ kN} \quad (6.6)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{17,0}{577,3} = 0,03 < 1,0 \quad (6.5)$$

Axiale druk art. 6.2.4

Combinatie: 4 x = 5300 mm Nx = -16,319 kN Vz = 9,006 kN My = -5,981 kNm

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{2456,7 \times 235}{1,00} \times 10^{-3} = 577,314 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{16,3}{577,3} = 0,03 < 1,0 \quad (6.9)$$

Buigend moment art. 6.2.5

Combinatie: 3 x = 5300 mm Nx = 17,036 kN Vz = -9,274 kN My = 6,157 kNm

$$M_{y,c,Rd} = M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{110630 \times 235}{1,00} \times 10^{-6} = 25,998 \text{ kNm} \quad (6.13)$$

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,c,Rd}} = \frac{6,157}{25,998} = 0,24 < 1,0 \quad (6.12)$$

Dwarskracht (afschuiving) art. 6.2.6

Combinatie: 3 x = 5300 mm Nx = 17,036 kN Vz = -9,274 kN My = 6,157 kNm

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1564 \times (235/\sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 212,1 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\frac{V_{z,Ed}}{V_{c,z,Rd}} = \frac{9,3}{212,1} = 0,04 < 1,0 \quad (6.17)$$

Buiging en dwarskracht art. 6.2.8

Combinatie: 3 x = 5300 mm Nx = 17,036 kN Vz = -9,274 kN My = 6,157 kNm

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1564 \times (235/\sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 212,1 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$V_{z,Ed} = 9,274 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 212,138 / 2 = 106,069 \text{ kN}$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en normaalkracht art. 6.2.9

Combinatie: 3 x = 5300 mm Nx = 17,036 kN Vz = -9,274 kN My = 6,157 kNm
$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0,03$ $a_w = (A - 2 b t_f) / A = (2456,7 - 2 \times 80 \times 6) / 2456,7 = 0,5$

$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1-n)/(1-0,5 a_w) = 25,998 \times (1-0,03)/(1-0,5 \times 0,5) = 25,998 \text{ kNm}$ (6.39)

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} = \frac{6,157}{25,998} = 0,24 < 1,0 \quad (6.31)$$

Prismatische, op buiging en druk belaste staven (maatgevend) *art. 6.3.3*

Combinatie: 4 x = 5300 mm Nx = -16,319 kN Vz = -0,049 kN My = -5,981 kNm

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{6100}{50,3} \frac{1}{93,9} = 1,292 \quad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{6100}{32,2} \frac{1}{93,9} = 2,016 \quad (6.50)$$

Knikkromme y-y a $\alpha = 0,21$

$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,292 - 0,2) + 1,292^2] = 1,45$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y^2 - \lambda_y^2}} = \frac{1}{1,45 + \sqrt{1,45^2 - 1,292^2}} = 0,475 \quad (6.49)$$

Knikkromme z-z a $\alpha = 0,21$

$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (2,016 - 0,2) + 2,016^2] = 2,722$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{2,722 + \sqrt{2,722^2 - 2,016^2}} = 0,22 \quad (6.49)$$

$N_{Rk} = f_y A = 235 \times 2457 \times 10^{-3} = 577,3 \text{ kN}$

$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 235 \times 110630 \times 10^{-6} = 26$ kNm

$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 235 \times 74371 \times 10^{-6} = 17,5$ kNm

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$\varphi = M_2 / M_1 = 0/0 = 1 \qquad \alpha_h = M_h / M_s = 0/3,811 = 0$

$C_{my} = 0,95 + 0,05\ \alpha_h = 0,95 + 0,05 \times 0 = 0,95$

$$k_{yy} = C_{my}\left(1+0,8\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}\right) = 0,95 \times \left(1+0,8\times\frac{16,319}{0,475 \times 577,314/1,00}\right) = 0,995$$

$k_{zy} = 0$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{16,319}{\frac{0,475 \times 577,314}{1,00}} + 0,995 \times \frac{5,981}{1 \times \frac{25,998}{1,00}} = 0,29 < 1 \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{16,319}{\frac{0,22 \times 577,314}{1,00}} + 0 \times \frac{5,981}{1 \times \frac{25,998}{1,00}} = 0,13 < 1 \qquad (6.62)$$

Doorbuiging

Combinatie: 7 x = 3031,2 mm Nx = 7,873 kN Vz = -0,014 kN My = -2,63 kNm

Lokale knoopverplaatsingen $d_{z1} = 0$ mm $d_{z2} = 0,1$ mm

$w_{eind,z} = w_z - w_{Zeeg,z} = 2,9 - 0 = 2,9$ mm

$$\frac{|w_{eind,z}|}{w_{eind,z,max}} = \frac{|2,9|}{6100 / 250} = \frac{|2,9|}{24,4} = 0,12 < 1,0$$

$w_{bijk.,z} = w_z - w_{BGT\ Blijvend,z} = 2,9 - 0 = 2,9$ mm

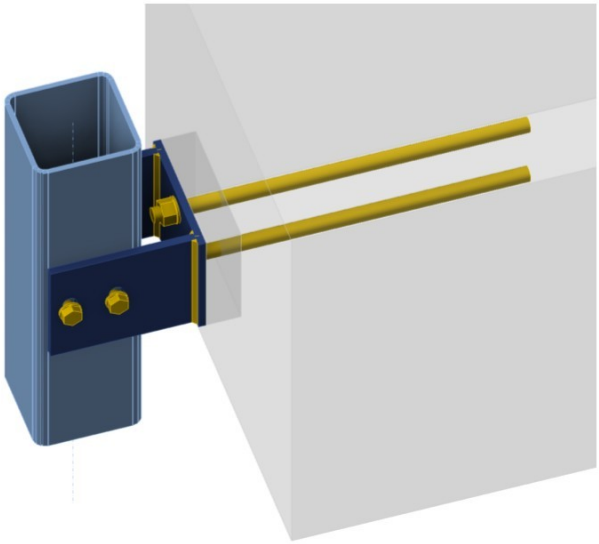
$$\frac{|w_{bijk.,z}|}{w_{bijk.,z,max}} = \frac{|2,9|}{6100 / 333} = \frac{|2,9|}{18,3} = 0,16 < 1,0$$

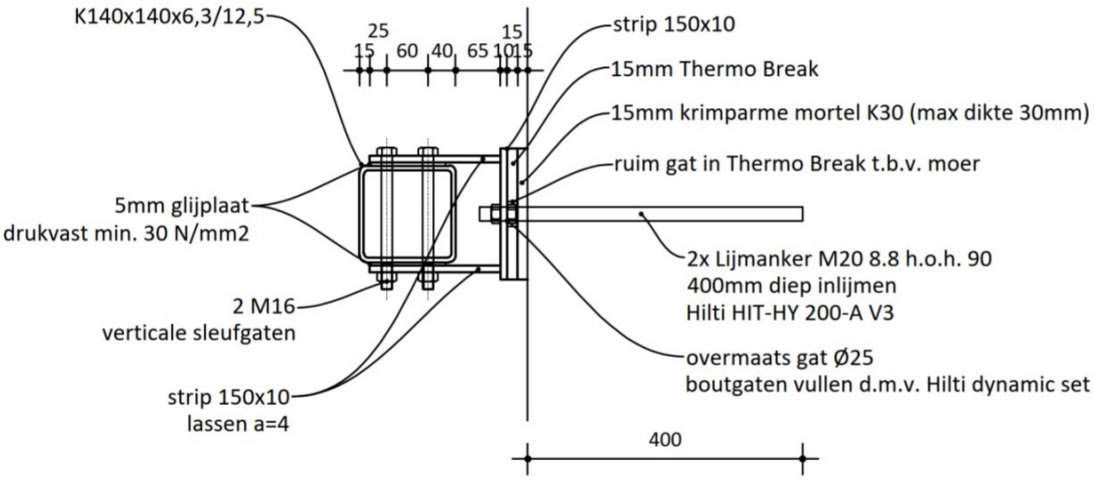
6.9.0 Verbinding aan console

Maatgevende krachten uit berekening 6.8.1.C
Dikte glijplaten is verwaarloosd in berekening, geen maatgevend verschil.

Berekening verbinding zie 6.9.1.C

Berekening lijmankers zie 6.9.2.C
Uitgangspunt is dat de bestaande consoles voldoende zijn gewapend,
geen randafstand gerekend bij lijmankerberekening.





Project:
Projectno :
Auteur:

Materiaal

Staal	S 355
Beton	C25/30

Projectonderdeel CON1

Berekening

Naam	CON1
Omschrijving	6.9.1.C Verbinding aan console
Berekening	Spanning, rek/ gesimplificeerde belasting

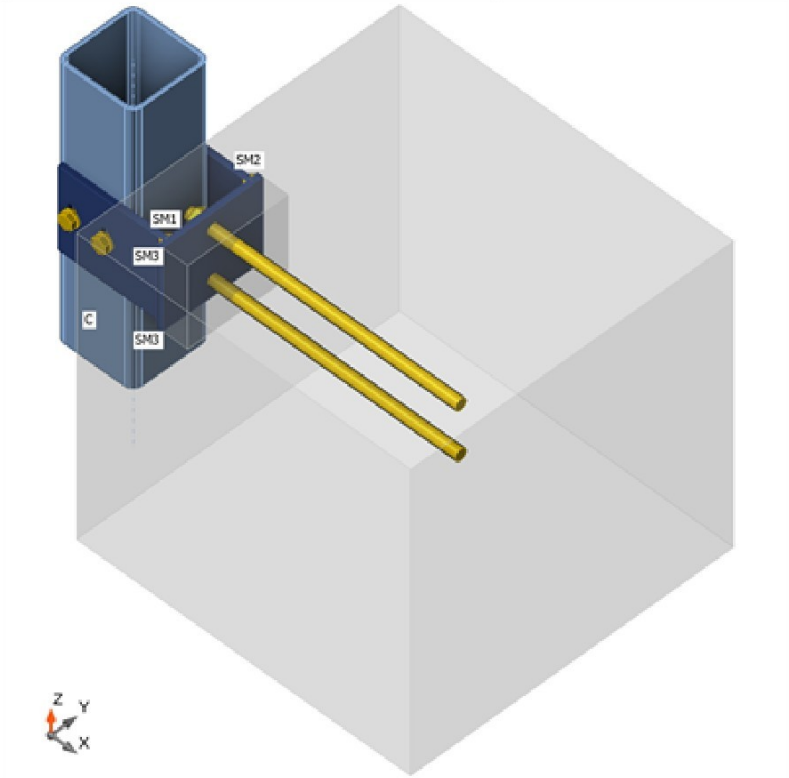
Elementen

Geometrie

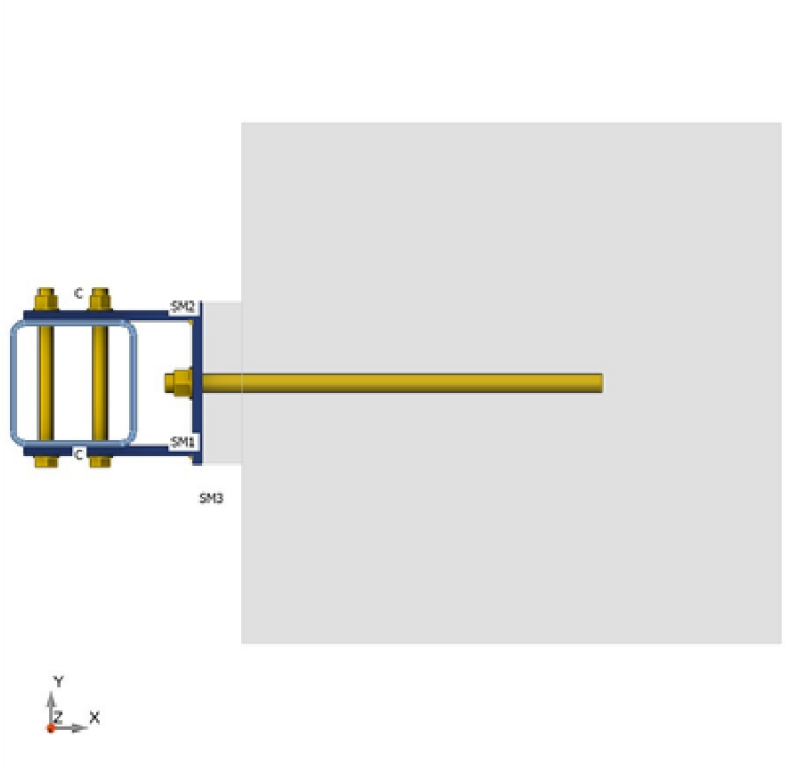
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
C	1 - SHS140/140/6.3	0,0	90,0	0,0	0	0	0

Ondersteuningen en krachten

Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
C / start		Knoop	0
C / einde		Knoop	0



Project:
Projectno :
Auteur:



Doorsneden

Naam	Materiaal
1 - SHS140/140/6.3	S 355
2 - Plaat 10, 150	S 355

Ankers / Bouten

Naam	Diameter [mm]	f_y [N/mm^2]	f_u [N/mm^2]	Bruto oppervlak [mm^2]
M20 8.8	20	640,0	800,0	314
M16 8.8	16	640,0	800,0	201

Lasteffecten (Evenwicht is niet noodzakelijk)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	C / Start	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	C / Einde	0,0	11,7	3,7	0,0	0,0	0,0
LE2	C / Start	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	C / Einde	0,0	3,3	-28,8	0,0	0,0	0,0
LE3	C / Start	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	C / Einde	0,0	3,1	27,7	0,0	0,0	0,0

Project:
Projectno :
Auteur:

Fundatieblok

Onderdeel	Waarde	Eenheid
BB 1		
Maatvoering	580 x 550	mm
Hoogte	600	mm
Anker	M20 8.8	
Verankeringslengte	400	mm
Dwarskracht overdracht	Ankers	
Mortelvoeg	45	mm

Controle

Opsomming

Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	0,0 < 5,0%	OK
Lok. vervorming	0,1 < 3%	OK
Bouten	17,2 < 100%	OK
Ankers	47,5 < 100%	OK
Lassen	31,7 < 100%	OK
Betonpoer	18,2 < 100%	OK
Knik	Niet berekend	

Platen

Naam	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [N/mm^2]	Status
C	6,3	LE1	122,8	0,0	0,0	OK
SM1-bfl 1	10,0	LE3	151,2	0,0	2,7	OK
SM2-bfl 1	10,0	LE1	235,9	0,0	5,7	OK
SM3-bfl 1	10,0	LE3	329,5	0,0	0,0	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [N/mm^2]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

Verklaring symbool

t_p	Plaatdikte
σ_{Ed}	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Plastische rek
$\sigma_{c,Ed}$	Contactspanning
f_y	Vloeisterkte
ε_{lim}	Grens van de plastische rek

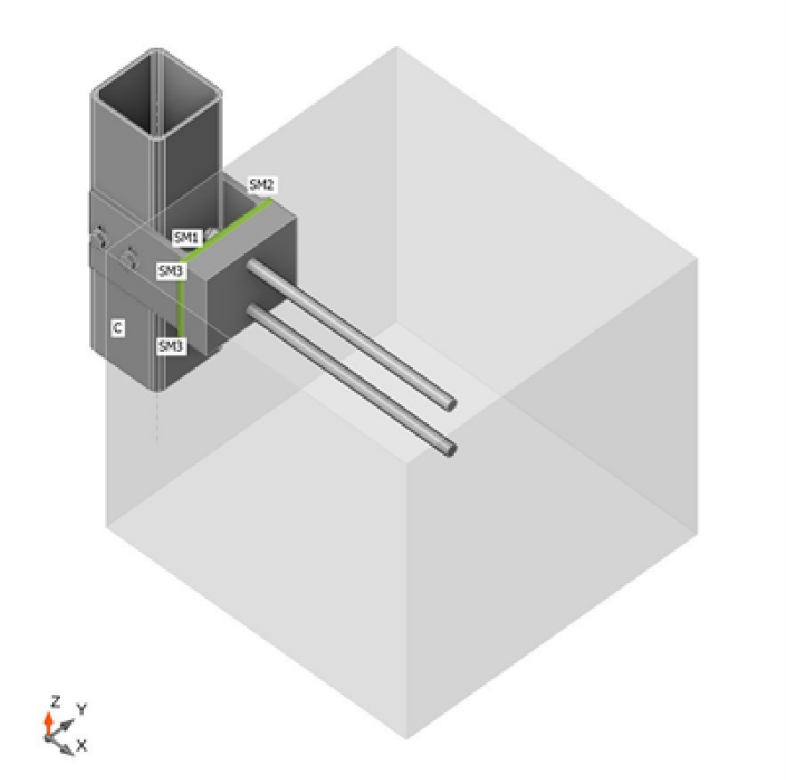
Project:
Projectno :
Auteur:

Lok. vervorming

Naam	d_0 [mm]	Lasten	δ [mm]	$δ_{lim}$ [mm]	$δ/d_0$ [%]	Controle status
C	140	LE1	0	4	0,1	OK

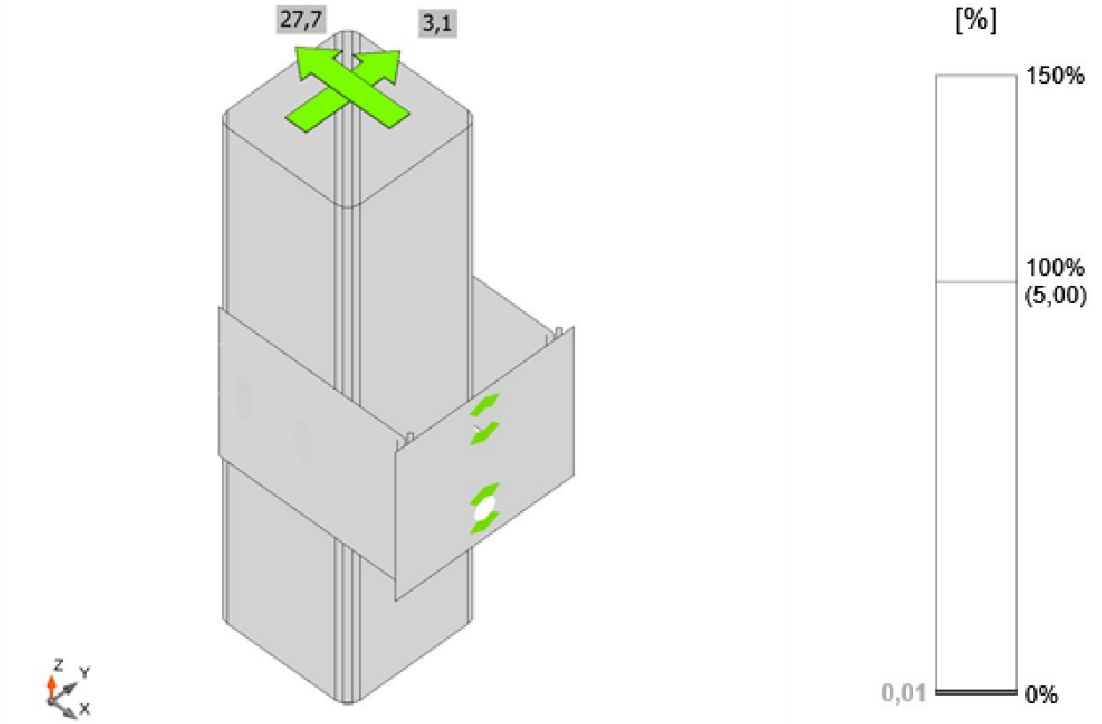
Verklaring symbool

d_0	Doorsnede grootte
δ	Lokale doorsnede vervorming
$δ_{lim}$	Toegestane vervorming

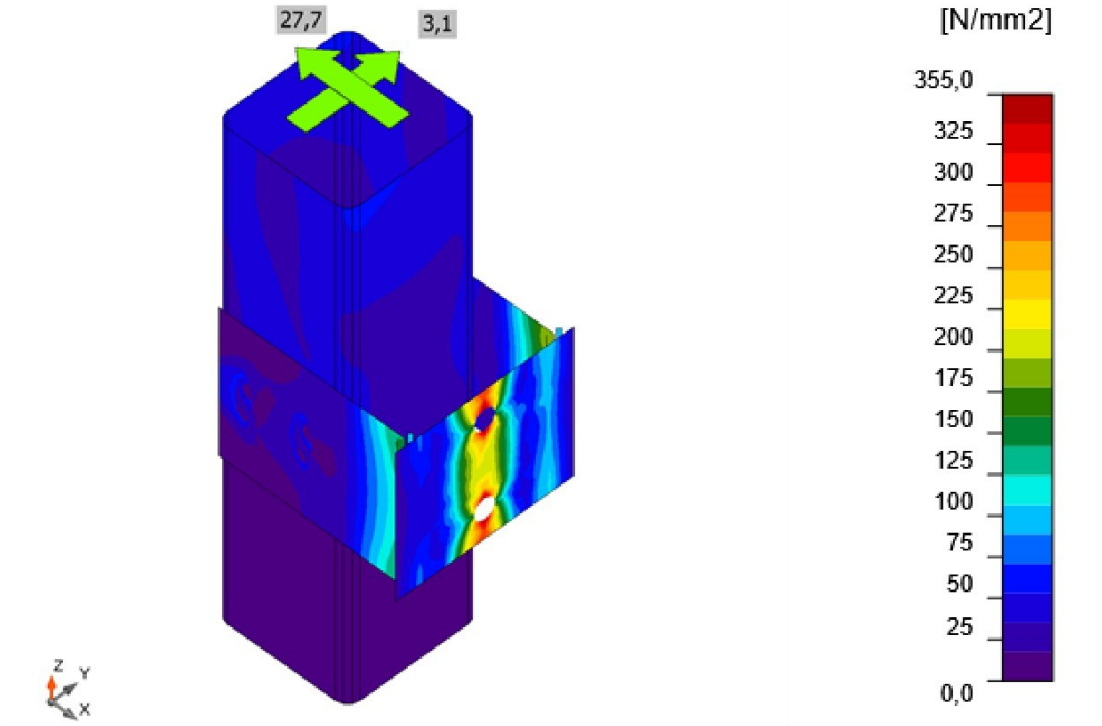


Complete controle, LE3

Project:
Projectno :
Auteur:



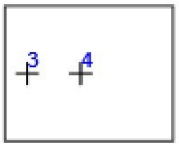
Rekcontrole, LE3



Equivalente spanning, LE3

Project:
Projectno :
Auteur:

Bouten

Vorm	Onderdeel	Kwaliteit	Lasten	$F_{t,Ed}$ [kN]	$F_{v,Ed}$ [kN]	$F_{b,Rd}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	B3	M16 8.8 - 1	LE3	1,7	7,5	43,6	1,9	17,2	13,8	Oké	OK
	B4	M16 8.8 - 1	LE3	0,0	7,9	44,4	0,0	16,9	13,2	Oké	OK

Ontwerpgegevens

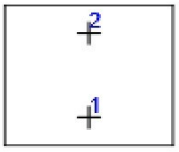
Kwaliteit	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M16 8.8 - 1	90,4	187,5	60,3

Bouten: B3, B4 There is a gap between connected plates. Bending in bolts is not considered in this numerical model and plates are not clamped. Provided resistances of bolts in shear and plates in bearing may be incorrect.

Verklaring symbool

$F_{t,Ed}$	Trekkracht
$F_{v,Ed}$	Resulterende van boutafschuifkrachten Vy en Vz in afschuifvlakken
$F_{b,Rd}$	Stuikweerstand van de plaat EN 1993-1-8 - tab. 3.4
Ut_t	U.C. waarde onder trek
Ut_s	U.C. waarde onder afschuiving
Ut_{ts}	Interactie tussen trek en afschuiving EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{t,Rd}$	Trekweerstand bouten EN 1993-1-8 tab. 3.4
$B_{p,Rd}$	Ponsweerstand EN 1993-1-8 tabel 3.4
$F_{v,Rd}$	Afschuifweerstand bouten EN 1993-1-8 tabel 3.4

Ankers

Vorm	Onderdeel	Lasten	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	A1	LE1	12,3	5,9	12,3	11,1	47,5	0,0	Oké	OK
	A2	LE1	12,3	5,9	12,3	11,1	47,5	0,0	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Kwaliteit	$N_{Rd,s}$ [kN]
M20 8.8 - 2	111,1

Bouten: B3, B4 There is a gap between connected plates. Bending in bolts is not considered in this numerical model and plates are not clamped. Provided resistances of bolts in shear and plates in bearing may be incorrect.

Project:
Projectno :
Auteur:

Verklaring symbool

N_{Ed}	Trekkracht
V_{Ed}	Resulterende van boutafschuifkrachten Vy en Vz in afschuifvlakken
$V_{Rd,s}$	Ontwerp afschuifweerstand van de bevestiger in geval van falen van staal - EN 1992-4 – 7.2.2.3.2
Ut_t	U.C. waarde onder trek
Ut_s	U.C. waarde onder afschuiving
Ut_{ts}	U.C. waarde onder trek en afschuiving
$N_{Rd,s}$	Ontwerp trekweerstand van een bout in geval van falen van staal - EN 1992-4 – 7.2.1.3

Lassen

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
SM3-bfl 1	SM1-bfl 1	◢ 4,0 ◣	149	LE3	55,7	0,0	-33,0	-24,3	8,9	12,8	12,8	Oké	OK
		◢ 4,0 ◣	149	LE3	93,7	0,0	51,7	-42,6	15,0	21,5	21,5	Oké	OK
SM3-bfl 1	SM2-bfl 1	◢ 4,0 ◣	149	LE1	127,6	0,0	76,9	58,5	-6,0	29,3	26,8	Oké	OK
		◢ 4,0 ◣	149	LE1	138,2	0,0	-71,8	63,3	25,2	31,7	30,5	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [N/mm^2]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [N/mm^2]	0.9 σ [N/mm^2]
S 355	490,0	0,90	435,6	352,8

Verklaring symbool

T_w	Naaddikte a
L	Lengte
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Rek
$\sigma_\perp$	Loodrechte spanning
$\tau_\perp$	Afschuifspanning loodrecht op de las-as
$\tau_{\parallel}$	Afschuifspanning parallel aan de las-as
Ut	Uitnutting
Ut_c	Inschatting van de lascapaciteit
◢	Hoeklas
f_u	Uiterste sterkte van de las
β_w	Correlatiefactor EN 1993-1-8 tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Grenswaarde equivalente spanning
0.9 σ	Weerstand tegen loodrechte spanning: 0.9*fu/γM2

Project:
Projectno :
Auteur:

Betonpoer

Onderdeel	Lasten	c [mm]	A_{eff} [mm^2]	σ [N/mm^2]	k_j [-]	f_{jd} [N/mm^2]	Ut [%]	Status
BB 1	LE1	19	3524	6,1	3,00	33,5	18,2	OK

Verklaring symbool

c	Oplegbreedte
A_{eff}	Effectief oppervlak
σ	Gemiddelde spanning in beton
k_j	Concentratiefactor
f_{jd}	De uiterste weerstand van de betonpoer
Ut	Uitnutting

Knik

Knikberekening is niet uitgevoerd.

Materialenstaat

Vervaardigingshandelingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen Keeldoorsnede [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
SM1		Plaat 10, 150			188		
SM2		Plaat 10, 150			188		
SM3		Plaat 10, 150			180		
Snede1				Dubbele hoeklas: 4,0	150,0		
Snede2				Dubbele hoeklas: 4,0	150,0		

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Dubbele hoeklas	S 355	4,0	5,7	300,0

Ankers

Naam	Lengte [mm]	Boorlengte [mm]	Aantal
M20 8.8	455	400	2

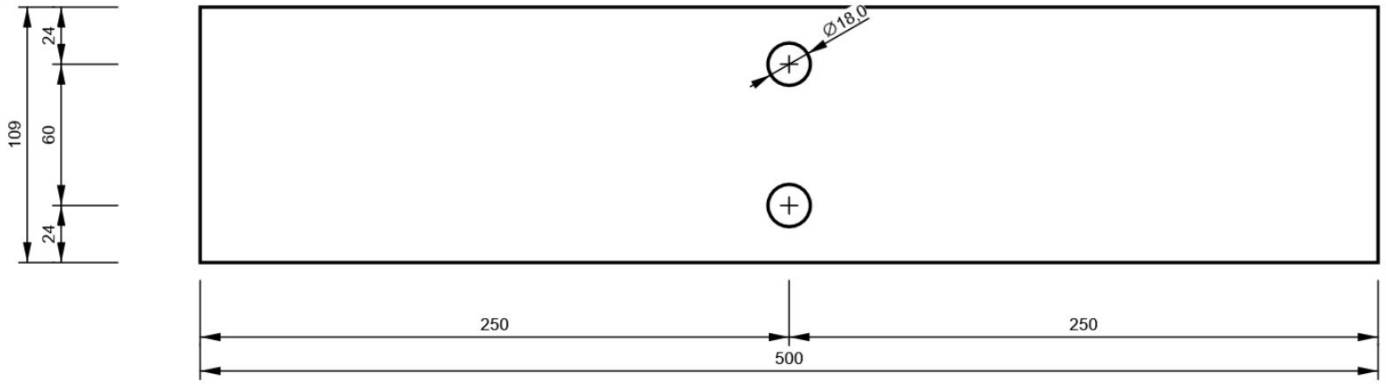
Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M16 8.8	160	2

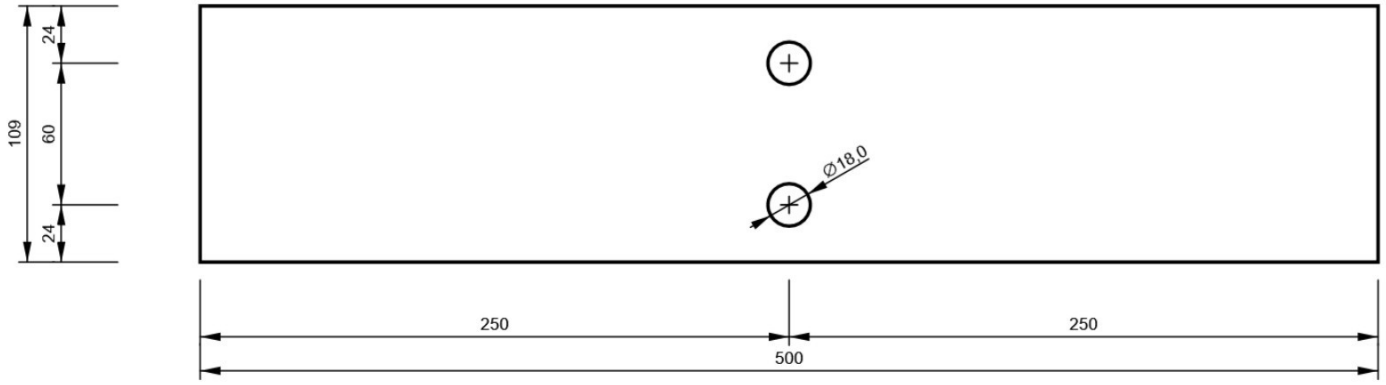
Tekening

C, SHS140/140/6.3 - Lijf 2:

Project:
Projectno :
Auteur:

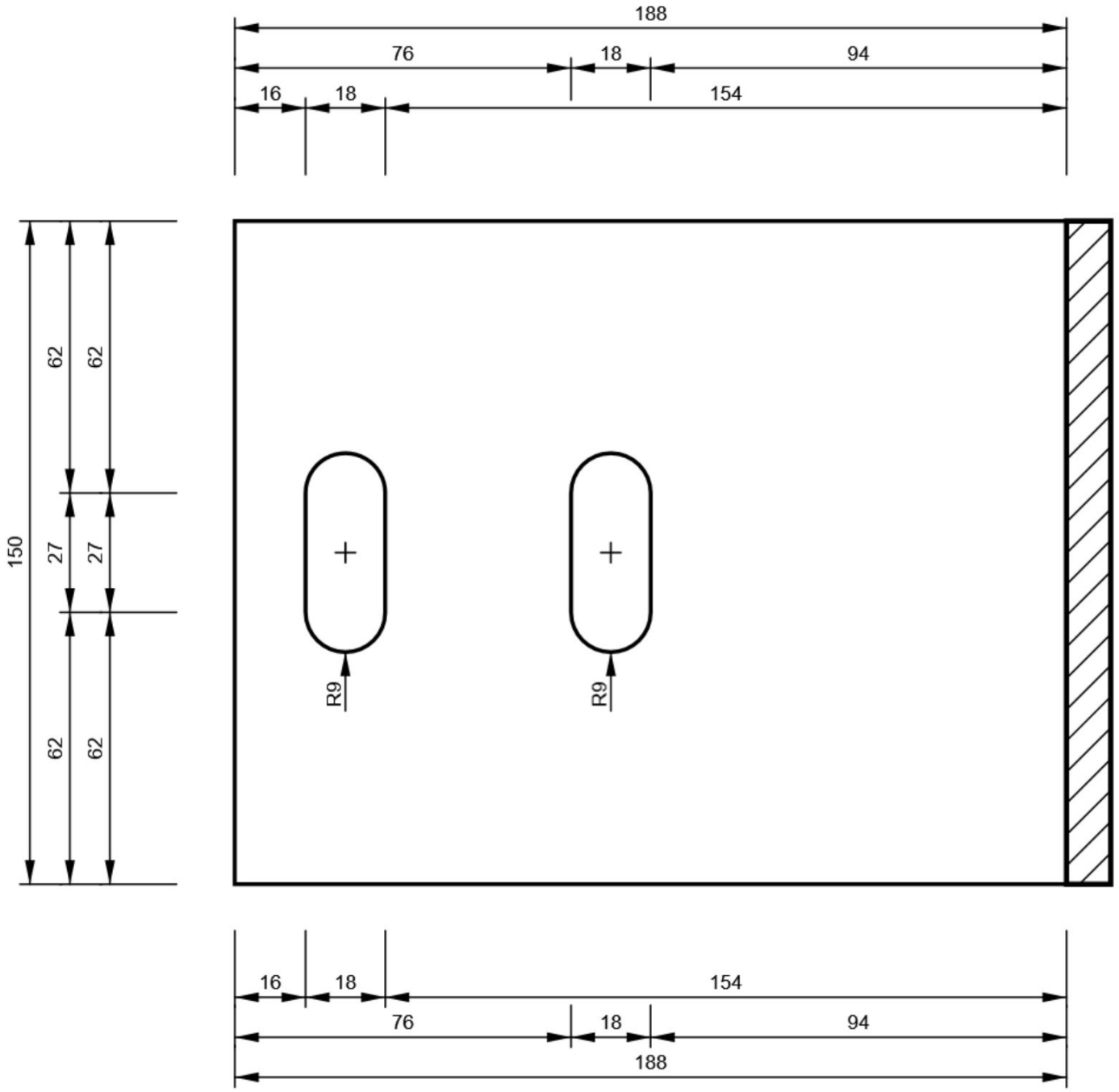


C, SHS140/140/6.3 - Lijf 4:



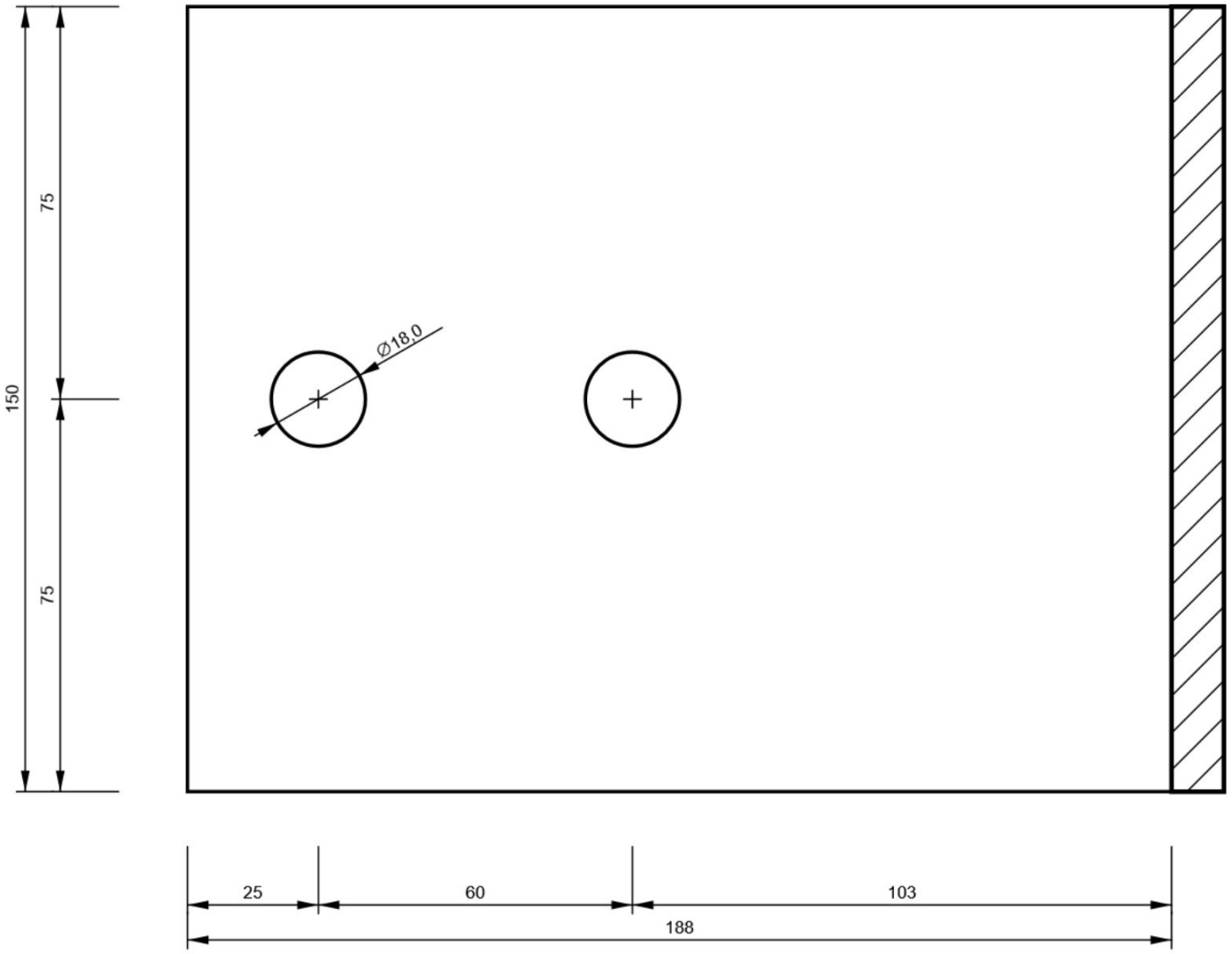
Project:
Projectno :
Auteur:

SM1, Plaat 10, 150 - Onderflens 1:



Project:
Projectno :
Auteur:

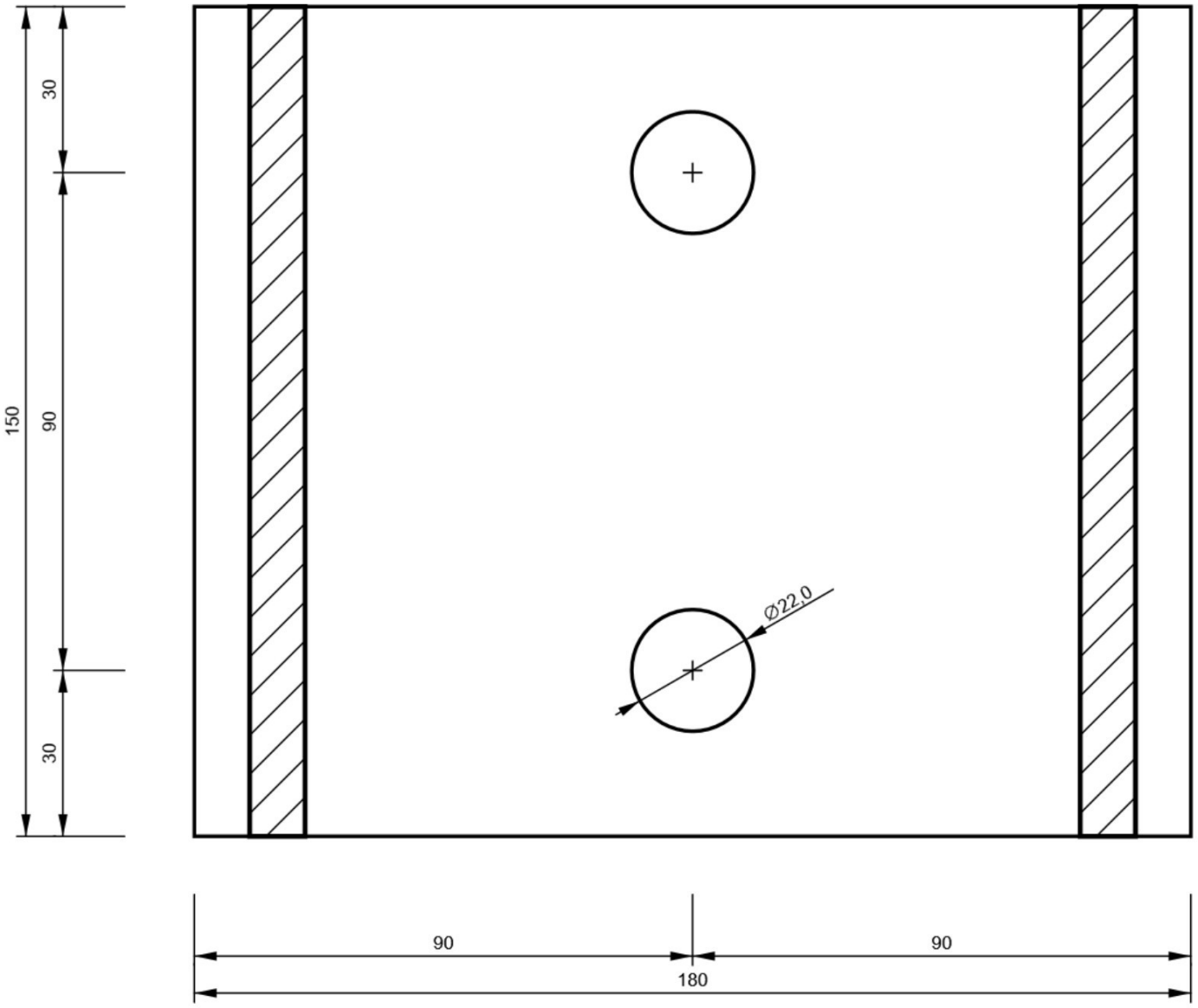
SM2, Plaat 10, 150 - Onderflens 1:



Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

SM3, Plaat 10, 150 - Onderflens 1:



Project:
Projectno :
Auteur:

Norminstelling

Onderdeel	Waarde	Eenheid	Referentie
Veiligheidsfactor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Veiligheidsfactor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Veiligheidsfactor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindingscoëfficiënt βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning	0,10	-	
Wrijvingscoëfficiënt - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Grenswaarde plastische rek	0,05	-	EN 1993-1-5
Detaillering	Ja		
Afstand tussen bouten [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Afstand tussen bouten en de rand [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Beton uitbreekweerstand	Geen		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Gebruik berekening αb in de stuikcontrole.	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gescheurd beton	Ja		EN 1992-4
Controle lokale vervorming	Ja		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Grens lokale vervorming	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische niet-lineairiteit (GMNA)	Ja		Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe
Geschoord systeem	Nee		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.de

Firma:		Bladzijde:	1
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Opmerkingen van de constructeur:

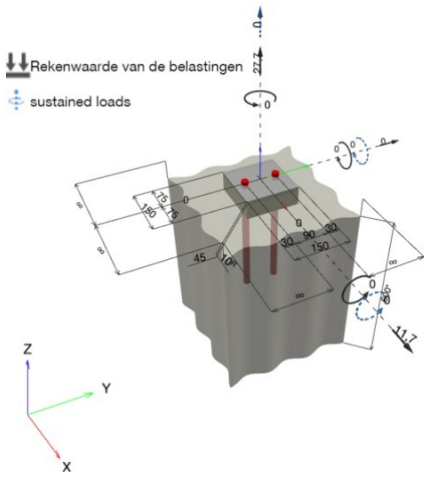
1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 M20**
Retourperiode (levensduur in jaren):	50
Artikelnummer:	2223888 HAS-U 8.8 M20x400 (insert) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (mortel)
Specification text:	Hilti HAS-U draadeinde met HIT-HY 200-A V3 injectiemortel met 300 mm inbedding hef, M20, Verzinkt staal, Hamerboren plaatsing per ETA 19/0601
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 300,0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 19/0601
Uitgegeven I Geldig:	29.01.2024 | -
Aantoning:	SOFA based on EN 1992-4, Chemical
Afstandsmontage:	zonder voorspanning van het anker met moer en ring; vrijheidsgraad voor voetplaatrotatie: 2,00; e_b = 45,0 mm; t = 10,0 mm
	Hilti Mortel: CB-G EG, epoxy, $f_{c,Grout}$ = 120,00 N/mm^2
Voetplaat^R :	l_x x l_y x t = 150,0 mm x 150,0 mm x 10,0 mm; (Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend)
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cyl}$ = 20,00 N/mm^2; h =600,0 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C, Door de gebruiker gedefinieerde partiële materiaalveiligheidsfactor γ_c = 1,500
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm)
	geen rechte randwapening
	Wapening om splijten te controleren volgens EN 1992-4,-7.2 1.7 (2) b) 2) aanwezig

^{R} - De ankerberekening wordt gebaseerd op de aanname van een rigide voetplaat.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

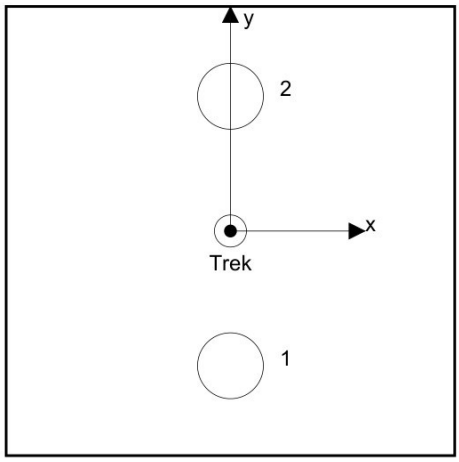
www.hilti.de

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 27,700; V_x = 11,700; V_y = 0,000; M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000; N_{sus} = 0,000; $M_{x,sus}$ = 0,000; $M_{y,sus}$ = 0,000;	Nee	nee	48

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten



Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	13,850	5,850	5,850	0,000
2	13,850	5,850	5,850	0,000

max. stuik van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm^2]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0,0/0,0): 27,700 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]

Ankerkrachten worden berekend op basis van de aanname van een rigide voetplaat.

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	3
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3 Treklast EN 1992-4, sectie 7.2.1

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	13,850	130,667	11	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	27,700	136,726	21	OK
Betonkegelbreuk**	27,700	131,217	22	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
196,000	1,500	130,667	13,850

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	4
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}}$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ EN 1992-4, Eq. (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ EN 1992-4, Eq. (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
439.436	383.688	18,00	619,4	309,7	∞	20,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,000	9,50	7,700	9,49	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
179,071	205,089	1,500	136,726	27,700

Groepsanker-ID
1, 2

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	5
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3.3 Betonkegelbreuk

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
891.000	810.000	450,0	900,0	20,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
0,0	1,000	7,700	178,932	1,500	131,217	27,700

Groepsanker-ID
1, 2

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	6
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

4 Afschuifbelasting EN 1992-4, sectie 7.2.2

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	5,850	78,400	8	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	5,850	12,380	48	OK
Betonachteruitbreken**	11,700	262,433	5	OK
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Eq. (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
98,000	1,000	98,000	1,250	78,400	5,850

4.2 Staalbreuk (met hefboomsarm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s,M} = \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{M,s}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a}$ EN 1992-4, Eq. 7.37

$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right)$ EN 1992-4, Eq. 7.38

$l_a = e_c + \frac{t}{2} + a_3$ EN 1992-4, Eq. 6.2

l [mm]	α_M
60,0	2,00

$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Ed}/ N_{Rd,s})$ [kNm]
0,106	0,894	0,519	0,464

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	γ_{Ms}	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
15,475	1,250	12,380	5,850

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	7
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

4.3 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$ EN 1992-4, Eq. (7.39c)

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
891.000	810.000	450,0	900,0	2,000	20,00

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
7,700	178,932	1,500	262,433	11,700

Groepsanker-ID
1, 2

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	8
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

5 Gecombineerde trek- en afschuifbelasting (EN 1992-4, Artikel 7.2.3)

Staal bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,106	0,075	2,000	2	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

Beton bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,211	0,045	1,500	11	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 10,259 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0381 [mm]

V_{Sk} = 4,333 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,1733 [mm]

δ_{NV} = 0,1775 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 10,259 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0871 [mm]

V_{Sk} = 4,333 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,2600 [mm]

δ_{NV} = 0,2742 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t. g. v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en voetplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in voetplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	9
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

7 Waarschuwingen

- De ankerberekeningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekend dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aanname correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- Controleren van de overdracht van de belastingen naar het basismateriaal is vereist in overeenstemming met EN 1992-4, bijlage A!
- Het ontwerp is alleen geldig als het ruimingsgat in het armatuur niet groter is dan de waarde in tabel 6.1 van EN 1992-4! Voor grotere diameters van het ruimingsgat zie sectie 6.2.2 van EN 1992-4-1!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Voor het vaststellen van de $\psi_{re,v}$ (falen van de betonnen rand) wordt de minimale betondekking, zoals gedefinieerd in de ontwerpinstellingen, gebruikt als de betondekking van de randwapening.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen
- Lastoverdracht van aanvullende wapening naar de structurele ligger moeten worden geverifieerd door de verantwoordelijke bouwkundige.
- Verzeker bij aanvullende wapening en achteraf geplaatste ankers dat de wapeningsstaven op de werklocatie niet worden doorboord.
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	10
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

8 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2

Staalprofiel: geen profiel

Gatdiameter in voetplaat: d_f = 22,0 mm

Voetplaatdikte (invoer): 10,0 mm

Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Persluchtreiniging van het boorgat volgens de gebruiksaanwijzing is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 M20

Artikelnummer: 2223888 HAS-U 8.8 M20x400 (insert) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (mortel)

Maximaal aanhaalmoment installatie: 150 Nm

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 22,0 mm

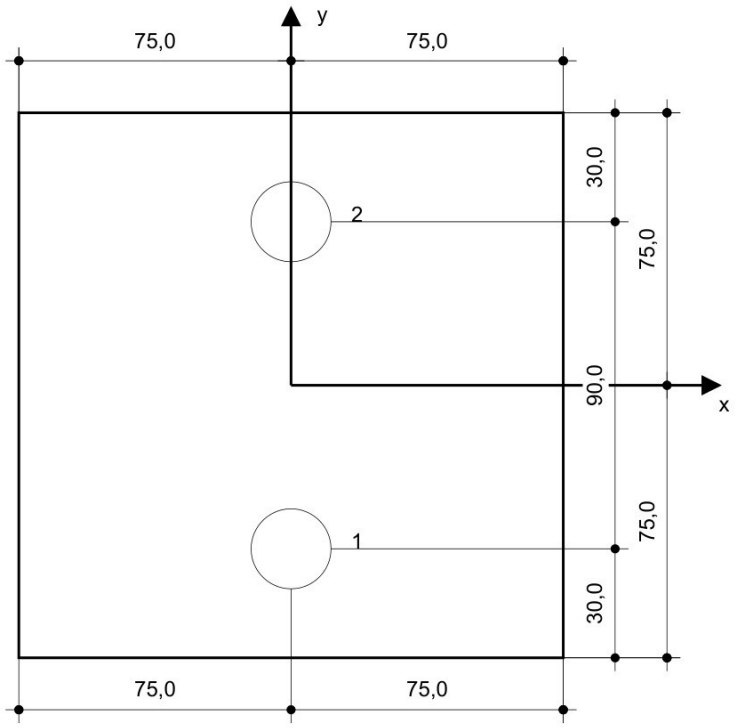
Boorgatdiepte in ondergrond: 300,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 344,0 mm

Hilti HAS-U draadeinde met HIT-HY 200-A V3 injectiemortel met 300 mm inbedding hef, M20, Verzinkt staal, Hamerboren plaatsing per ETA 19/0601

8.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Voor diepe verlijming is een vlotter benodigd • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	0,0	-45,0	-	-	-	-
2	0,0	45,0	-	-	-	-

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	11
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.9.2.C Lijmankers Console	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

9 Opmerkingen

- Alle informatie en gegevens in de software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti-producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en veiligheidsvoorschriften in overeenstemming met de technische aanwijzingen en bedienings-, montage- en assemblage-instructies van Hilti, enz. die strikt door de gebruiker moeten worden nageleefd. Alle cijfers hierin zijn gemiddelde cijfers, en daarom moeten gebruiksspecifieke tests worden uitgevoerd voordat het betreffende Hilti-product wordt gebruikt. De resultaten van de berekeningen die door middel van de Software worden uitgevoerd, zijn in essentie gebaseerd op de gegevens die u invoert. Daarom draagt u de volledige verantwoordelijkheid voor het ontbreken van fouten, de volledigheid en de relevantie van de gegevens die door u moet worden ingevoerd. Bovendien is het uw uitsluitende verantwoordelijkheid om de berekening te laten controleren en goedkeuren door een deskundige, in het bijzonder met betrekking tot de naleving van de geldende normen en vergunningen, voordat deze wordt gebruikt voor uw specifieke faciliteit. De software dient alleen ter ondersteuning om de normen en vergunningen te interpreteren en geeft geen enkele garantie met betrekking tot de afwezigheid van fouten, de juistheid en de relevantie van de resultaten of de geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U moet alle benodigde en redelijke maatregelen nemen ter vermijding en beperking van schade veroorzaakt door de software. In het bijzonder moet u zorgen voor een regelmatige back-up van programma's en gegevens en, indien van toepassing, regelmatig de updates van de door Hilti aangeboden Software uitvoeren. Indien u geen gebruik maakt van de AutoUpdate-functie van de Software, dient u ervoor te zorgen dat u telkens de actuele en dus up-to-date versie van de Software gebruikt door handmatig updates uit te voeren via de Hilti-website. Hilti is niet aansprakelijk voor de gevolgen, zoals het herstel van verloren of beschadigde data of programma's als gevolg van het feit dat u bewust tekort bent geschoten in de naleving van uw verplichtingen.

PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

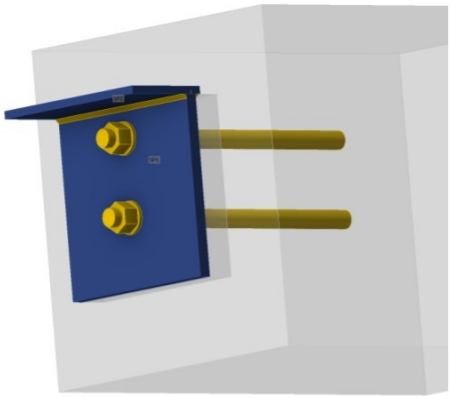
6.10.0 Verbinding aan console 2

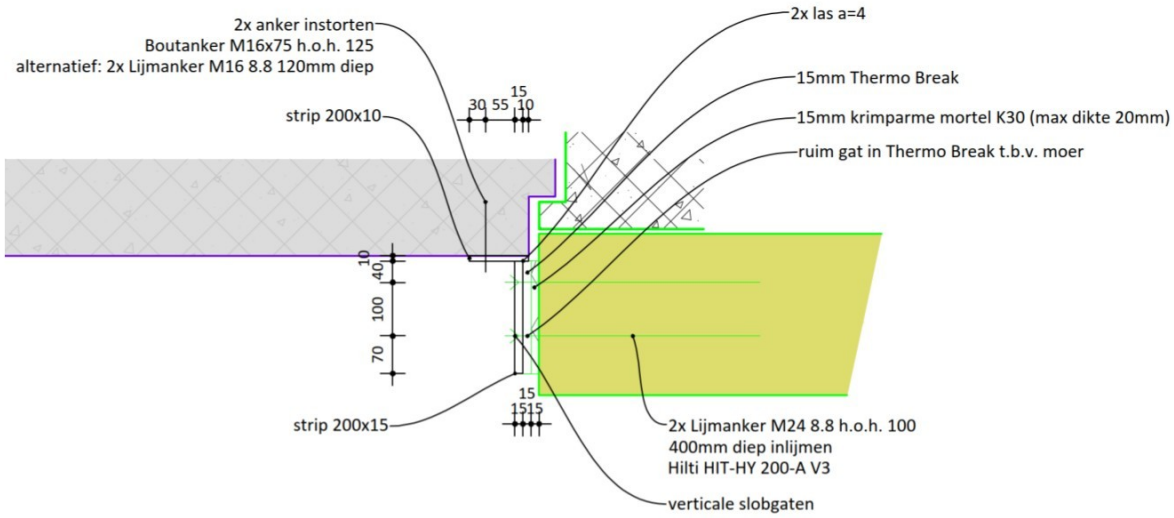
Maatgevende krachten uit berekening 6.8.3.C
Hkracht knoop 14 over 2 steunpunten verdelen Hed = 10,6 kN

Berekening verbinding zie 6.10.1.C

Berekening lijmankers zie 6.10.2.C en 6.10.3.C
Uitgangspunt is dat de bestaande consoles voldoende zijn gewapend,
geen randafstand gerekend bij lijmankerberekening.

2x anker in galerij
bijv. Boutanker M16x75 VRdc = 31,1 kN
U.C. = 31,6 / 2x 31,1 = 0,5 < 1 voldoet
alternatief 2x lijmanker M16 8.8 120mm diep inlijmen
betonplaat voldoende voorzien van (rand) wapening





Project:
Projectno :
Auteur:

Materiaal

Staal	S 235, S 355
Beton	C25/30, C30/37, C20/25

Projectonderdeel CON1

Berekening

Naam	CON1
Omschrijving	6.10.1.C Verbinding aan console
Berekening	Spanning, rek/ gesimplificeerde belasting

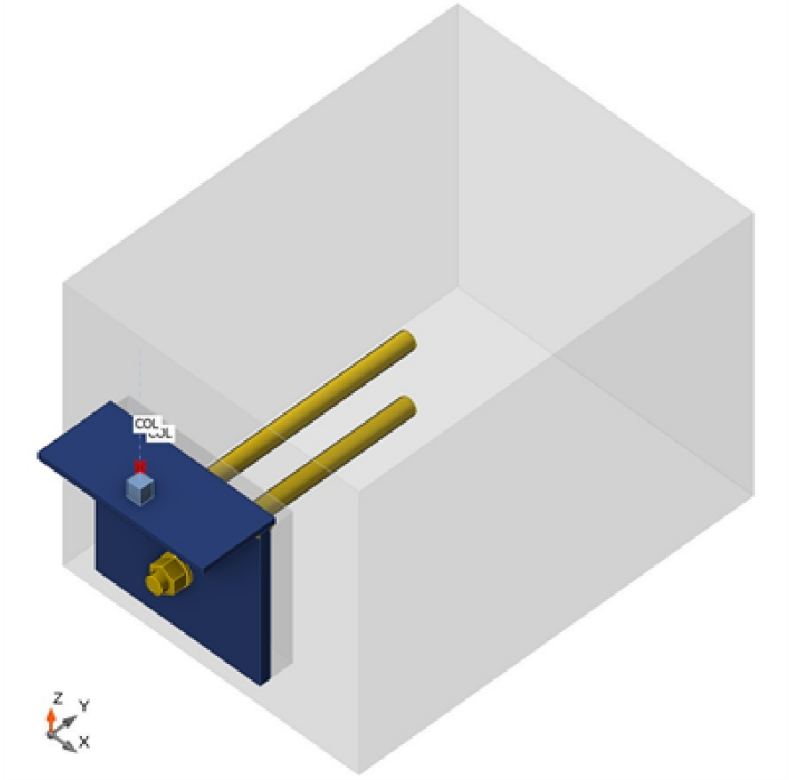
Elementen

Geometrie

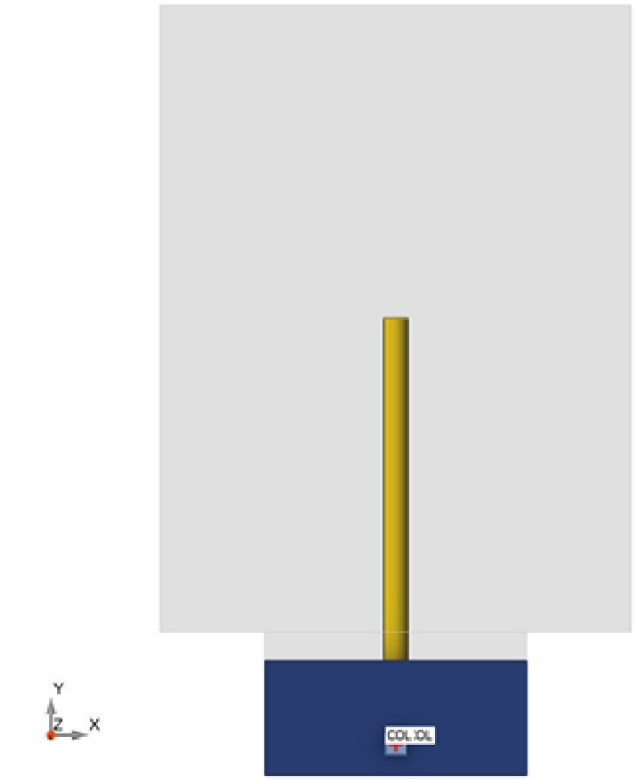
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
COL	2 - Plaat 20, 20	0,0	90,0	90,0	0	0	0

Ondersteuningen en krachten

Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
COL / einde	Mx-My-Mz	Knoop	0



Project:
Projectno :
Auteur:



Doorsneden

Naam	Materiaal
2 - Plaat 20, 20	S 355

Ankers

Naam	Diameter [mm]	f_y [N/mm^2]	f_u [N/mm^2]	Bruto oppervlak [mm^2]
M24 8.8	24	640,0	800,0	452

Lasteffecten (Evenwicht is niet noodzakelijk)

Naam	Staaf	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	COL / Einde	0,0	10,6	2,3	0,0	0,0	0,0
LE2	COL / Einde	0,0	0,0	30,7	0,0	0,0	0,0

Fundatieblok

Onderdeel	Waarde	Eenheid
BB 1		
Maatvoering	450 x 430	mm
Hoogte	600	mm
Anker	M24 8.8	
Verankeringslengte	300	mm
Dwarskracht overdracht	Ankers	
Mortelvoeg	35	mm

Project:
Projectno :
Auteur:

Controle

Opsomming

Naam	Waarde	Controle status
Berekening	100,0%	OK
Platen	0,2 < 5,0%	OK
Ankers	79,8 < 100%	OK
Lassen	37,7 < 100%	OK
Betonpoer	20,4 < 100%	OK
Knik	Niet berekend	

Platen

Naam	t_p [mm]	Lasten	σ_{Ed} [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [N/mm^2]	Status
COL-bfl 1	20,0	LE2	355,4	0,2	0,0	OK
SP1	15,0	LE2	347,3	0,0	0,0	OK
SP2	10,0	LE2	355,1	0,1	0,0	OK

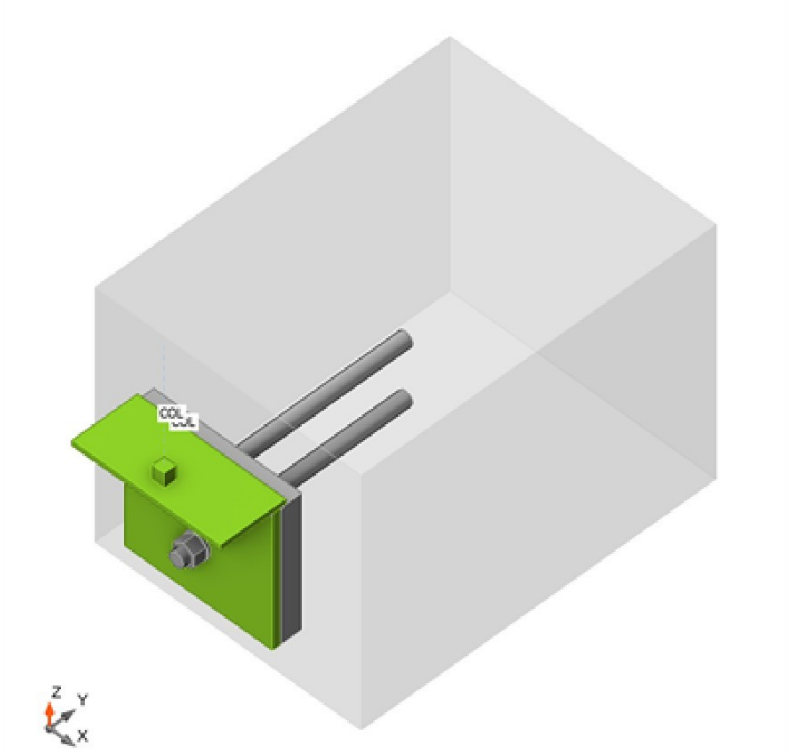
Ontwerpgegevens

Materiaal	f_y [N/mm^2]	ε_{lim} [%]
S 355	355,0	5,0

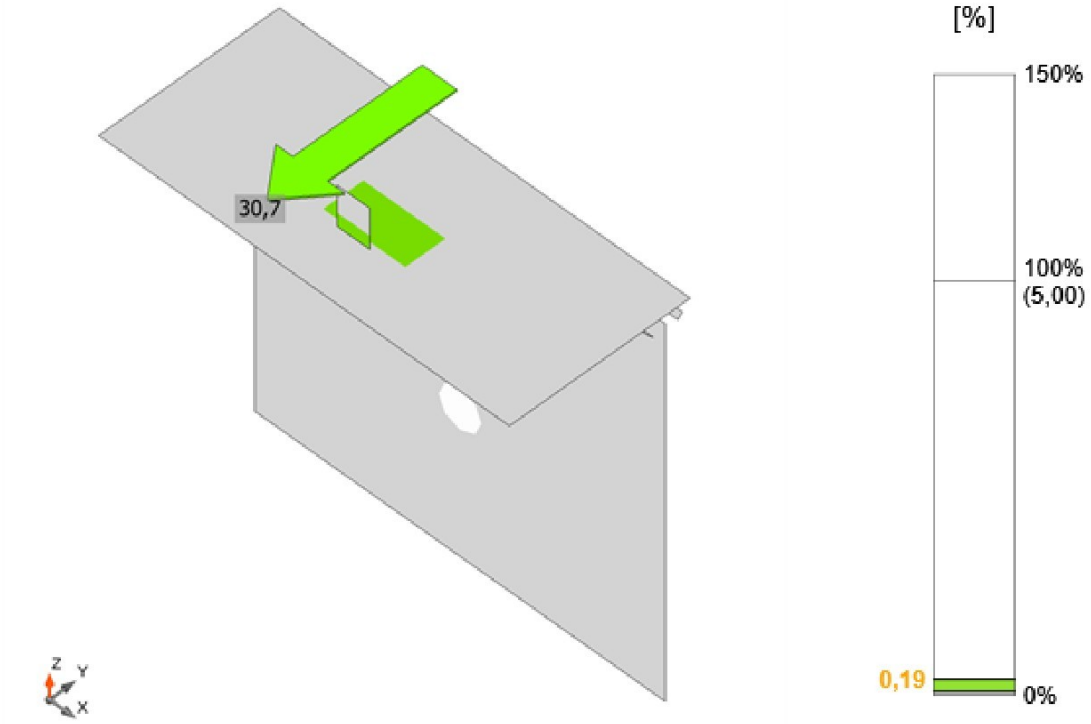
Verklaring symbool

t_p	Plaatdikte
σ_{Ed}	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Plastische rek
$\sigma_{c,Ed}$	Contactspanning
f_y	Vloeisterkte
ε_{lim}	Grens van de plastische rek

Project:
Projectno :
Auteur:

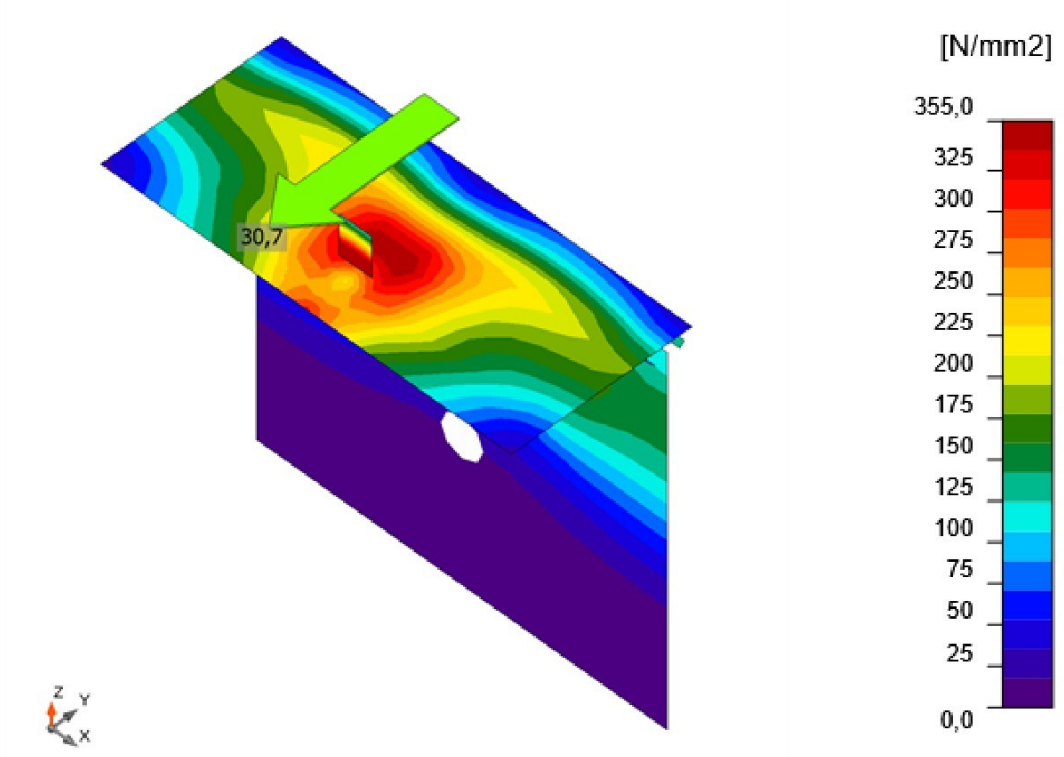


Complete controle, LE2



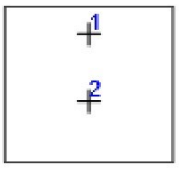
Rekcontrole, LE2

Project:
Projectno :
Auteur:



Equivalente spanning, LE2

Ankers

Vorm	Onderdeel	Lasten	N_{Ed} [kN]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Detaillering	Status
	A1	LE1	9,8	19,7	24,7	6,2	79,8	0,0	Oké	OK
	A2	LE1	0,7	9,1	26,3	0,4	34,8	0,0	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Kwaliteit	$N_{Rd,s}$ [kN]
M24 8.8 - 1	160,0

Verklaring symbool

N_{Ed}	Trekkracht
V_{Ed}	Resulterende van boutafschuifkrachten Vy en Vz in afschuifvlakken
$V_{Rd,s}$	Ontwerp afschuifweerstand van de bevestiger in geval van falen van staal - EN 1992-4 – 7.2.2.3.2
Ut_t	U.C. waarde onder trek
Ut_s	U.C. waarde onder afschuiving
Ut_{ts}	U.C. waarde onder trek en afschuiving
$N_{Rd,s}$	Ontwerp trekweerstand van een bout in geval van falen van staal - EN 1992-4 – 7.2.1.3

Project:
Projectno :
Auteur:

Lassen

Onderdeel	Rand	T_w [mm]	L [mm]	Lasten	$\sigma_{w,Ed}$ [N/mm^2]	ε_{Pl} [%]	$\sigma_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_\perp$ [N/mm^2]	$\tau_{\parallel}$ [N/mm^2]	Ut [%]	Ut_c [%]	Detaillering	Status
SP2	SP1	◢ 4,0 ◣	248	LE2	164,2	0,0	-58,7	-69,4	54,9	37,7	20,9	Oké	OK
		◢ 4,0 ◣	248	LE2	160,2	0,0	41,5	-59,8	-66,4	36,8	30,5	Oké	OK
SP2	COL-bfl 1	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	Oké	OK

Ontwerpgegevens

Materiaal	f_u [N/mm^2]	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [N/mm^2]	0.9 σ [N/mm^2]
S 355	490,0	0,90	435,6	352,8

Verklaring symbool

T_w	Naaddikte a
L	Lengte
$\sigma_{w,Ed}$	Equivalente spanning
ε_{Pl}	Rek
$\sigma_\perp$	Loodrechte spanning
$\tau_\perp$	Afschuifspanning loodrecht op de las-as
$\tau_{\parallel}$	Afschuifspanning parallel aan de las-as
Ut	Uitnutting
Ut_c	Inschatting van de lascapaciteit
◢	Hoeklas
f_u	Uiterste sterkte van de las
β_w	Correlatiefactor EN 1993-1-8 tab. 4.1
$\sigma_{w,Rd}$	Grenswaarde equivalente spanning
0.9 σ	Weerstand tegen loodrechte spanning: 0.9*fu/γM2

Betonpoer

Onderdeel	Lasten	c [mm]	A_{eff} [mm^2]	σ [N/mm^2]	k_j [-]	f_{jd} [N/mm^2]	Ut [%]	Status
BB 1	LE1	32	1538	5,5	3,00	26,8	20,4	OK

Verklaring symbool

c	Oplegbreedte
A_{eff}	Effectief oppervlak
σ	Gemiddelde spanning in beton
k_j	Concentratiefactor
f_{jd}	De uiterste weerstand van de betonpoer
Ut	Uitnutting

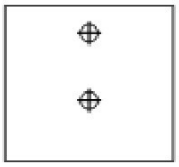
Knik

Knikberekening is niet uitgevoerd.

Project:
Projectno :
Auteur:

Materialenstaat

Vervaardigingshandelingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen Keeldoorsnede [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
SP1	P15,0x250,0-230,0 (S 355)		1			M24 8.8	2
SP2	P10,0x250,0-110,0 (S 355)		1				
Snede1				Afschuining: 20,0	20,0		

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Dubbele hoeklas	S 355	4,0	5,7	250,0
Afschuining	S 235	-	-	20,0

Ankers

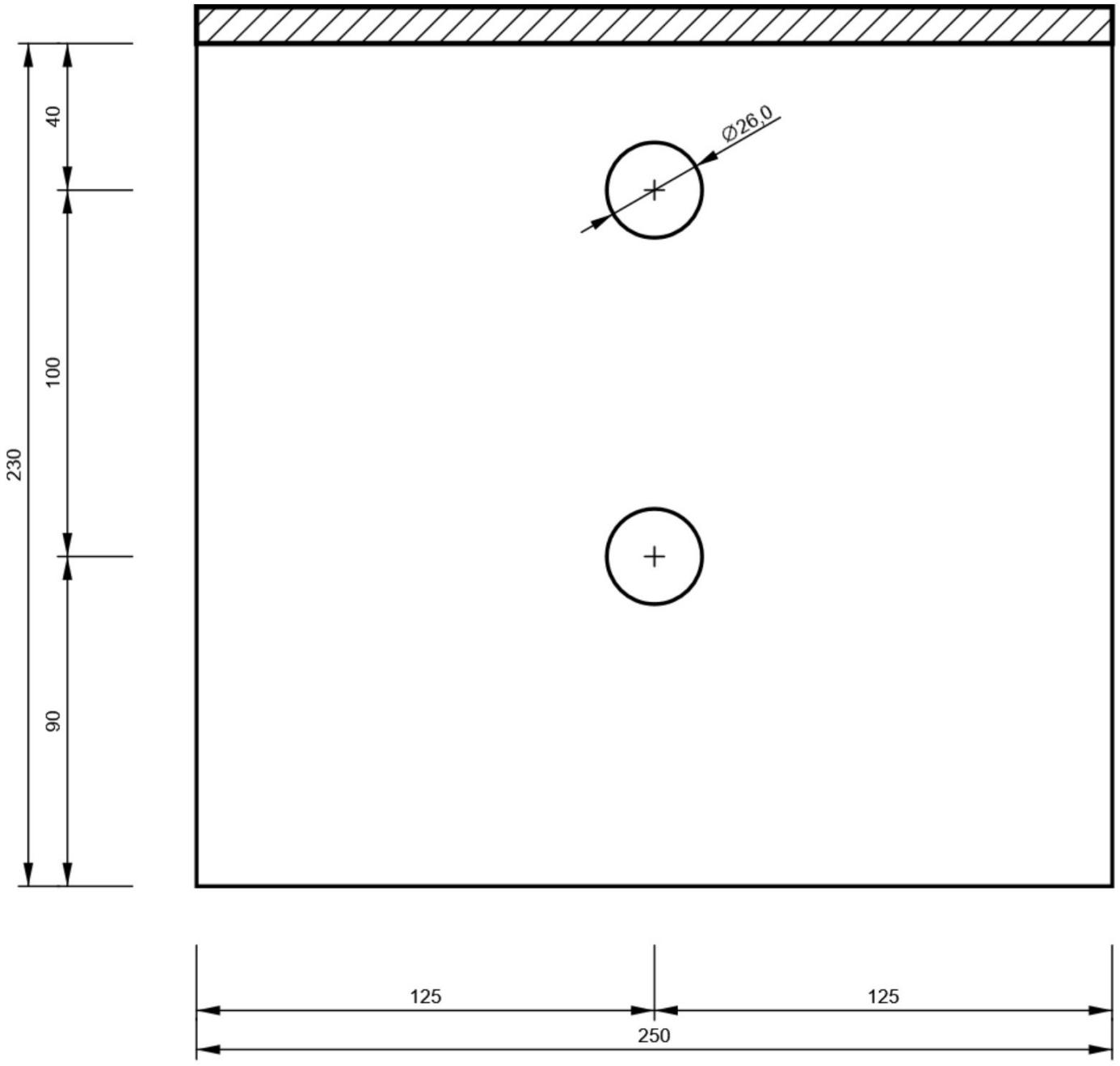
Naam	Lengte [mm]	Boorlengte [mm]	Aantal
M24 8.8	350	300	2

Tekening

SP1

Project:
Projectno :
Auteur:

P15,0x230-250 (S 355)

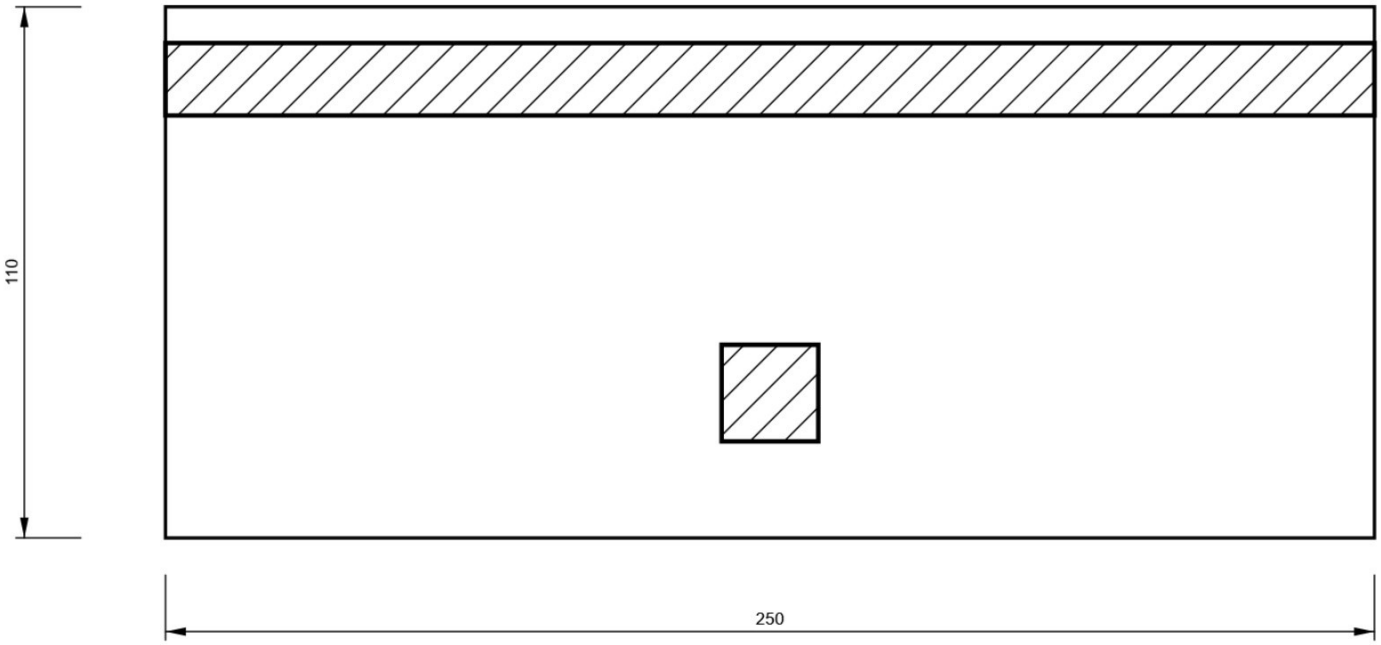


Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa
Calculate yesterday's estimates

SP2

P10,0x110-250 (S 355)



Norminstelling

Onderdeel	Waarde	Eenheid	Referentie
Veiligheidsfactor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Veiligheidsfactor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Veiligheidsfactor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindingscoëfficiënt βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning	0,10	-	
Wrijvingscoëfficiënt - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Grenswaarde plastische rek	0,05	-	EN 1993-1-5
Detaillering	Ja		
Afstand tussen bouten [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Afstand tussen bouten en de rand [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Beton uitbreekweerstand	Geen		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Gebruik berekening αb in de stuikcontrole.	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gescheurd beton	Ja		EN 1992-4
Controle lokale vervorming	Ja		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Grens lokale vervorming	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische niet-lineairiteit (GMNA)	Ja		Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe
Geschoord systeem	Nee		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.de

Firma:		Bladzijde:	1
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Opmerkingen van de constructeur:

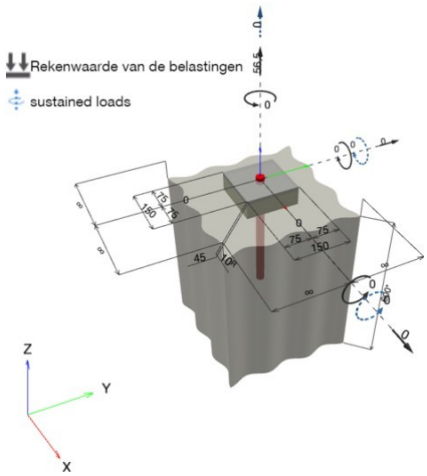
1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 M24**
Retourperiode (levensduur in jaren):	50
Artikelnummer:	2237081 HAS-U 8.8 M24x450 (insert) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (mortel)
Specification text:	Hilti HAS-U draadeinde met HIT-HY 200-A V3 injectiemortel met 300 mm inbedding hef, M24, Verzinkt staal, Hamerboren plaatsing per ETA 19/0601
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 300,0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 19/0601
Uitgegeven I Geldig:	29.01.2024 | -
Aantoning:	SOFA based on EN 1992-4, Chemical
Afstandsmontage:	zonder voorspanning van het anker met moer en ring; vrijheidsgraad voor voetplaatrotatie: 2,00; e_b = 45,0 mm; t = 10,0 mm
	Hilti Mortel: CB-G EG, epoxy, $f_{c,Grout}$ = 120,00 N/mm^2
Voetplaat^R :	l_x x l_y x t = 150,0 mm x 150,0 mm x 10,0 mm; (Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend)
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cyl}$ = 20,00 N/mm^2; h =600,0 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C, Door de gebruiker gedefinieerde partiële materiaalveiligheidsfactor γ_c = 1,500
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm)
	geen rechte randwapening
	Wapening om splijten te controleren volgens EN 1992-4,-7.2 1.7 (2) b) 2) aanwezig

^{R} - De ankerberekening wordt gebaseerd op de aanname van een rigide voetplaat.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



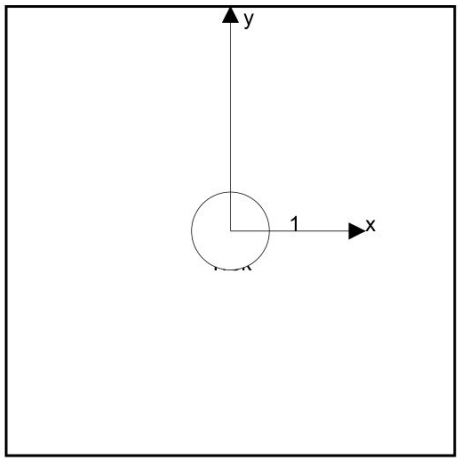
Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 56,500; V_x = 0,000; V_y = 0,000; M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000; N_{sus} = 0,000; $M_{x,sus}$ = 0,000; $M_{y,sus}$ = 0,000;	Nee	nee	48

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten



Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	56,500	0,000	0,000	0,000

max. stuik van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm^2]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0,0/0,0): 56,500 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]

Ankerkrachten worden berekend op basis van de aanname van een rigide voetplaat.

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	3
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3 Treklast EN 1992-4, sectie 7.2.1

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	56,500	188,267	31	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	56,500	143,257	40	OK
Betonkegelbreuk**	56,500	119,288	48	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
282,400	1,500	188,267	56,500

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	4
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}}$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ EN 1992-4, Eq. (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Eq. (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ EN 1992-4, Eq. (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
552.511	552.511	18,00	743,3	371,7	∞	20,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,000	9,50	7,700	7,91	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
214,885	214,885	1,500	143,257	56,500

Groepsanker-ID
1

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.de

Firma:		Bladzijde:	5
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3.3 Betonkegelbreuk

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
810.000	810.000	450,0	900,0	20,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
0,0	1,000	7,700	178,932	1,500	119,288	56,500

Groepsanker-ID
1

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	6
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

4 Afschuifbelasting EN 1992-4, sectie 7.2.2

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonachteruitbreken*	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

5 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 41,852 [kN] δ_N = 0,1295 [mm]

V_{Sk} = 0,000 [kN] δ_V = 0,0000 [mm]

δ_{NV} = 0,1295 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 41,852 [kN] δ_N = 0,2960 [mm]

V_{Sk} = 0,000 [kN] δ_V = 0,0000 [mm]

δ_{NV} = 0,2960 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t. g. v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en voetplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in voetplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	7
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

6 Waarschuwingen

- De ankerberekeningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekend dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aanname correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- Controleren van de overdracht van de belastingen naar het basismateriaal is vereist in overeenstemming met EN 1992-4, bijlage A!
- Het ontwerp is alleen geldig als het ruimingsgat in het armatuur niet groter is dan de waarde in tabel 6.1 van EN 1992-4! Voor grotere diameters van het ruimingsgat zie sectie 6.2.2 van EN 1992-4-1!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Voor het vaststellen van de $\psi_{re,v}$ (falen van de betonnen rand) wordt de minimale betondekking, zoals gedefinieerd in de ontwerpinstellingen, gebruikt als de betondekking van de randwapening.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen
- Lastoverdracht van aanvullende wapening naar de structurele ligger moeten worden geverifieerd door de verantwoordelijke bouwkundige.
- Verzeker bij aanvullende wapening en achteraf geplaatste ankers dat de wapeningsstaven op de werklocatie niet worden doorboord.
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	8
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

7 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2

Staalprofiel: geen profiel

Gatdiameter in voetplaat: d_f = 26,0 mm

Voetplaatdikte (invoer): 10,0 mm

Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Persluchtreiniging van het boorgat volgens de gebruiksaanwijzing is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 M24

Artikelnummer: 2237081 HAS-U 8.8 M24x450 (insert) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (mortel)

Maximaal aanhaalmoment installatie: 200 Nm

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 28,0 mm

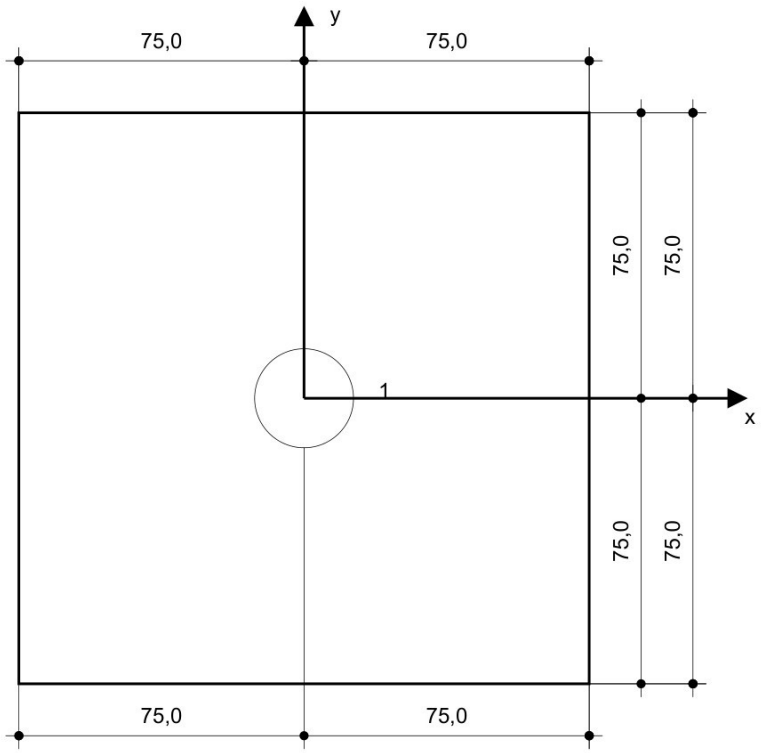
Boorgatdiepte in ondergrond: 300,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 356,0 mm

Hilti HAS-U draadeinde met HIT-HY 200-A V3 injectiemortel met 300 mm inbedding hef, M24, Verzinkt staal, Hamerboren plaatsing per ETA 19/0601

7.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Voor diepe verlijming is een vlotter benodigd • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	0,0	0,0	-	-	-	-

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	9
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.2.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

8 Opmerkingen

- Alle informatie en gegevens in de software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti-producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en veiligheidsvoorschriften in overeenstemming met de technische aanwijzingen en bedienings-, montage- en assemblage-instructies van Hilti, enz. die strikt door de gebruiker moeten worden nageleefd. Alle cijfers hierin zijn gemiddelde cijfers, en daarom moeten gebruiksspecifieke tests worden uitgevoerd voordat het betreffende Hilti-product wordt gebruikt. De resultaten van de berekeningen die door middel van de Software worden uitgevoerd, zijn in essentie gebaseerd op de gegevens die u invoert. Daarom draagt u de volledige verantwoordelijkheid voor het ontbreken van fouten, de volledigheid en de relevantie van de gegevens die door u moet worden ingevoerd. Bovendien is het uw uitsluitende verantwoordelijkheid om de berekening te laten controleren en goedkeuren door een deskundige, in het bijzonder met betrekking tot de naleving van de geldende normen en vergunningen, voordat deze wordt gebruikt voor uw specifieke faciliteit. De software dient alleen ter ondersteuning om de normen en vergunningen te interpreteren en geeft geen enkele garantie met betrekking tot de afwezigheid van fouten, de juistheid en de relevantie van de resultaten of de geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U moet alle benodigde en redelijke maatregelen nemen ter vermijding en beperking van schade veroorzaakt door de software. In het bijzonder moet u zorgen voor een regelmatige back-up van programma's en gegevens en, indien van toepassing, regelmatig de updates van de door Hilti aangeboden Software uitvoeren. Indien u geen gebruik maakt van de AutoUpdate-functie van de Software, dient u ervoor te zorgen dat u telkens de actuele en dus up-to-date versie van de Software gebruikt door handmatig updates uit te voeren via de Hilti-website. Hilti is niet aansprakelijk voor de gevolgen, zoals het herstel van verloren of beschadigde data of programma's als gevolg van het feit dat u bewust tekort bent geschoten in de naleving van uw verplichtingen.

PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.de

Firma:		Bladzijde:	1
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

Opmerkingen van de constructeur:

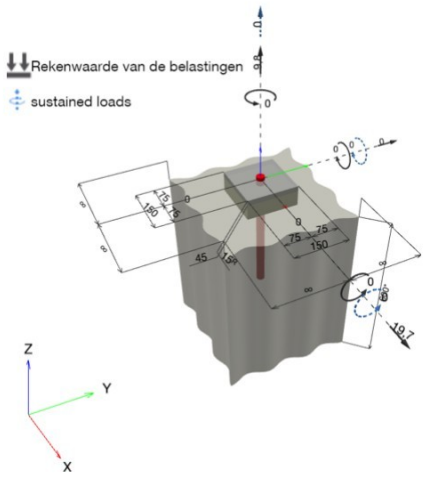
1 Invoergegevens



Ankertype en -afmeting:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 M24**
Retourperiode (levensduur in jaren):	50
Artikelnummer:	2237081 HAS-U 8.8 M24x450 (insert) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (mortel)
Specification text:	Hilti HAS-U draadeinde met HIT-HY 200-A V3 injectiemortel met 300 mm inbedding hef, M24, Verzinkt staal, Hamerboren plaatsing per ETA 19/0601
Effectieve verankeringsdiepte:	$h_{ef,act}$ = 300,0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Materiaal:	8.8
Goedkeuring nr.:	ETA 19/0601
Uitgegeven I Geldig:	29.01.2024 | -
Aantoning:	SOFA based on EN 1992-4, Chemical
Afstandsmontage:	zonder voorspanning van het anker met moer en ring; vrijheidsgraad voor voetplaatrotatie: 2,00; e_b = 45,0 mm; t = 15,0 mm
	Hilti Mortel: CB-G EG, epoxy, $f_{c,Grout}$ = 120,00 N/mm^2
Voetplaat^R :	l_x x l_y x t = 150,0 mm x 150,0 mm x 15,0 mm; (Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend)
Staalprofiel:	geen profiel
Ondergrond:	gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cyl}$ = 20,00 N/mm^2; h =600,0 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C, Door de gebruiker gedefinieerde partiële materiaalveiligheidsfactor γ_c = 1,500
Plaatsing:	**hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog**
Wapening:	Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm)
	geen rechte randwapening
	Wapening om splijten te controleren volgens EN 1992-4,-7.2 1.7 (2) b) 2) aanwezig

^{R} - De ankerberekening wordt gebaseerd op de aanname van een rigide voetplaat.

Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]



Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

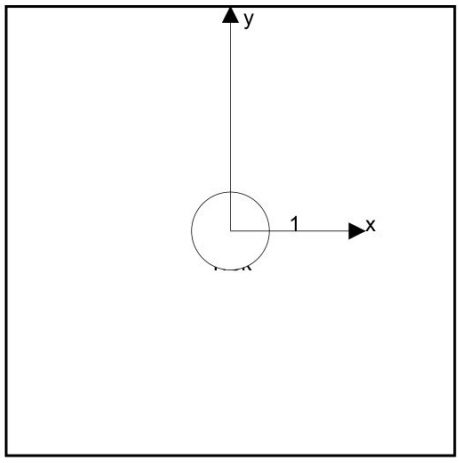
www.hilti.de

Firma:		Bladzijde:	2
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

1.1 Belastingscombinatie

Geval	Omschrijving	Lasten [kN] / Momenten [kNm]	Seismisch	Brand	Max. uitnutting Anker [%]
1	Combinatie 1	N = 9,800; V_x = 19,700; V_y = 0,000; M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000; N_{sus} = 0,000; $M_{x,sus}$ = 0,000; $M_{y,sus}$ = 0,000;	Nee	nee	94

2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten



Ankerreacties [kN]
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

Anker	Trekkracht	Afschuifkracht	Afschuifkracht x	Afschuifkracht y
1	9,800	19,700	19,700	0,000

max. stuik van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm^2]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0,0/0,0): 9,800 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(-/-): 0,000 [kN]

Ankerkrachten worden berekend op basis van de aanname van een rigide voetplaat.

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	3
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3 Treklast EN 1992-4, sectie 7.2.1

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_N [%]	Status
Staalbreuk*	9,800	188,267	6	OK
Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk**	9,800	143,257	7	OK
Betonkegelbreuk**	9,800	119,288	9	OK
Splijten**	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

3.1 Staalbreuk

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$$ EN 1992-4, tabel 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
282,400	1,500	188,267	9,800

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	4
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

$$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{M,p}}$$ EN 1992-4, tabel 7.1

$$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$$ EN 1992-4, Eq. (7.13)

$$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$$ EN 1992-4, Eq. (7.14)

$$\psi_{sus} = 1$$ EN 1992-4, Eq. (7.14a)

$$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$$ EN 1992-4, Eq. (7.15)

$$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.17)

$$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.18)

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$$ EN 1992-4, Eq. (7.19)

$$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.20)

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
552.511	552.511	18,00	743,3	371,7	∞	20,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,000	9,50	7,700	7,91	1,000	1,000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
214,885	214,885	1,500	143,257	9,800

Groepsanker-ID
1

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Hilti PROFIS Engineering 3.1.2

www.hilti.de

Firma:		Bladzijde:	5
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

3.3 Betonkegelbreuk

$$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$$ EN 1992-4, tabel 7.1

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$$\psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$$\psi_{M,N} = 1$$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
810.000	810.000	450,0	900,0	20,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000

z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
0,0	1,000	7,700	178,932	1,500	119,288	9,800

Groepsanker-ID
1

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	6
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

4 Afschuifbelasting EN 1992-4, sectie 7.2.2

	Belasting [kN]	Capaciteit [kN]	Benutting β_V [%]	Status
Staalbreuk (zonder hefboomsarm)*	19,700	112,960	18	OK
Staalbreuk (met hefboomsarm)*	19,700	21,116	94	OK
Betonachteruitbreken**	19,700	238,576	9	OK
Betonrandbreuk in richting **	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Eq. (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
141,200	1,000	141,200	1,250	112,960	19,700

4.2 Staalbreuk (met hefboomsarm)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s,M} = \frac{V_{Rk,s,M}}{\gamma_{M,s}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,s,M} = \frac{\alpha_M \cdot M_{Rk,s}}{l_a}$ EN 1992-4, Eq. 7.37

$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{Rd,s}}\right)$ EN 1992-4, Eq. 7.38

$l_a = e_c + \frac{t}{2} + a_3$ EN 1992-4, Eq. 6.2

l [mm]	α_M
64,5	2,00

$N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Ed} / N_{Rd,s}$	$M^0_{Rk,s}$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M^0_{Rk,s} (1 - N_{Ed}/ N_{Rd,s})$ [kNm]
0,052	0,948	0,898	0,851

$V^M_{Rk,s} = \alpha_M * M_{Rk,s} / l$ [kN]	γ_{Ms}	$V^M_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
26,396	1,250	21,116	19,700

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	7
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

4.3 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}}$ EN 1992-4, tabel 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$ EN 1992-4, Eq. (7.39c)

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
810.000	810.000	450,0	900,0	2,000	20,00

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
7,700	178,932	1,500	238,576	19,700

Groepsanker-ID
1

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	8
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

5 Gecombineerde trek- en afschuifbelasting (EN 1992-4, Artikel 7.2.3)

Staal bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,052	0,174	2,000	4	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

Beton bezwijken

β_N	β_V	α	Benutting $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,082	0,083	1,500	5	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

N_{Sk} = 7,259 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0225 [mm]

V_{Sk} = 14,593 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,4378 [mm]

δ_{NV} = 0,4384 [mm]

Langeduur-belastingen

N_{Sk} = 7,259 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,0513 [mm]

V_{Sk} = 14,593 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,7296 [mm]

δ_{NV} = 0,7314 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t. g. v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en voetplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in voetplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	9
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

7 Waarschuwingen

- De ankerberekeningsmethoden in PROFIS Engineering vereisen rigide voetplaten volgens de huidige regelgeving (AS 5216:2018, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Dit betekend dat herverdeling van de belasting op de ankers als gevolg van elastische deformatie van de voetplaat niet wordt meegenomen - De voetplaat wordt stijf verondersteld, en dus niet vervormd wanneer onderhevig aan een belasting. PROFIS Engineering berekent de minimaal benodigde voetplaatdikte met EEM om de spanning in de voetplaat te minimaliseren, gebaseerd op de aannames zoals hierboven gesteld. Het bewijs dat de aanname correct is dat de voetplaat rigide is wordt niet door PROFIS engineering geleverd. Ingevoerde data en resultaten moeten worden gecontroleerd of deze in overeenstemming zijn met de bestaande voorwaarden en op geloofwaardigheid!
- Controleren van de overdracht van de belastingen naar het basismateriaal is vereist in overeenstemming met EN 1992-4, bijlage A!
- Het ontwerp is alleen geldig als het ruimingsgat in het armatuur niet groter is dan de waarde in tabel 6.1 van EN 1992-4! Voor grotere diameters van het ruimingsgat zie sectie 6.2.2 van EN 1992-4-1!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Voor het vaststellen van de $\psi_{re,v}$ (falen van de betonnen rand) wordt de minimale betondekking, zoals gedefinieerd in de ontwerpinstellingen, gebruikt als de betondekking van de randwapening.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen
- Lastoverdracht van aanvullende wapening naar de structurele ligger moeten worden geverifieerd door de verantwoordelijke bouwkundige.
- Verzeker bij aanvullende wapening en achteraf geplaatste ankers dat de wapeningsstaven op de werklocatie niet worden doorboord.
- De karakteristieke aanhechtsterkten zijn afhankelijk van de retourperiode (levensduur in jaren): 50

Verbinding is VEILIG!

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

Firma:		Bladzijde:	10
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

8 Plaatsingsgegevens

Voetplaat staal: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2

Staalprofiel: geen profiel

Gatdiameter in voetplaat: d_f = 26,0 mm

Voetplaatdikte (invoer): 15,0 mm

Aanbevolen voetplaatdikte: niet berekend

Boormethode: Hamergeboord

Boorgatreiniging: Persluchtreiniging van het boorgat volgens de gebruiksaanwijzing is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 8.8 M24

Artikelnummer: 2237081 HAS-U 8.8 M24x450 (insert) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (mortel)

Maximaal aanhaalmoment installatie: 200 Nm

Boorgatdiameter in het basismateriaal: 28,0 mm

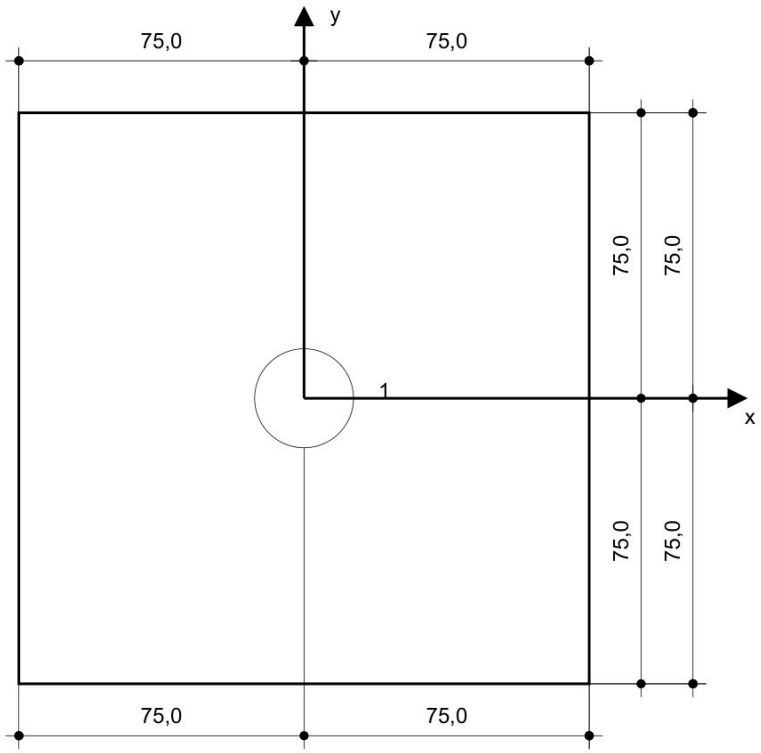
Boorgatdiepte in ondergrond: 300,0 mm

Minimale dikte van de ondergrond: 356,0 mm

Hilti HAS-U draadeinde met HIT-HY 200-A V3 injectiemortel met 300 mm inbedding hef, M24, Verzinkt staal, Hamerboren plaatsing per ETA 19/0601

8.1 Vereiste toebehoren

Boren	Boorgatreiniging	Plaatsing
• Hamerboormachine • Juiste boordiameter	• Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen. • Juiste borstel voor diameter	• Dispenser inclusief cassette en mixtuit • Voor diepe verlijming is een vlotter benodigd • Momentsleutel



Ankercoördinaten [mm]

Anker	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	0,0	0,0	-	-	-	-

Invoergegevens en resultaten moeten worden gecontroleerd op overeenstemming met de realiteit en op waarschijnlijkheid!
PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

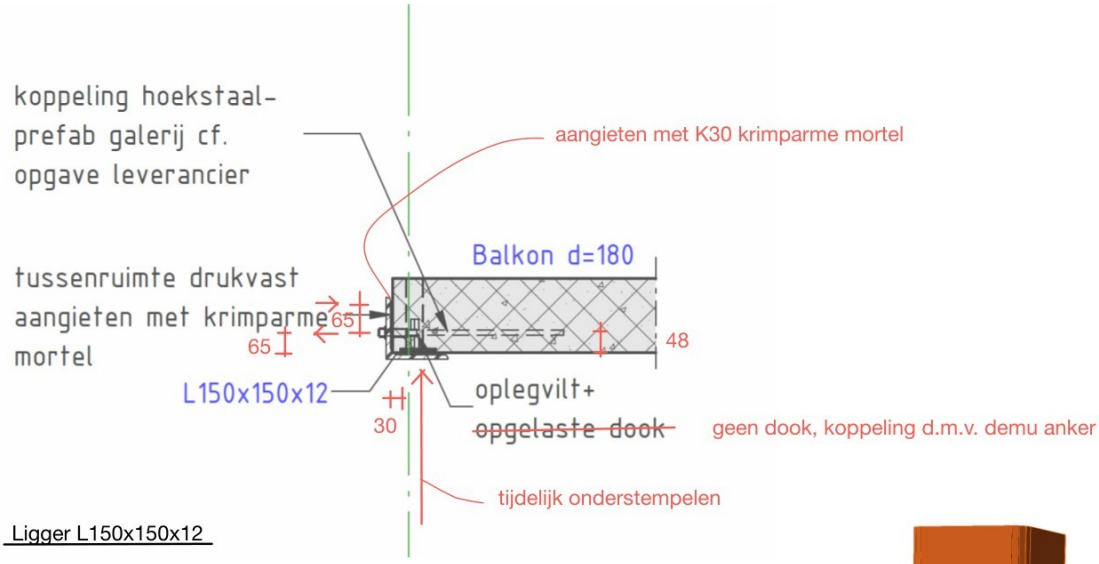
Firma:		Bladzijde:	11
Adres:		Constructeur:	
Tel. I Fax:	|	E-mail:	
berekening:	6.10.3.C Lijmankers Console 2	Datum:	21.08.2024
Sub-Project I Pos. Nr.:			

9 Opmerkingen

- Alle informatie en gegevens in de software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti-producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en veiligheidsvoorschriften in overeenstemming met de technische aanwijzingen en bedienings-, montage- en assemblage-instructies van Hilti, enz. die strikt door de gebruiker moeten worden nageleefd. Alle cijfers hierin zijn gemiddelde cijfers, en daarom moeten gebruiksspecifieke tests worden uitgevoerd voordat het betreffende Hilti-product wordt gebruikt. De resultaten van de berekeningen die door middel van de Software worden uitgevoerd, zijn in essentie gebaseerd op de gegevens die u invoert. Daarom draagt u de volledige verantwoordelijkheid voor het ontbreken van fouten, de volledigheid en de relevantie van de gegevens die door u moet worden ingevoerd. Bovendien is het uw uitsluitende verantwoordelijkheid om de berekening te laten controleren en goedkeuren door een deskundige, in het bijzonder met betrekking tot de naleving van de geldende normen en vergunningen, voordat deze wordt gebruikt voor uw specifieke faciliteit. De software dient alleen ter ondersteuning om de normen en vergunningen te interpreteren en geeft geen enkele garantie met betrekking tot de afwezigheid van fouten, de juistheid en de relevantie van de resultaten of de geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U moet alle benodigde en redelijke maatregelen nemen ter vermijding en beperking van schade veroorzaakt door de software. In het bijzonder moet u zorgen voor een regelmatige back-up van programma's en gegevens en, indien van toepassing, regelmatig de updates van de door Hilti aangeboden Software uitvoeren. Indien u geen gebruik maakt van de AutoUpdate-functie van de Software, dient u ervoor te zorgen dat u telkens de actuele en dus up-to-date versie van de Software gebruikt door handmatig updates uit te voeren via de Hilti-website. Hilti is niet aansprakelijk voor de gevolgen, zoals het herstel van verloren of beschadigde data of programma's als gevolg van het feit dat u bewust tekort bent geschoten in de naleving van uw verplichtingen.

PROFIS Engineering (c) 2003-2024 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is een geregistreerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

6.11.0 Ligger L150x150x12

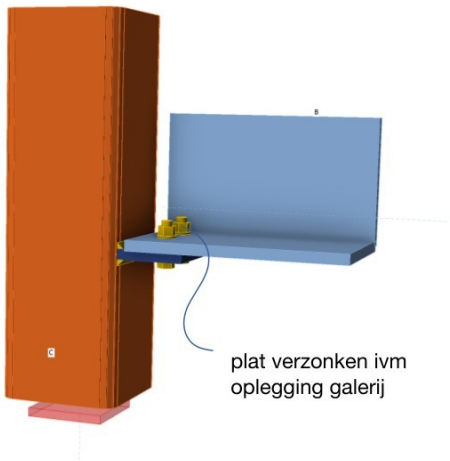


Ligger L150x150x12

qEd = 2,25 x 4,5 x 1,2 + 2,25 x 3 x 1,5 x = 22,28 kN/m

L-staal momentvast aan galerij ter voorkoming wringing in profiel
Koppeling demu tevens voor overbrengen stabiliteitskrachten, dook kan vervallen.

Ankers h.oh. 450mm
NTED ankers = 22,3 x 0,45 x 0,04 / 0,065 = 6,2 kN
Kracht uit berekening 6.8.1. = 16 kN
NTEd totaal = 16 + 6,2 = 22,2 kN
Demu 4010 M16x415 NRD = 48 kN
U.C. = 0,46 < 1 voldoet

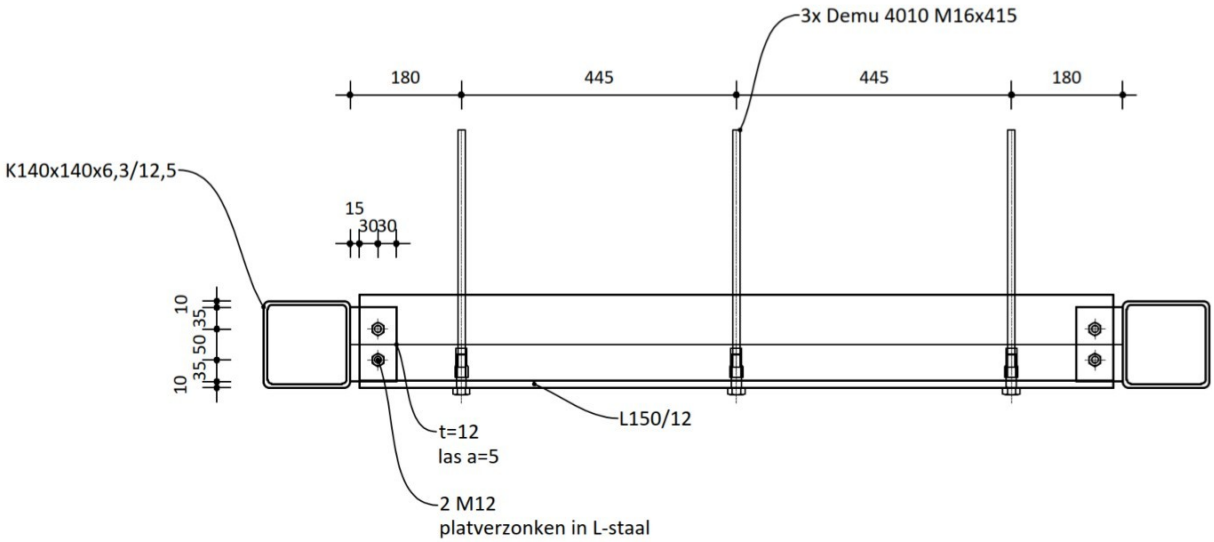


Verbinding

REd op verbinding = 0,5 x 22,3 x 1,7 = 19 kN
REd uit berekening 6.11.2.C 2e draagweg = 23,5 kN
trek op verbinding 2e draagweg = 2,1 kN koppeling d.m.v. demu anker aan L-staal, niet maatgevend

Belasting uit 6.11.2.C
afschuiving = 6,7 kN
trek/druk = 9,5 kN

Oplegstrip t.b.v. L-staal is tevens oplegging voor 2e draagweg



Project:
Projectno :
Auteur:

Materiaal

Staal	S 355
Beton	C25/30

Projectonderdeel CON1

Berekening

Naam	CON1
Omschrijving	6.11.1.C Verbinding L150x150x12 aan kolom
Berekening	Spanning, rek/ lasten in evenwicht

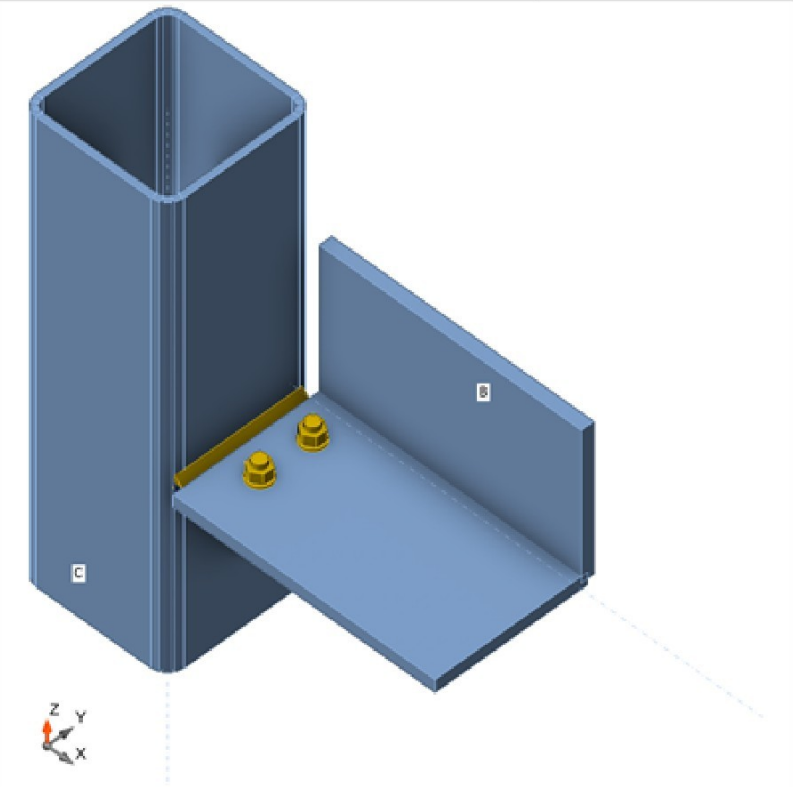
Elementen

Geometrie

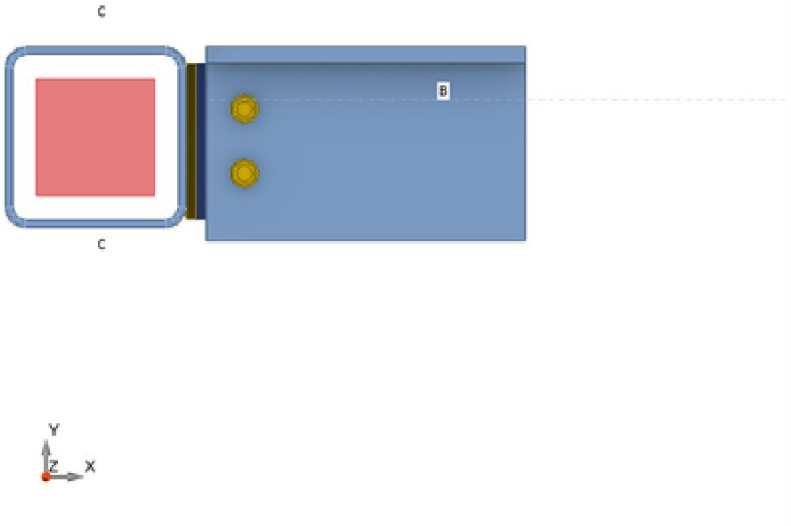
Naam	Doorsnede	β – Richting [°]	γ - Rol [°]	α - Rotatie [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]
C	1 - SHS140/140/6.3	0,0	90,0	0,0	0	0	0
B	4 - L150X12	0,0	0,0	90,0	85	0	-29

Ondersteuningen en krachten

Naam	Ondersteuning	Krachten in	X [mm]
C / start	N-Vy-Vz-Mx-My-Mz	Knoop	0
C / einde		Knoop	0
B / einde		Bouten	30



Project:
Projectno :
Auteur:



Doorsneden

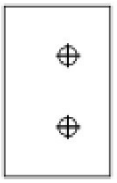
Naam	Materiaal
1 - SHS140/140/6.3	S 355
4 - L150X12	S 355

Bouten

Naam	Diameter [mm]	f_y [N/mm^2]	f_u [N/mm^2]	Bruto oppervlak [mm^2]
M12 8.8	12	640,0	800,0	113

Materialenstaat

Vervaardigingshandelingen

Naam	Platen [mm]	Vorm	No.	Lassen Keeldoorsnede [mm]	Lengte [mm]	Bouten	No.
FV2	P12,0x75,0-120,0 (S 355)		1	Dubbele hoeklas: 5,0	120,0	M12 8.8	2

Lassen

Type	Materiaal	Keeldoorsnede [mm]	Beengrootte [mm]	Lengte [mm]
Dubbele hoeklas	S 235	5,0	7,1	120,0

Project:
Projectno :
Auteur:

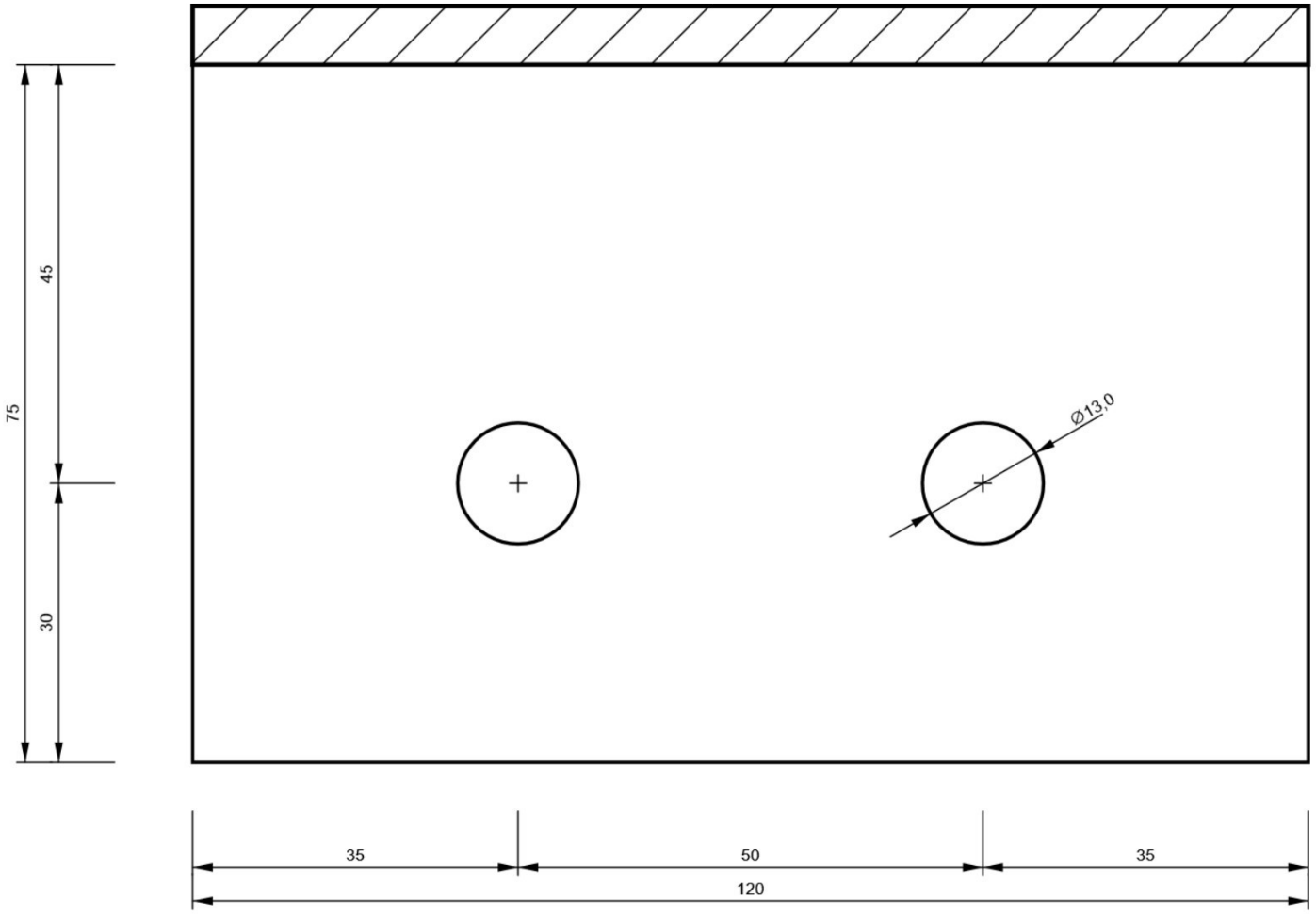
Bouten

Naam	Grip lengte [mm]	Aantal
M12 8.8	24	2

Tekening

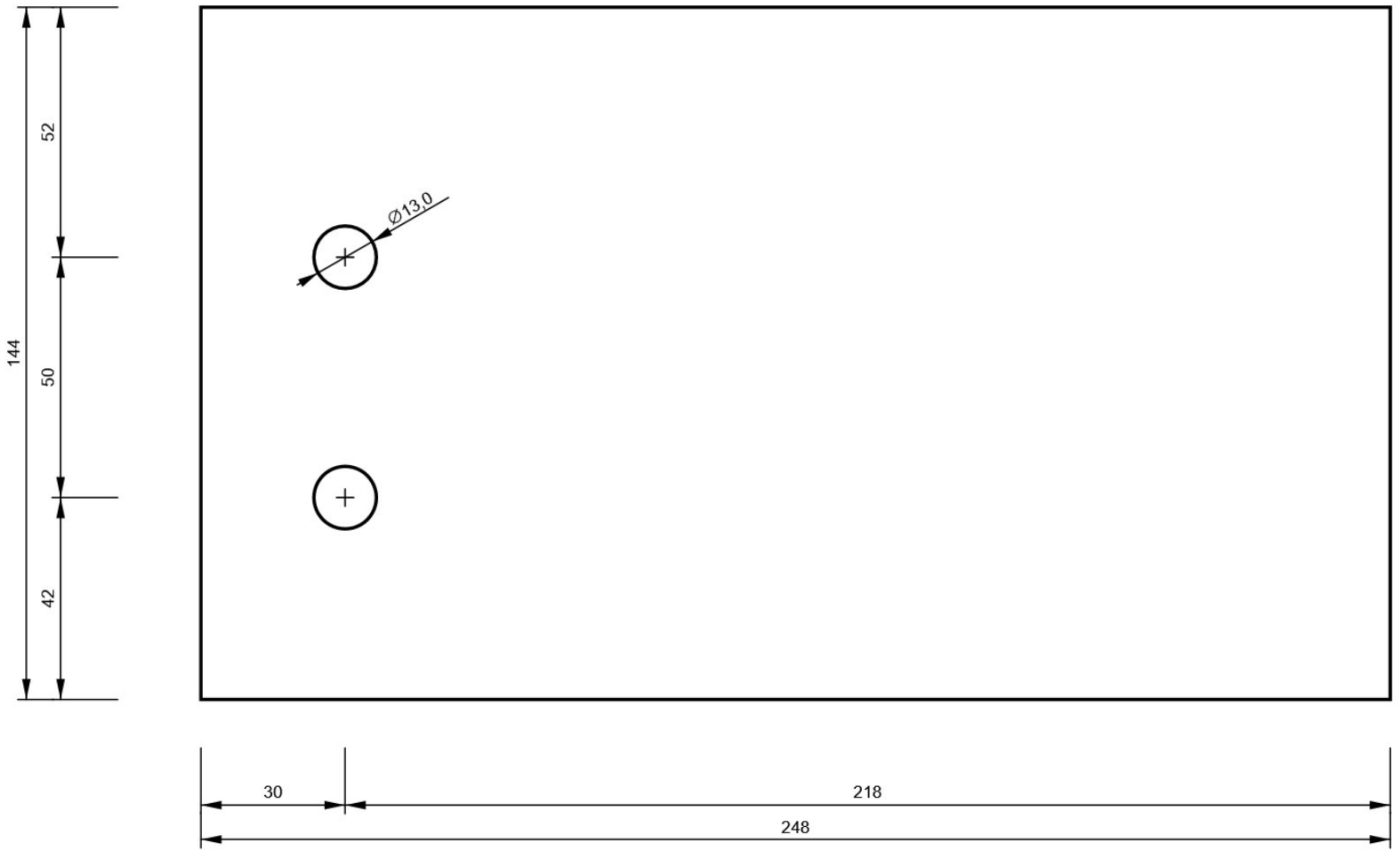
FV2

P12,0x120-75 (S 355)



Project:
Projectno :
Auteur:

B, L150X12 - Lijf 1:



Project:
Projectno :
Auteur:

IDEA StatiCa®
Calculate yesterday's estimates

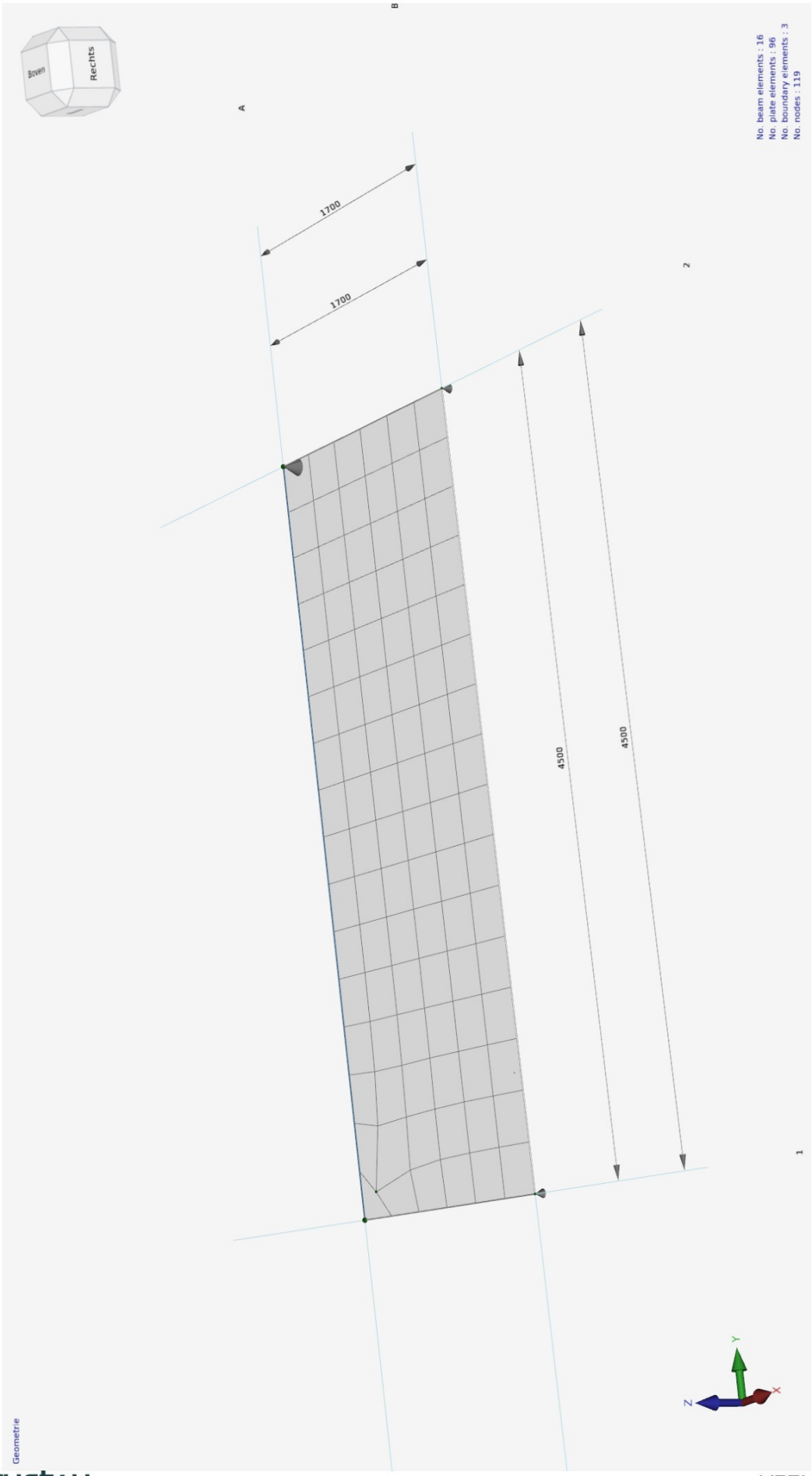
Norminstelling

Onderdeel	Waarde	Eenheid	Referentie
Veiligheidsfactor γ_{M0}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M1}	1,00	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M2}	1,25	-	EN 1993-1-1: 6.1
Veiligheidsfactor γ_{M3}	1,25	-	EN 1993-1-8: 2.2
Veiligheidsfactor γ_{C}	1,50	-	EN 1992-1-1: 2.4.2.4
Veiligheidsfactor γ_{Inst}	1,20	-	EN 1992-4: Table 4.1
Verbindingscoëfficiënt βj	0,67	-	EN 1993-1-8: 6.2.5
Effectief oppervlak - coëfficiënt van max spanning	0,10	-	
Wrijvingscoëfficiënt - beton	0,25	-	EN 1993-1-8
Wrijvingscoëfficiënt slipweerstand	0,30	-	EN 1993-1-8 tab 3.7
Grenswaarde plastische rek	0,05	-	EN 1993-1-5
Detaillering	Ja		
Afstand tussen bouten [d]	2,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Afstand tussen bouten en de rand [d]	1,20	-	EN 1993-1-8: tab 3.3
Beton uitbreekweerstand	Beide		EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5
Gebruik berekening αb in de stuikcontrole.	Ja		EN 1993-1-8: tab 3.4
Gescheurd beton	Ja		EN 1992-4
Controle lokale vervorming	Ja		CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Grens lokale vervorming	0,03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrische niet-lineairiteit (GMNA)	Ja		Sta grote vervormingen van kokerdoorsnedes toe
Geschoord systeem	Nee		EN 1993-1-8: 5.2.2.5

Bestand :....3d\6.11.2.C Galerijplaat 4,5m 3 steunpunten.xfem

Inhoudsopgave

1.Invoergegevens 3
1.1 KNOPEN..... 3
1.2 STAVEN..... 3
1.3 PLATEN..... 3
1.4 BELASTINGSGEVALLEN..... 3
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht..... 4
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk 1..... 6
1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Veranderlijk 2..... 7
1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Veranderlijk 3..... 8
2.1 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)..... 10
2.1 1 Belastingscombinaties..... 10
2.1.2 Omhullende knoopverplaatsingen..... 15
2.2 EN1993 TOETSINGEN..... 15
2.3 Wapeningsberekening..... 16
2.3.1 Knoop 254 - UGT Combinatie: 1 Permanent..... 17
2.3.2 Knoop 198 - UGT Combinatie: 1 Permanent..... 20
2.3.3 Knoop 197 - UGT Combinatie: 1 Permanent..... 23


Boven
Rechts
No. beam elements : 16
No. plate elements : 96
No. boundary elements : 3
No. nodes : 119
1700
1700
4500
4500
Geometrie

1.Invoergegevens

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl
Gevolgklasse : CC2

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s ^{2}

1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten			Opleggingen					
	X [mm]	Y [mm]	Z [mm]	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz
1	1700	4500	0	A	A	A			
2	1700	0	0	A	A	A			
3	0	0	0						
4	0	4500	0	A	A	A			
162	150	150	0						

1.2 STAVEN

Staaf-nummer	Knoop		Staafaansluitingen		Profiel	Lengte [mm]
	van	naar	begin	begin		
1	3	4	aaaaaa			4500

1.3 PLATEN

Plaat 1

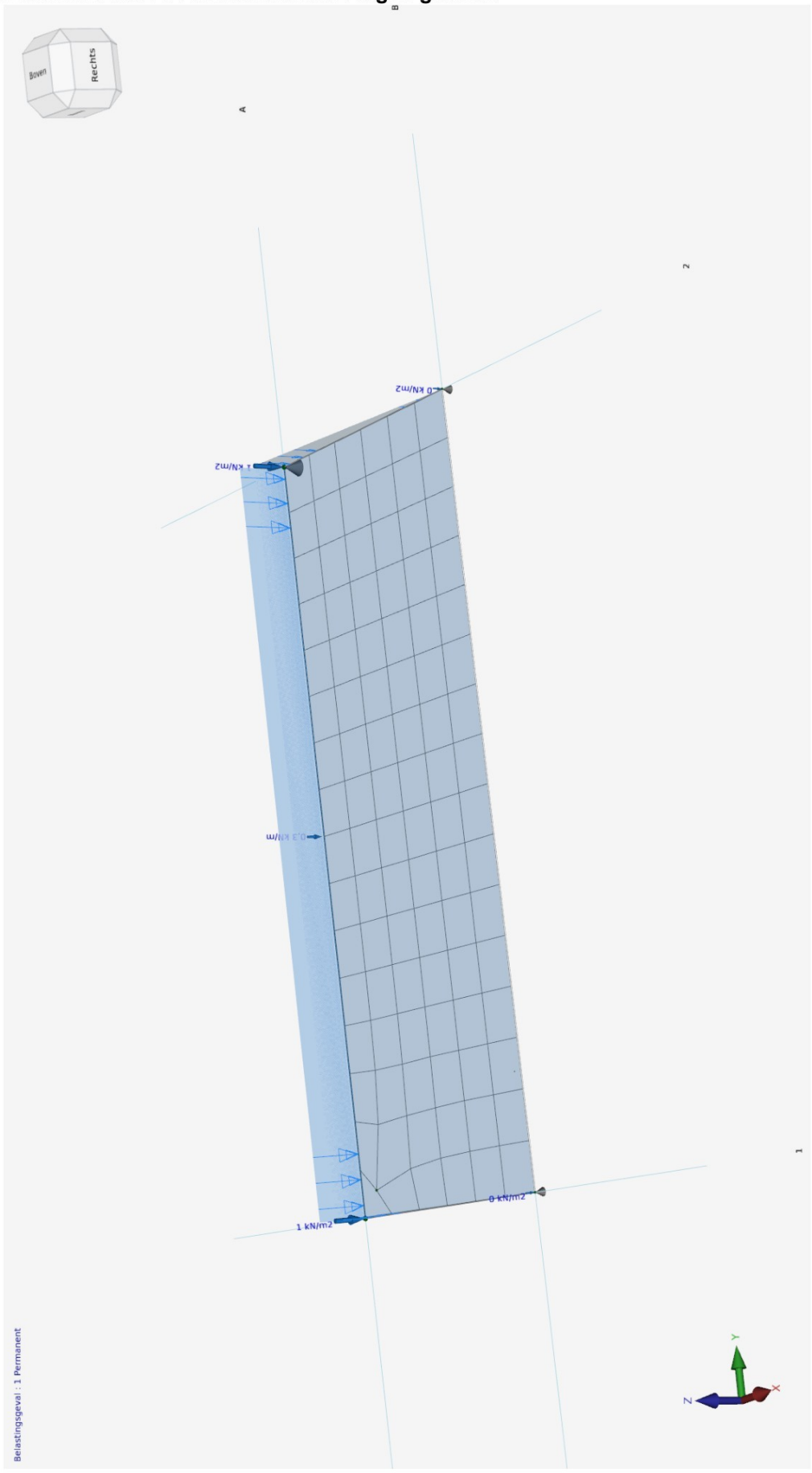
Plaatdikte	180 mm	Materiaal Beton C35/45	
Elasticiteitsmodulus	9465,87394421926 N/mm ^{2}	Poison ratio 0,20	
Elementtype	Plaat	Constructieklasse S4	
Betonsterkteklasse	C35/45	Kruipcoëfficiënt 2,70	
Betonstaalsoort	B 500 B	Korreldiameter 31,50 mm	
Hoek betondrukdiagonaal	22		
	Bovenzijde	Onderzijde	
Milieuklassen	XC1	XC1	
Betonoppervlak	Controleerbaar	Controleerbaar	
ΔC_{dev}	5 mm		
Dekking	25 mm	25 mm	
Nominale dekking c_{nom}	15 mm	15 mm	EN 1992-1-1 (4.1)
Wapening in X-ri.	8-150	8-150	
Wapening in Y-ri.	8-150	8-150	
1e laag	Wapening in X-ri.	Wapening in X-ri.	

1.4 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent incl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk 1	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
3	Veranderlijk 2	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30
4	Veranderlijk 3	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30

Totaal eigen gewicht: : 3305 kg.

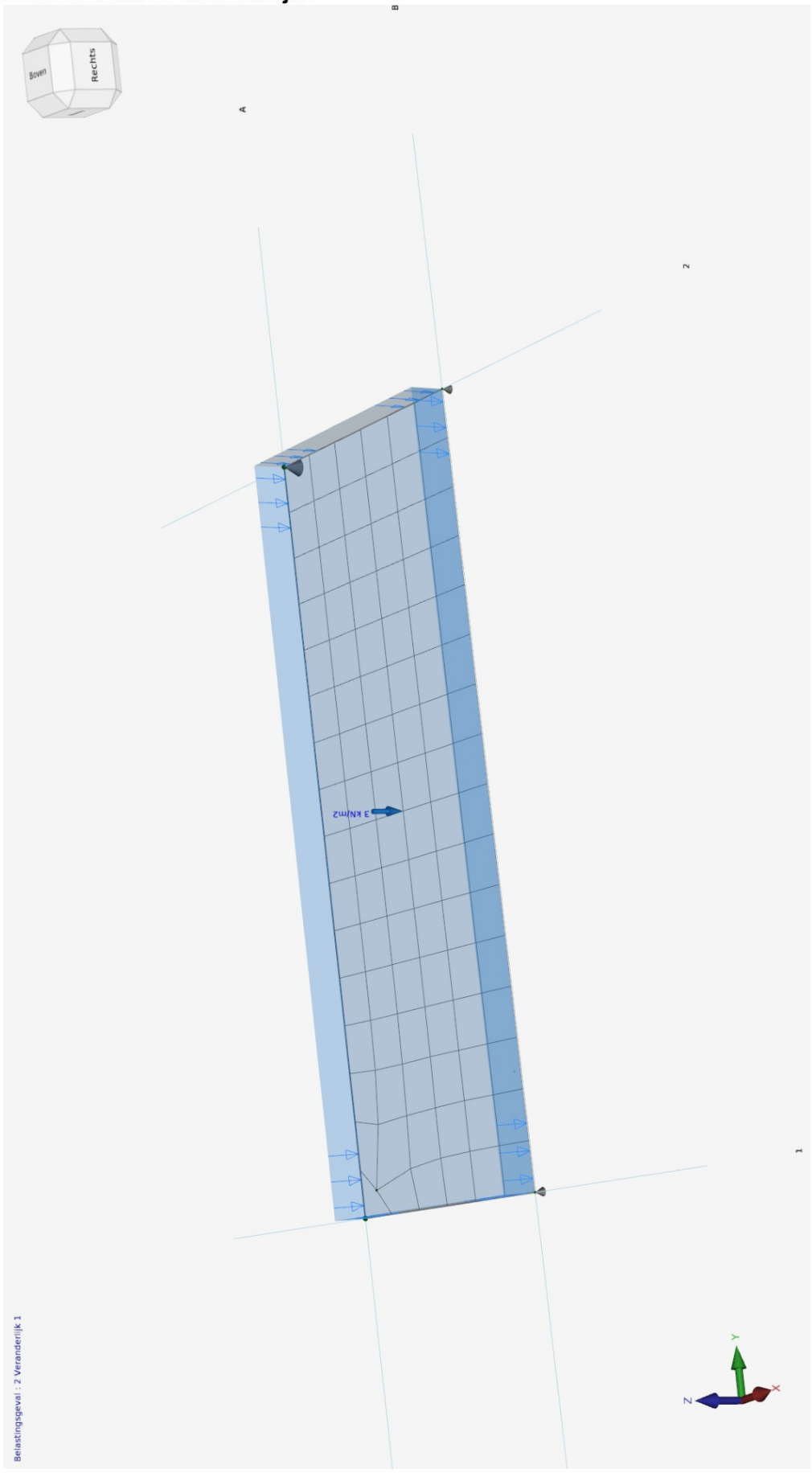
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent INCL. eigen gewicht



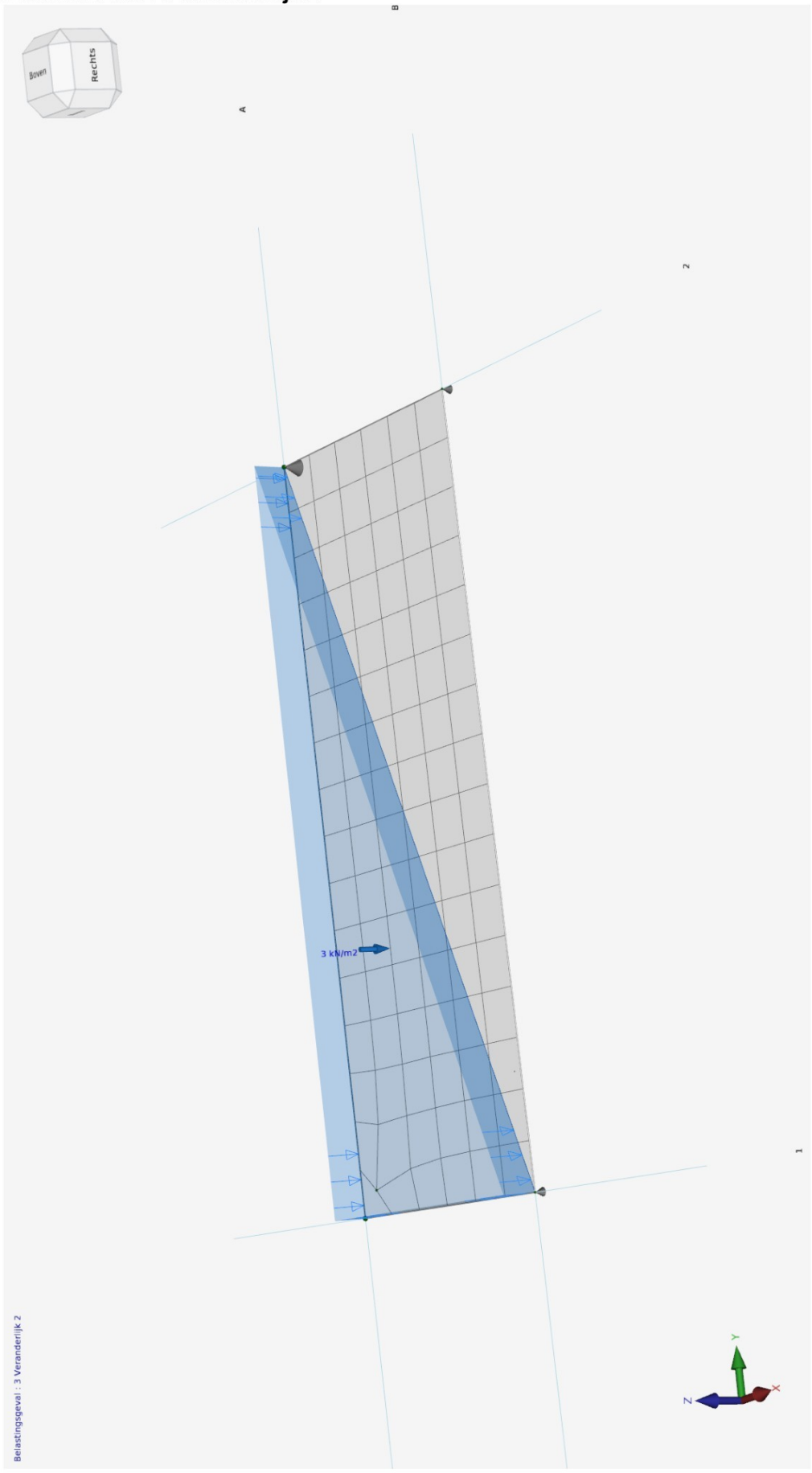
1.5.1 Staafbelastingen

Staaf-nummer	Belasting						Afstand van		
	Richting	Type	q1	q2	Hoek	Exc.	Knoop	a [mm]	L [mm]
1	L-Z	q	-0,300 kN/m	-0,300 kN/m	0,0	0,0	3	0	4500

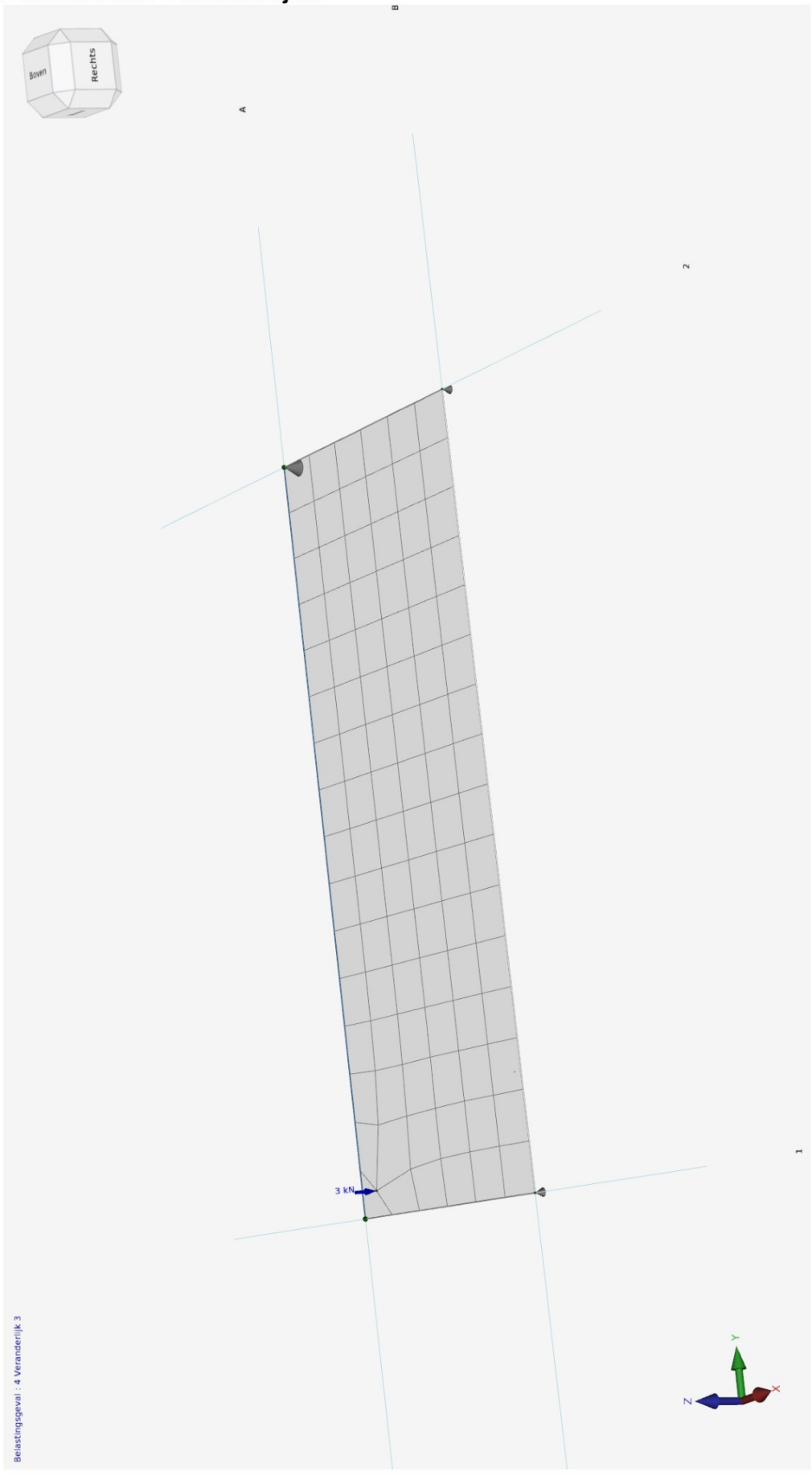
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk 1



1.7 BELASTINGSGEVAL 3 Veranderlijk 2



1.8 BELASTINGSGEVAL 4 Veranderlijk 3



1.8.1 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
162			-3,000			

2.Berekeningsresultaten

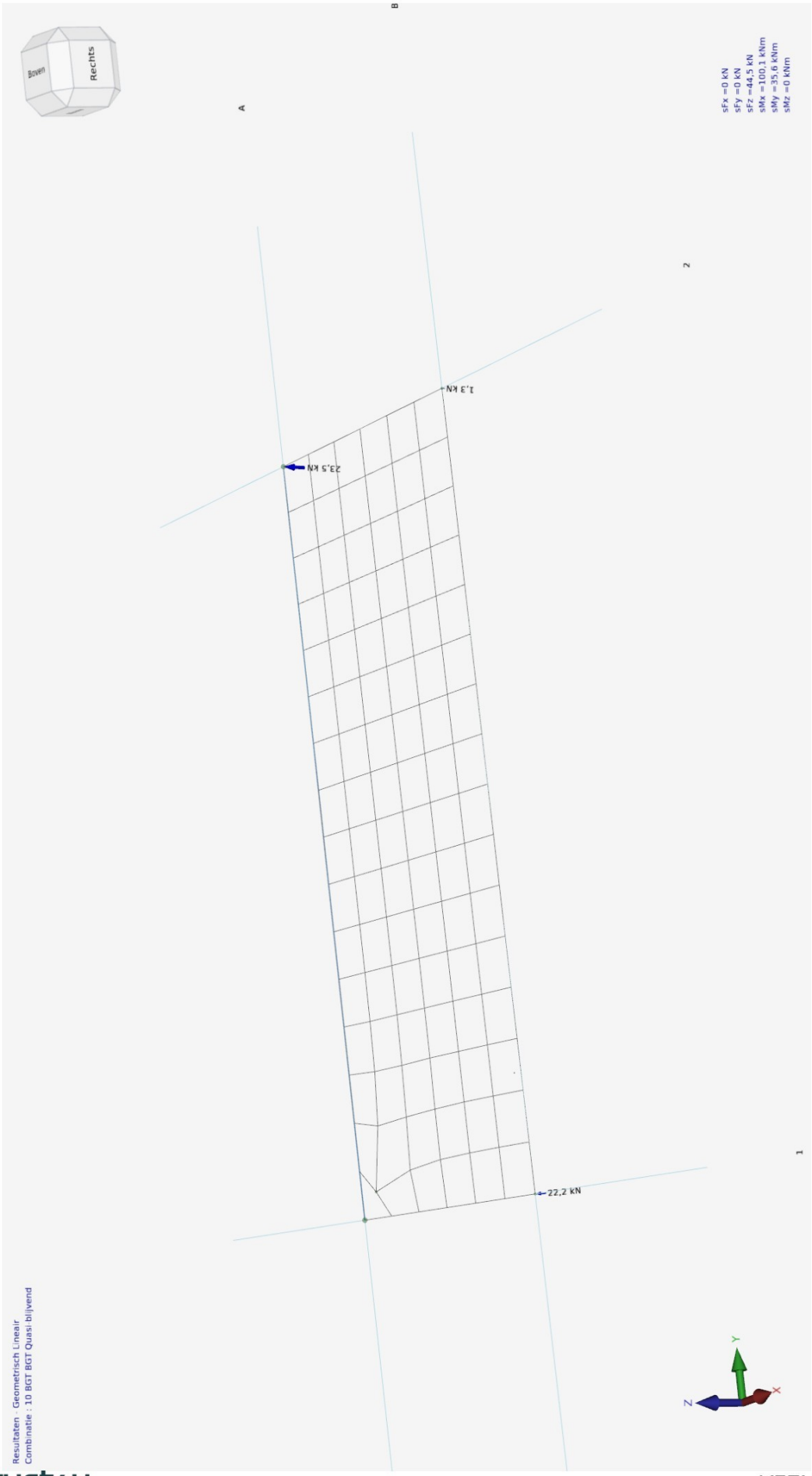
2.1 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

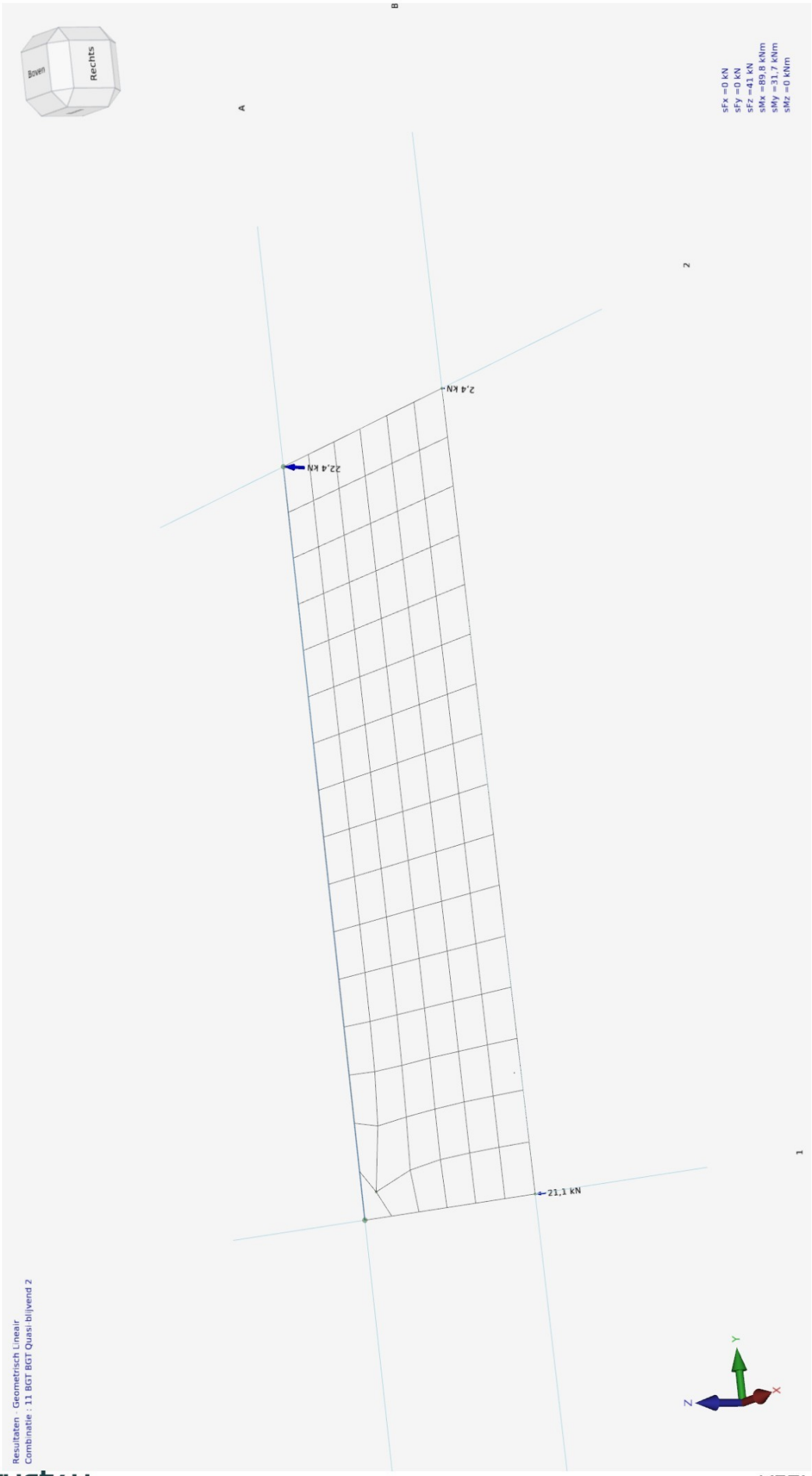
2.1 1 Belastingscombinaties

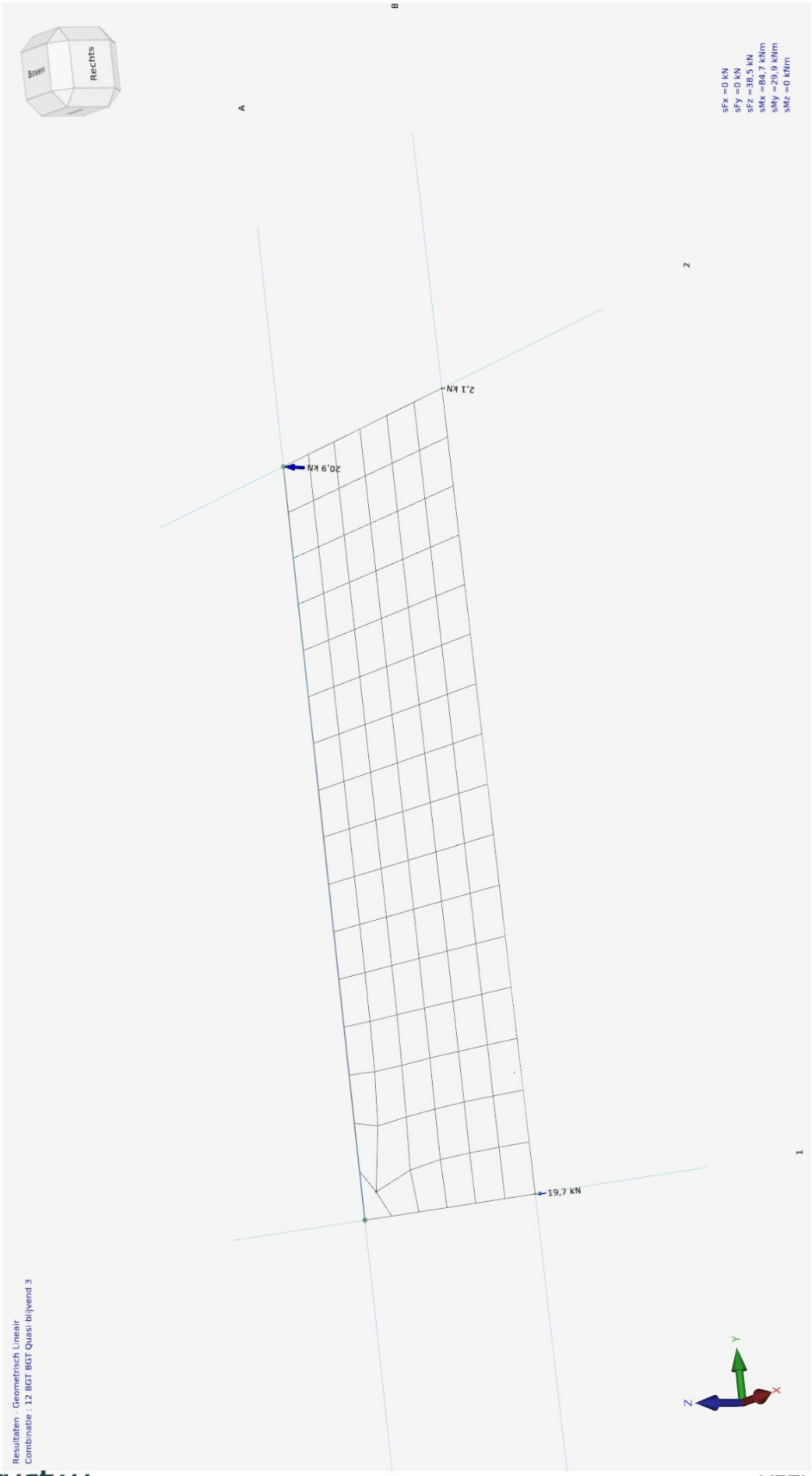
(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
10	BGT Quasi-blijvend	BGT Quasi-blijvend
11	BGT Quasi-blijvend 2	BGT Quasi-blijvend
12	BGT Quasi-blijvend 3	BGT Quasi-blijvend

Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2	3	4	
10	1,00 x 1,00	0,30 x 1,00			
11	1,00 x 1,00		0,30 x 1,00		
12	1,00 x 1,00			0,30 x 1,00	


Boven
Rechts
sFx =0 kN
sFy =0 kN
sFz =44,5 kN
sMx =100,1 kNm
sMy =35,6 kNm
sMz =0 kNm
1,3 kN
23,5 kN
22,2 kN
Resultaten : Geometrisch Lineair
Combinatie : 10 BGT BGT Quasi blijvend


Boven
Rechts
sFx =0 kN
sFy =0 kN
sFz =41 kN
sMx =89,8 kNm
sMy =31,7 kNm
sMz =0 kNm
2,4 kN
22,4 kN
21,1 kN
Resultaten : Geometrisch Linear
Combinatie : 11 BGT BGT Quasi blijvend 2


Boven
Rechts
sFx =0 kN
sFy =0 kN
sFz =38,5 kN
sMx =84,7 kNm
sMy =29,9 kNm
sMz =0 kNm
2,1 kN
20,9 kN
19,7 kN
Resultaten : Geometrisch Linear
Combinatie : 12 BGT BGT Quasi blijvend 3

2.1.2 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Comb. nummer	dx [mm]	dy [mm]	dz [mm]	drx [mrad]	dry [mrad]	drz [mrad]
1	10	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**5,0**	**-0,6**	**0,0**
	11	0,0	0,0	**0,0**	4,5	-0,6	0,0
	12	0,0	0,0	0,0	**4,2**	**-0,5**	0,0
2	10	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**-5,0**	**-7,5**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**0,0**	**-4,2**	**-6,9**	0,0
3	10	**0,0**	**0,0**	**-11,7**	**-2,5**	**-6,3**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**-10,8**	**-1,9**	**-5,8**	0,0
4	10	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**7,7**	**0,6**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**0,0**	**6,7**	**0,5**	0,0
162	10	**0,0**	**0,0**	**-11,2**	**-2,5**	**-6,2**	**0,0**
	12	0,0	0,0	**-10,2**	**-2,0**	**-5,8**	0,0
Minimale / maximale waarden							
1	10	**0,0**					
1	10	**0,0**					
1	10		**0,0**				
1	10		**0,0**				
3	10			**-11,7**			
1	11			**0,0**			
2	10				**-5,0**		
4	10				**7,7**		
2	10					**-7,5**	
4	10					**0,6**	
1	10						**0,0**
1	10						**0,0**

2.2 EN1993 TOETSINGEN

Let op! Dit is een ontwerpberekening waarbij de invloed van het geometrische niet-lineaire effect (tweede-orde effect) NIET is meegenomen. Je moet alsnog een definitieve (geometrische niet-lineaire) berekening maken.

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
Maximale waarden					

2.3 Wapeningsberekening

Cement publicatie 2021 editie 8: 'Wapenen van Schijven en Platen'
Auteurs: Dr.ir. J [redacted] J en Prof.dr.ir. [redacted] J

Plaat-nummer	Knoop-nummer	Asxt [mm2/m]	Asyt [mm2/m]	Asxb [mm2/m]	Asyb [mm2/m]	Asw [mm2/m]
1	254	0	53	**408**	158	0
1	198	203	104	160	**272**	0
1	198	**203**	104	160	272	0
1	197	95	**212**	303	168	0

2.3.1 Knoop 254 - UGT Combinatie: 1 Permanent

$h = 180$ mm $\quad d_t = 44$ mm $\quad d_b = 44$ mm $\quad d_v = 136$ mm

$n_{xx} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{yy} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{xy} = 0{,}00$ kN/m

$m_{xx} = 12{,}812$ kNm/m $\quad m_{yy} = 0{,}69$ kNm/m $\quad m_{xy} = -6{,}80$ kNm/m

$v_x = 3{,}68$ kN/m $\quad v_y = -0{,}85$ kN/m $\quad \theta = 22\ ^0$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{3{,}68^2 + -0{,}85^2} = 3{,}77 \text{ kN/m}$$

$$\tan \varphi_0 = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-0{,}85}{3{,}68} = -0{,}230 \qquad \varphi_0 = -13{,}0$$

$\sin \varphi_0 = -0{,}224 \quad \cos \varphi_0 = 0{,}975$

Opneembare dwarskracht

$\rho_{lx} = A_{slx} / (b_w\ d) = 408 /(1000 \times 147) = 0{,}002778$

$\rho_{ly} = A_{sly} / (b_w\ d) = 158 /(1000 \times 147) = 0{,}001078$

$\rho_l = \rho_{lx} \cos^2 \varphi_0 + \rho_{ly} \sin^2 \varphi_0 = 0{,}002693 \le 0{,}02$

$n_{nn} = n_{xx} \cos^2 \varphi_0 + n_{yy} \sin^2 \varphi_0 + n_{xy} \sin 2\ \varphi_0 = 0{,}00$ kN/m

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{147}} = 2{,}166 > 2{,}0 \qquad \rightarrow k = 2{,}0$$

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c}\ k\ (100\ \rho_l\ f_{ck})^{1/3} + k_1\ \sigma_{cp}]\ b_w\ d =$ ...(6.2.a)

$= [0{,}12 \times 2 \times (100 \times 0{,}002693 \times 35)^{1/3} + 0{,}15 \times 0] \times 1000 \times 147 \times 10^{-3} = 74{,}52$ kN

$v_{min} = 0{,}035\ k^{3/2}\ f_{ck}^{1/2} = 0{,}035 \times 2^{3/2} \times 35^{1/2} = 0{,}586$ MPa ...(6.3N)

$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1\ \sigma_{cp})\ b_w\ d = (0{,}586 + 0{,}15 \times 0) \times 1000 \times 147 \times 10^{-3} = 86{,}092$ kN ...(6.2.b)

$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c\ (6.2.a)}; V_{Rd,c\ (6.2.b)}) = \max(74{,}52; 86{,}09) = 86{,}09$ kN

$v_o < V_{Rdc} \rightarrow$ Er is geen dwarskrachtwapening nodig.

Bovenschil

$$n_{xxt} = \frac{-m_{xx}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xx} = \frac{-12{,}81}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = -94{,}28 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyt} = \frac{-m_{yy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{yy} = \frac{-0{,}69}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = -5{,}09 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyt} = \frac{-m_{xy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xy} = \frac{6{,}80}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 50{,}01 \text{ kN/m}$$

$n_{0t} = \left| n_{xyt} \right| = 50{,}01$ kN/m

1: $n_{xxt} > -n_{0t}$ $\quad n_{yyt} > -n_{0t}$ $\quad$ nee

2: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $\quad n_{yyt} < -n_{0t}$ $\quad$ nee

3: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $n_{xxt} < -n_{0t}$ ja → Geval 3 wapening in alleen y-richting

4: $n_{xxt}\ n_{yyt} > n_{0t}^2$ $n_{xxt} < 0 \quad n_{yyt} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$$n_{ct} = (-n_{xxt}) + \frac{n_{0t}^2}{(-n_{xxt})} = 94{,}28 + \frac{50{,}01^2}{94{,}28} = 120{,}81 \text{ kN/m}$$

$$n_{ct} < 1{,}0\, f_{cd}\, b_w\, d_t = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 44 \times 10^{-3} = 1029{,}00 \text{ kN/m}$$

Berekening wapening

$$n_{syt} = n_{yyt} + \frac{n_{0t}^2}{(-n_{xxt})} = -5{,}09 + \frac{50{,}01^2}{94{,}28} = 21{,}45 \text{ kN/m}$$

$$A_{syt,ULS} = \frac{n_{syt}}{f_{yd}} = \frac{21{,}45 \times 10^3}{435} = 49 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderschil

$$n_{xxb} = \frac{m_{xx}}{d_v} + \gamma\ n_{xx} = \frac{12{,}81}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = 94{,}28 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyb} = \frac{m_{yy}}{d_v} + \gamma\ n_{yy} = \frac{0{,}69}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = 5{,}09 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyb} = \frac{m_{xy}}{d_v} + \gamma\ n_{xy} = \frac{-6{,}80}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -50{,}01 \text{ kN/m}$$

$$n_{0b} = \left| n_{xyb} \right| = 50{,}01 \text{ kN/m}$$

1: $n_{xxb} > -n_{0b}$ $n_{yyb} > -n_{0b}$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{yyb} < -n_{0b}$ nee

3: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{xxb} < -n_{0b}$ nee

4: $n_{xxb}\ n_{yyb} > n_{0b}^2$ $n_{xxb} < 0 \quad n_{yyb} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$$n_{cb} = 2\, n_{0b} = 2 \times 50{,}01 = 100{,}02 \text{ kN/m}$$

$$n_{cb} < 1{,}0\, f_{cd}\, b_w\, d_b = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 44 \times 10^{-3} = 1029{,}00 \text{ kN/m}$$

Berekening wapening

$$n_{sxb} = n_{xxb} + n_{0b} = 94{,}28 + 50{,}01 = 144{,}29 \text{ kN/m}$$

$$n_{syb} = n_{yyb} + n_{0b} = 5{,}09 + 50{,}01 = 55{,}10 \text{ kN/m}$$

$$A_{sxb,ULS} = \frac{n_{sxb}}{f_{yd}} = \frac{144{,}29 \times 10^3}{435} = 332 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syb,ULS} = \frac{n_{syb}}{f_{yd}} = \frac{55{,}10 \times 10^3}{435} = 127 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$A_{sxt,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{syt,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{sxb,min}$ = 408 mm ^{2}/m
$A_{syb,min}$ = 158 mm ^{2}/m

2.3.2 Knoop 198 - UGT Combinatie: 1 Permanent

$h = 180$ mm $\quad d_t = 44$ mm $\quad d_b = 44$ mm $\quad d_v = 136$ mm

$n_{xx} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{yy} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{xy} = 0{,}00$ kN/m

$m_{xx} = -0{,}074$ kNm/m $\quad m_{yy} = 3{,}35$ kNm/m $\quad m_{xy} = -9{,}52$ kNm/m

$v_x = 6{,}76$ kN/m $\quad v_y = -5{,}70$ kN/m $\quad \theta = 22\ ^0$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{6{,}76^2 + -5{,}70^2} = 8{,}84 \text{ kN/m}$$

$$\tan \varphi_0 = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-5{,}70}{6{,}76} = -0{,}843 \qquad \varphi_0 = -40{,}1$$

$\sin \varphi_0 = -0{,}645 \quad \cos \varphi_0 = 0{,}765$

Opneembare dwarskracht

$\rho_{lx} = A_{slx} / (b_w\ d) = 160 /(1000 \times 147) = 0{,}001087$

$\rho_{ly} = A_{sly} / (b_w\ d) = 272 /(1000 \times 147) = 0{,}001852$

$\rho_l = \rho_{lx} \cos^2 \varphi_0 + \rho_{ly} \sin^2 \varphi_0 = 0{,}001405 \le 0{,}02$

$n_{nn} = n_{xx} \cos^2 \varphi_0 + n_{yy} \sin^2 \varphi_0 + n_{xy} \sin 2\ \varphi_0 = 0{,}00$ kN/m

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{147}} = 2{,}166 > 2{,}0 \qquad \rightarrow k = 2{,}0$$

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c}\ k\ (100\ \rho_l\ f_{ck})^{1/3} + k_1\ \sigma_{cp}]\ b_w\ d =$ ...(6.2.a)

$= [0{,}12 \times 2 \times (100 \times 0{,}001405 \times 35)^{1/3} + 0{,}15 \times 0] \times 1000 \times 147 \times 10^{-3} = 60$ kN

$v_{min} = 0{,}035\ k^{3/2}\ f_{ck}^{1/2} = 0{,}035 \times 2^{3/2} \times 35^{1/2} = 0{,}586$ MPa ...(6.3N)

$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1\ \sigma_{cp})\ b_w\ d = (0{,}586 + 0{,}15 \times 0) \times 1000 \times 147 \times 10^{-3} = 86{,}092$ kN ...(6.2.b)

$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c\,(6.2.a)}; V_{Rd,c\,(6.2.b)}) = \max(60; 86{,}09) = 86{,}09$ kN

$v_o < V_{Rdc} \rightarrow$ Er is geen dwarskrachtwapening nodig.

Bovenschil

$$n_{xxt} = \frac{-m_{xx}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xx} = \frac{0{,}07}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 0{,}54 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyt} = \frac{-m_{yy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{yy} = \frac{-3{,}35}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = -24{,}66 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyt} = \frac{-m_{xy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xy} = \frac{9{,}52}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 70{,}04 \text{ kN/m}$$

$n_{0t} = \left| n_{xyt} \right| = 70{,}04$ kN/m

1: $n_{xxt} > -n_{0t}$ $\quad n_{yyt} > -n_{0t}$ $\quad$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $\quad n_{yyt} < -n_{0t}$ $\quad$ nee

3: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $n_{xxt} < -n_{0t}$ nee

4: $n_{xxt}\ n_{yyt} > n_{0t}^2$ $n_{xxt} < 0\ \ n_{yyt} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{ct} = 2\ n_{0t} = 2 \times 70{,}04 = 140{,}08$ kN/m

$n_{ct} < 1{,}0\ f_{cd}\ b_w\ d_t = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 44 \times 10^{-3} = 1029{,}00$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxt} = n_{xxt} + n_{0t} = 0{,}54 + 70{,}04 = 70{,}58$ kN/m

$n_{syt} = n_{yyt} + n_{0t} = -24{,}66 + 70{,}04 = 45{,}38$ kN/m

$$A_{sxt,ULS} = \frac{n_{sxt}}{f_{yd}} = \frac{70{,}58 \times 10^3}{435} = 162 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syt,ULS} = \frac{n_{syt}}{f_{yd}} = \frac{45{,}38 \times 10^3}{435} = 104 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderschil

$$n_{xxb} = \frac{m_{xx}}{d_v} + \gamma\ n_{xx} = \frac{-0{,}07}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -0{,}54 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyb} = \frac{m_{yy}}{d_v} + \gamma\ n_{yy} = \frac{3{,}35}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = 24{,}66 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyb} = \frac{m_{xy}}{d_v} + \gamma\ n_{xy} = \frac{-9{,}52}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -70{,}04 \text{ kN/m}$$

$n_{0b} = \left| n_{xyb} \right| = 70{,}04$ kN/m

1: $n_{xxb} > -n_{0b}$ $n_{yyb} > -n_{0b}$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{yyb} < -n_{0b}$ nee

3: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{xxb} < -n_{0b}$ nee

4: $n_{xxb}\ n_{yyb} > n_{0b}^2$ $n_{xxb} < 0\ \ n_{yyb} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{cb} = 2\ n_{0b} = 2 \times 70{,}04 = 140{,}08$ kN/m

$n_{cb} < 1{,}0\ f_{cd}\ b_w\ d_b = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 44 \times 10^{-3} = 1029{,}00$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxb} = n_{xxb} + n_{0b} = -0{,}54 + 70{,}04 = 69{,}50$ kN/m

$n_{syb} = n_{yyb} + n_{0b} = 24{,}66 + 70{,}04 = 94{,}71$ kN/m

$$A_{sxb,ULS} = \frac{n_{sxb}}{f_{yd}} = \frac{69{,}50 \times 10^3}{435} = 160 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syb,ULS} = \frac{n_{syb}}{f_{yd}} = \frac{94{,}71 \times 10^3}{435} = 218 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$A_{sxt,min}$ = 203 mm ^{2}/m
$A_{syt,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{sxb,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{syb,min}$ = 272 mm ^{2}/m

2.3.3 Knoop 197 - UGT Combinatie: 1 Permanent

$h = 180$ mm $\quad d_t = 44$ mm $\quad d_b = 44$ mm $\quad d_v = 136$ mm

$n_{xx} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{yy} = 0{,}00$ kN/m $\quad n_{xy} = 0{,}00$ kN/m

$m_{xx} = 4{,}383$ kNm/m $\quad m_{yy} = -0{,}05$ kNm/m $\quad m_{xy} = -9{,}96$ kNm/m

$v_x = 10{,}08$ kN/m $\quad v_y = -3{,}62$ kN/m $\quad \theta = 22^0$

$$v_0 = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{10{,}08^2 + -3{,}62^2} = 10{,}71 \text{ kN/m}$$

$$\tan \varphi_0 = \frac{v_y}{v_x} = \frac{-3{,}62}{10{,}08} = -0{,}359 \qquad \varphi_0 = -19{,}8$$

$\sin \varphi_0 = -0{,}338 \quad \cos \varphi_0 = 0{,}941$

Opneembare dwarskracht

$\rho_{lx} = A_{slx} / (b_w\ d) = 303 / (1000 \times 147) = 0{,}002064$

$\rho_{ly} = A_{sly} / (b_w\ d) = 168 / (1000 \times 147) = 0{,}001141$

$\rho_l = \rho_{lx} \cos^2 \varphi_0 + \rho_{ly} \sin^2 \varphi_0 = 0{,}001959 \le 0{,}02$

$n_{nn} = n_{xx} \cos^2 \varphi_0 + n_{yy} \sin^2 \varphi_0 + n_{xy} \sin 2\varphi_0 = 0{,}00$ kN/m

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{147}} = 2{,}166 > 2{,}0 \qquad \rightarrow k = 2{,}0$$

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c}\ k\ (100\ \rho_l\ f_{ck})^{1/3} + k_1\ \sigma_{cp}]\ b_w\ d =$ ...(6.2.a)

$= [0{,}12 \times 2 \times (100 \times 0{,}001959 \times 35)^{1/3} + 0{,}15 \times 0] \times 1000 \times 147 \times 10^{-3} = 67{,}02$ kN

$v_{min} = 0{,}035\ k^{3/2}\ f_{ck}^{1/2} = 0{,}035 \times 2^{3/2} \times 35^{1/2} = 0{,}586$ MPa ...(6.3N)

$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1\ \sigma_{cp})\ b_w\ d = (0{,}586 + 0{,}15 \times 0) \times 1000 \times 147 \times 10^{-3} = 86{,}092$ kN ...(6.2.b)

$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c\,(6.2.a)}; V_{Rd,c\,(6.2.b)}) = \max(67{,}02; 86{,}09) = 86{,}09$ kN

$v_o < V_{Rdc} \rightarrow$ Er is geen dwarskrachtwapening nodig.

Bovenschil

$$n_{xxt} = \frac{-m_{xx}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xx} = \frac{-4{,}38}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = -32{,}25 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyt} = \frac{-m_{yy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{yy} = \frac{0{,}05}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 0{,}35 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyt} = \frac{-m_{xy}}{d_v} + (1 - \gamma) n_{xy} = \frac{9{,}96}{0{,}136} + (1 - 0{,}50) \times 0{,}00 = 73{,}30 \text{ kN/m}$$

$n_{0t} = |\ n_{xyt}\ | = 73{,}30$ kN/m

1: $n_{xxt} > -n_{0t}$ $\quad n_{yyt} > -n_{0t}$ $\quad$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $\quad n_{yyt} < -n_{0t}$ $\quad$ nee

3: $n_{xxt}\ n_{yyt} < n_{0t}^2$ $n_{xxt} < -n_{0t}$ nee

4: $n_{xxt}\ n_{yyt} > n_{0t}^2$ $n_{xxt} < 0$ $n_{yyt} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{ct} = 2\ n_{0t} = 2 \times 73{,}30 = 146{,}59$ kN/m

$n_{ct} < 1{,}0\ f_{cd}\ b_w\ d_t = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 44 \times 10^{-3} = 1029{,}00$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxt} = n_{xxt} + n_{0t} = -32{,}25 + 73{,}30 = 41{,}05$ kN/m

$n_{syt} = n_{yyt} + n_{0t} = 0{,}35 + 73{,}30 = 73{,}65$ kN/m

$$A_{sxt,ULS} = \frac{n_{sxt}}{f_{yd}} = \frac{41{,}05 \times 10^3}{435} = 94 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syt,ULS} = \frac{n_{syt}}{f_{yd}} = \frac{73{,}65 \times 10^3}{435} = 169 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Onderschil

$$n_{xxb} = \frac{m_{xx}}{d_v} + \gamma\ n_{xx} = \frac{4{,}38}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = 32{,}25 \text{ kN/m}$$

$$n_{yyb} = \frac{m_{yy}}{d_v} + \gamma\ n_{yy} = \frac{-0{,}05}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -0{,}35 \text{ kN/m}$$

$$n_{xyb} = \frac{m_{xy}}{d_v} + \gamma\ n_{xy} = \frac{-9{,}96}{0{,}136} + 0{,}50 \times 0{,}00 = -73{,}30 \text{ kN/m}$$

$n_{0b} = \left| n_{xyb} \right| = 73{,}30$ kN/m

1: $n_{xxb} > -n_{0b}$ $n_{yyb} > -n_{0b}$ ja → Geval 1 wapening in x- en y-richting

2: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{yyb} < -n_{0b}$ nee

3: $n_{xxb}\ n_{yyb} < n_{0b}^2$ $n_{xxb} < -n_{0b}$ nee

4: $n_{xxb}\ n_{yyb} > n_{0b}^2$ $n_{xxb} < 0$ $n_{yyb} < 0$ nee

Toetsing betondrukkracht

$n_{cb} = 2\ n_{0b} = 2 \times 73{,}30 = 146{,}59$ kN/m

$n_{cb} < 1{,}0\ f_{cd}\ b_w\ d_b = 1{,}0 \times 23{,}33 \times 1000 \times 44 \times 10^{-3} = 1029{,}00$ kN/m

Berekening wapening

$n_{sxb} = n_{xxb} + n_{0b} = 32{,}25 + 73{,}30 = 105{,}55$ kN/m

$n_{syb} = n_{yyb} + n_{0b} = -0{,}35 + 73{,}30 = 72{,}94$ kN/m

$$A_{sxb,ULS} = \frac{n_{sxb}}{f_{yd}} = \frac{105{,}55 \times 10^3}{435} = 243 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$$A_{syb,ULS} = \frac{n_{syb}}{f_{yd}} = \frac{72{,}94 \times 10^3}{435} = 168 \text{ mm}^2/\text{m}$$

$A_{sxt,min}$ = 0 mm ^{2}/m
$A_{syt,min}$ = 212 mm ^{2}/m
$A_{sxb,min}$ = 303 mm ^{2}/m
$A_{syb,min}$ = 0 mm ^{2}/m

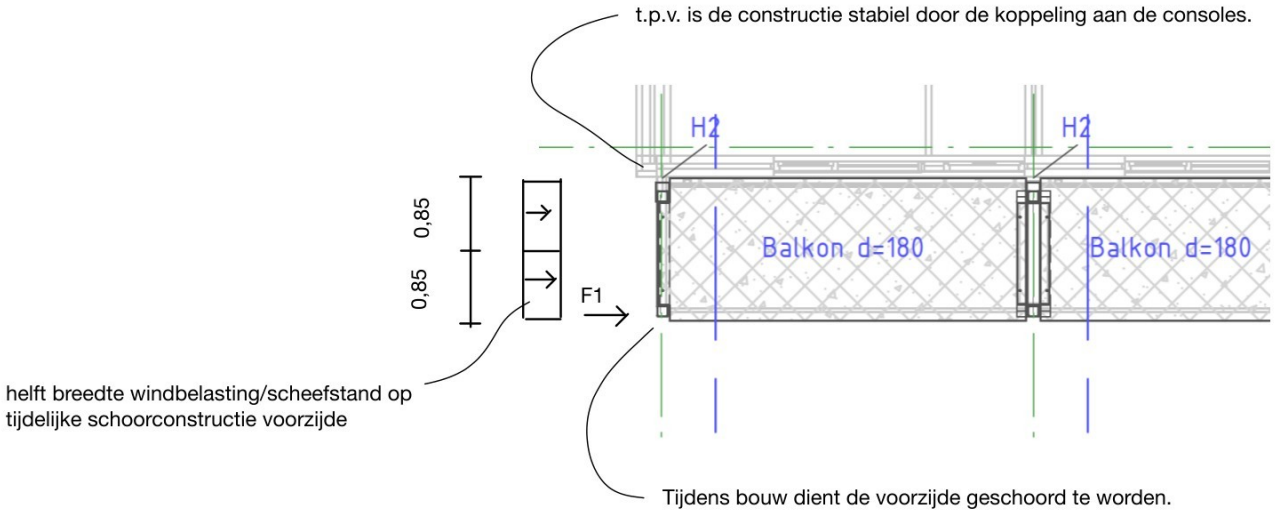
6.12.0 Stabiliteit tijdens bouw

Oplegging galerijplaten
T.p.v. de oplegging van de platen op de ligger K140x80x6 + strip410x10 is geen aanvullende voorziening nodig.
De ligger en verbinding is berekend op de excentrische belasting wanneer er 1 plaat is opgelegd.
Zie onderdeel 6.6.0
T.p.v. de oplegging van platen op de Ligger L150/12 t.p.v. as 1 en 23 dient de ligger tijdelijk te worden onderstempeld.

Voordat de doken zijn aangegoten kunnen de galerijplaten nog geen stabiliteit verzorgen.
Daarom dienen er tijdens de bouw tijdelijke schoren/ koppelingen te worden aangebracht.

Aan het einde van elke dag dienen te doken te worden aangegoten, zodat na uitharden deze sectie stabiel is.

Maximaal 4 verdiepingen aan galerijplaten aan te brengen alvorens de voetplaat is ondersabeld en verhard.
zie 6.4.0 en 6.4.4



Stabiliteitskracht per verdieping

Windbelasting tijdelijke constructie
ontwerplevensduur 5 jaar
qp(z) = 0,8
voor tijdelijke constructie CC1

max lengte te monteren sectie = 6x4,5 = 27m

wind op betonplaat = 0,85 x 0,25 x 0,8 x 1,3 = 0,22 kN
FQ;K wind op kolom 0,14 x 2,8 x 0,8 x 1,3 x 7 = 2,85 kN
wind op hekwerk = 0,63 x 1,2 x 0,8 x 1,3 x 0,5 = 0,39
wind wrijving = 0,85 x 27 x 0,8 x 0,02 = 0,37 kN
scheefstand = 0,85 x 27 x 0,18 x 25 / 300 = 0,34 kN

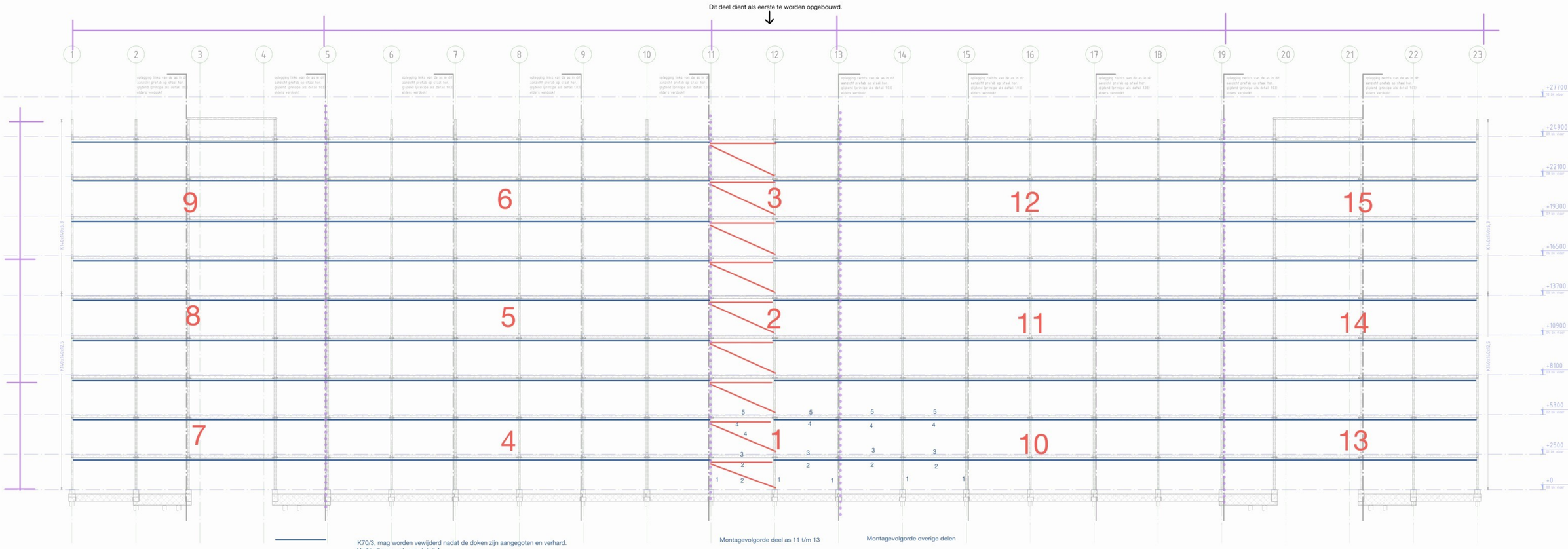
F1Q:k totaal = 4,17 kN

zie berekening 6.12.1

Schoren en kokers t.p.v. stabiliteitsverband:
K80/4
NEd = 58,3 kN
1 M16 FVRd = 60,3 kN > 58,3 kN

Overige koppelkokers:
K70/3
NEd = 4,16 kN
1 M12 praktisch

Dit deel dient als eerste te worden opgebouwd.



Vooraanzicht

Overzicht verdookte en glijdende opleggingen.
Alle opleggingen verdookt, behalve waar glijdend aangegeven is in bovenstaand aanzicht.

K70/3, mag worden verwijderd nadat de doken zijn aangegoten en verhard.
Verbindingen volgens detail A

K80/4, tijdens gehele montage laten staan. verwijderen nadat alle platen zijn gelegd, aangegoten en verhard.
Verbindingen volgens detail B

1 Principe bouwvolgorde

Montagevolgorde deel as 11 t/m 13

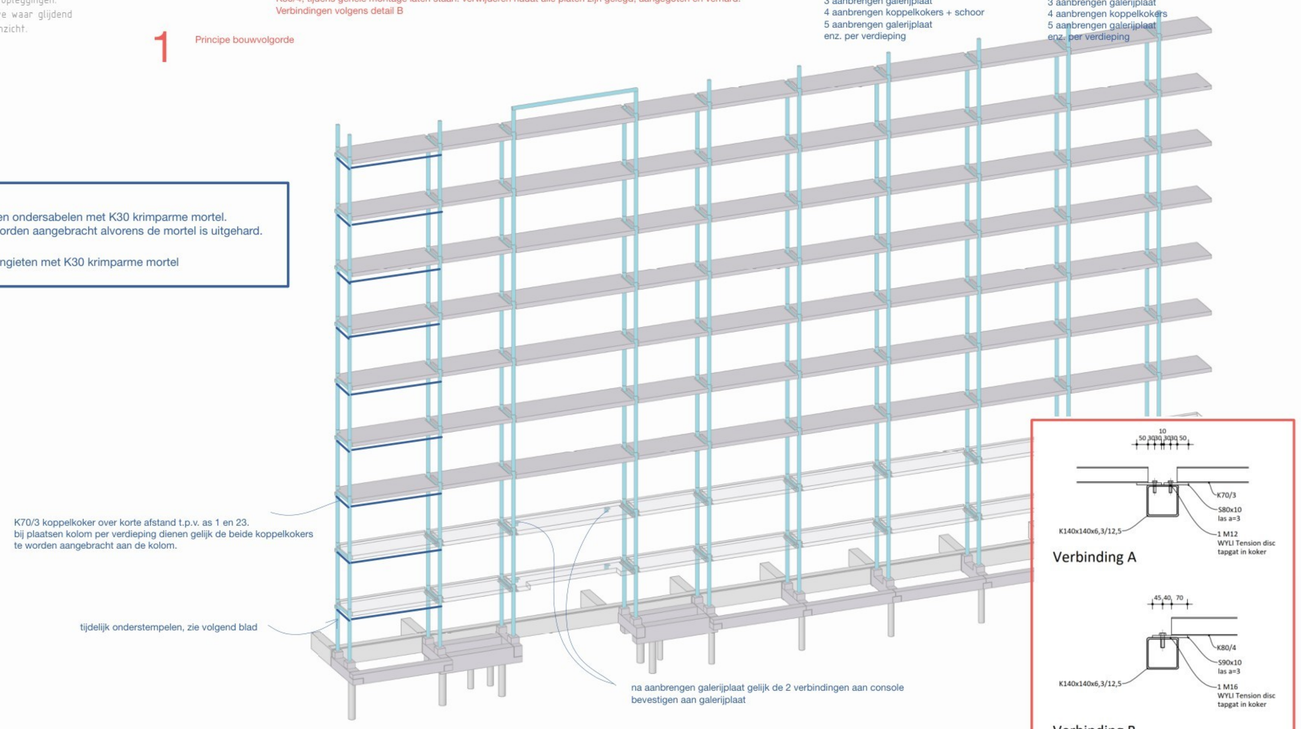
1 plaatsen kolommen + liggers
2 aanbrengen koppelkokers + schoor
3 aanbrengen galerijplaat
4 aanbrengen koppelkokers + schoor
5 aanbrengen galerijplaat
enz. per verdieping

Montagevolgorde overige delen

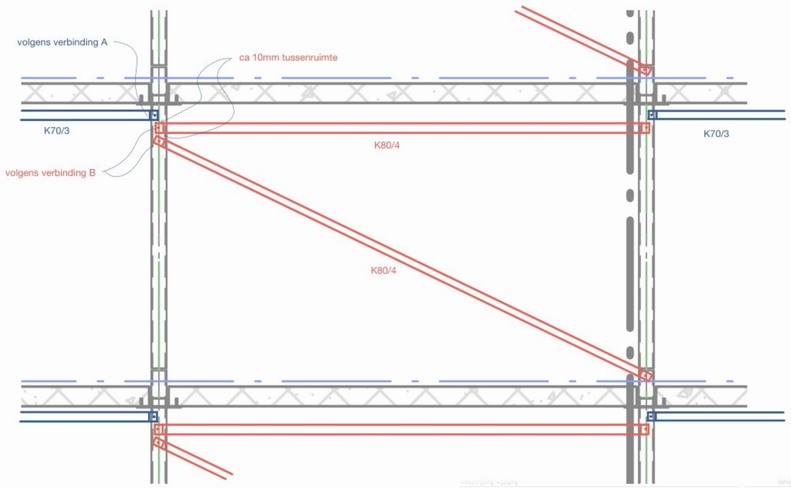
1 plaatsen kolommen + liggers
2 aanbrengen koppelkokers
3 aanbrengen galerijplaat
4 aanbrengen koppelkokers
5 aanbrengen galerijplaat
enz. per verdieping

Na plaatsen en stellen kolommen gelijk de voetplaten ondersabelen met K30 krimparme mortel.
Er mogen maximaal 4 galerijplaten (boven elkaar) worden aangebracht alvorens de mortel is uitgehard.

Doken en demu ankers aan eind van iedere dag aangieten met K30 krimparme mortel



3D fragment 1/100 UO-600



Principe verbanden t.p.v. K80/4
overig volgens gelijk principe

Principe Uitvoering

Pieters BOUWTECHNIEK

Definitief

Pieters Bouwtechniek
Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
030-2870531
info@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

project: Groot onderhoud 3 flats
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein
opdrachtgever: Woonin
architect: AG NOVA Architecten

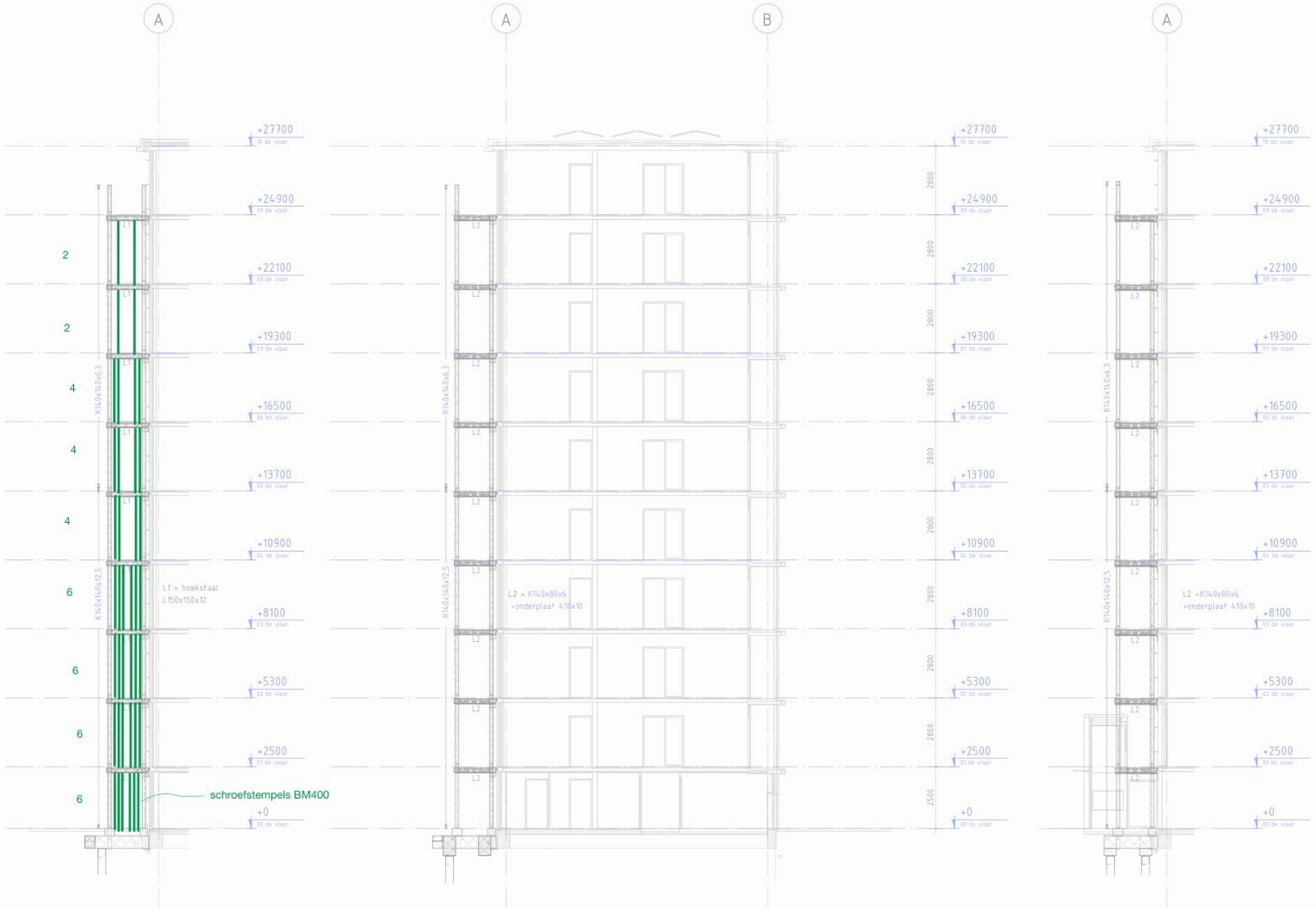
formaat: A0
schaal: 1 : 100
datum: 02-07-2024
fase: Uitvoeringsgereed
projectleider:
tekenaar:

onderwerp: Aanzicht + 3D fragment

projectnr: 220032.01

tekeningnr: UO-600

wijz: -



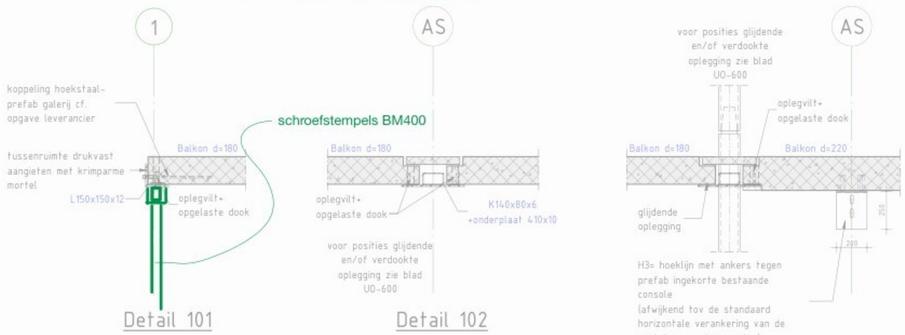
Doorsnede as A

Doorsnede as B

Doorsnede as C

volgorde per verdieping:
plaatsen stalen ligger
plaasten schroefstempels
aanbregen galerijplaat

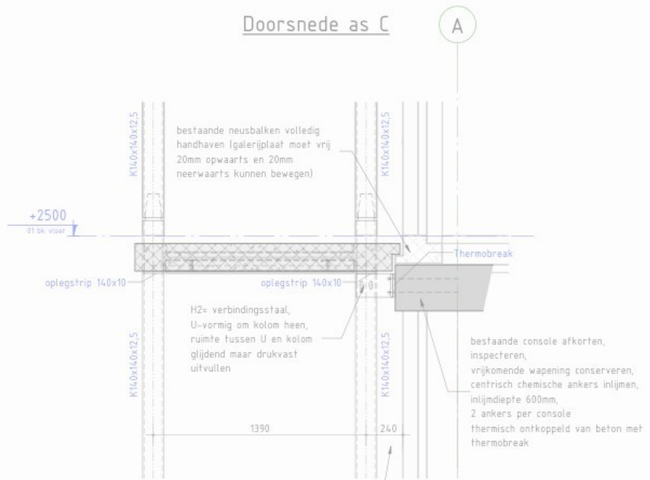
L-staal aangieten met K30 aan eind van iedere dag.
Nadat alle galerijplaten zijn aangebracht aangegoten en verhard mogen
de schroefstempels worden verwijderd



Detail 101

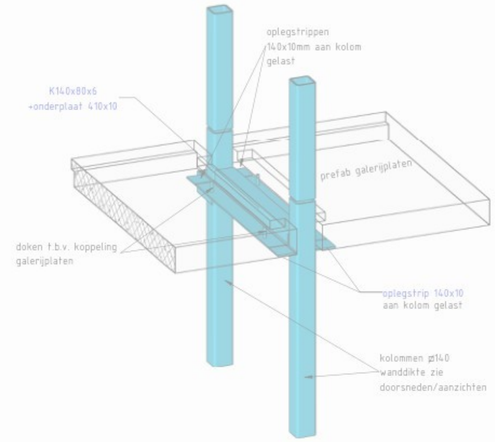
Detail 102

Detail 103



Detail 104

Onderstempeling L150x150x12



3D principeoplegging galerijen

ALGEMENE OPMERKINGEN

BOUWFYSISCH IRT LEVENSDUUR BESTAANDE ONDERDELEN
-Kwaliteit en levensduur bestaande spouwankers te beoordelen door Nebest:
(volgens rapport Niemann 20181558.002 treedt in nieuwe situatie geen condens op in het totale gevelpakket)

- Kopzijde ingekorte consoles isoleren (thermobreak) tenzij bouwfysisch wordt aangetoond dat geen condensatie optreedt in de console

Kwaliteit en levensduur bestaande neusbalken te beoordelen door Nebest (huidig uitgangspunt is buitenmilieu)

PV-PANELEN
- Voor de plaatsing van (geballaste) PV-panelen dakgrind wegnemen ter compensatie van het gewicht. Volgens archiefstukken 50kg/m2

CONSTRUCTIEVE SLOOP
De volgende onderdelen te slopen:
- bestaande gallerij verwijderen
- bestaande consoles inkorten

De (gedeeltelijke) sloop van andere (mogelijk) constructieve onderdelen is niet toegestaan

ALGEMENE OPMERKINGEN STAALCONSTRUCTIE

CONSERVERING STAAL
-Zichtwerk staal thermisch verzinkt + poedercoating volgens kleur en afwerkstaat architect, afwerken met een lichte kleur!
-Ondergronds staal thermisch verzinkt + bitumineuze coating, grond rondom het staal en de fundering aanvullen met schoon en goed waterdoorlatend zand
-Verbindingsmiddelen thermisch verzinkt
-Verbindingsmiddelen in voegen thermisch verzinkt + densoband

RENVOOI STAALCONSTRUCTIE

Geldende voorschriften : Bouwbesluit 2012

Constructiedeel	: Staalkwaliteit	Lasverbinding	: Afmetingen en berekening vlgs aannemer
Alle profielen	: S355 J2	Lasdraad aanpassen aan staalkwaliteit	
		Alle lassen	: a ≥ 0,5 x t_1 ; min. vlgs berekening leverancier
Koker- en buisprofielen wanddikte/staalkwaliteit uitvoeren	Tenzij anders aangegeven		Tenzij anders aangegeven
Boutverbinding	: Afmetingen en berekening vlgs aannemer.	Oppervlakte behandeling	: behandeling volgens opgave
Bouten en moeren	: 8.8		
Ankers	: 4.6		
	Tenzij anders aangegeven		Tenzij anders aangegeven

LASSEN
-lasdikte volgens berekening leverancier
-volledig doorlassen
-stalen oplegghand H1: lassen 100% ultrasoon en magnetisch doormeten
-openingen / spleten / poriën niet toegestaan

Holle onderdelen voorzien van ontwateringsgaatjes

omschrijving wijziging	datum	getekend
	E	
	D	
	C	
	B	
	A	

Pieters
BOUWTECHNIEK

Definitief

Pieters Bouwtechniek
Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
030-2870531
www.pietersbouwtechniek.nl

project
Groot onderhoud 3 flats
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein
opdrachtgever
Woonin
architect
AG NOVA Architecten

formaat	A1
schaal	1:100/1:20
datum	02-01-2024
fase	Uitvoeringsgereed Ontwerp
projectleider	
tekenaar	

onderwerp
Doorsneden/principe details

projectnr.
220032.01

tekeningnr. UO-700

wijz. -

Bestand :....berekening\6.12.1.C Stabiliteit tijdens bouw.xfr2

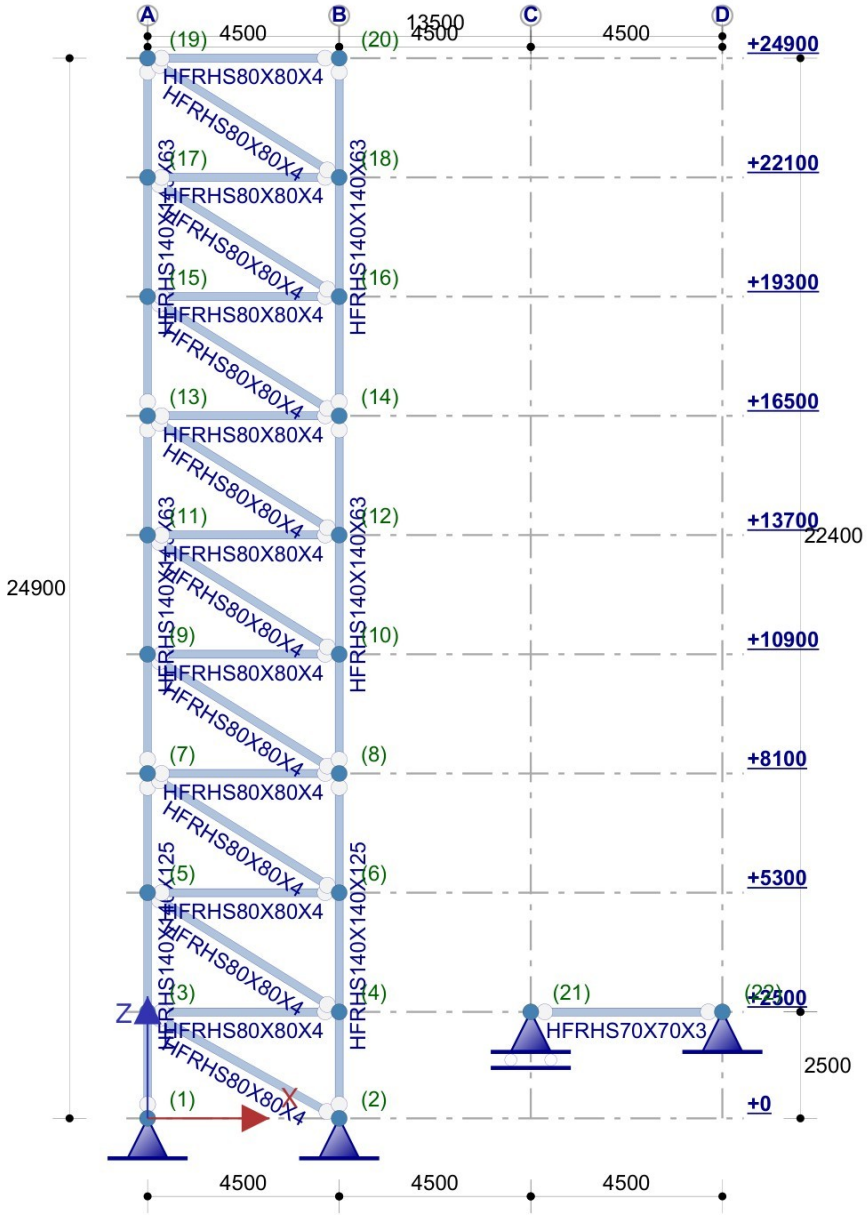
Inhoudsopgave

1.1 KNOPEN..... 2
1.2 STAVEN..... 3
1.3 PROFIELEN..... 3
1.4 BELASTINGSGEVALLEN..... 7
1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent..... 7
1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk..... 9
2.1 BELASTINGSGEVALLEN..... 10
2.1.1 Omhullende knoopverplaatsingen..... 11
2.1.2 Reactiekrachten..... 13
2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)..... 13
2.2.2 Omhullende reactiekrachten..... 16
2.2.3 Omhullende staafkrachten..... 17
2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)..... 19
2.3.2 Omhullende knoopverplaatsingen..... 21
2.4 EN1993 TOETSINGEN..... 22
2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS..... 24
2.5.1 Staaf 1 - HFRHS80X80X4 (S 235)..... 24
2.5.2 Staaf 5 - HFRHS140X140X125 (S 355)..... 25
2.5.3 Staaf 13 - HFRHS140X140X63 (S 235)..... 27
2.5.4 Staaf 25 - HFRHS70X70X3 (S 235)..... 29

Gehanteerde normen: : NEN-EN 1993-1-1+C2+A1/NB:2016 nl
Gevolgklasse : CC1

Zwaartekrachtversnelling g : 9,81 m/s ^{2}

1 Invoergegevens



1.1 KNOPEN

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
1	0	0	A	A	
2	4500	0	A	A	
3	0	2500			
4	4500	2500			
5	0	5300			
6	4500	5300			

Knoop-nummer	Coördinaten		Opleggingen		
	X [mm]	Z [mm]	Tx	Tz	Ry
7	0	8100			
8	4500	8100			
9	0	10900			
10	4500	10900			
11	0	13700			
12	4500	13700			
13	0	16500			
14	4500	16500			
15	0	19300			
16	4500	19300			
17	0	22100			
18	4500	22100			
19	0	24900			
20	4500	24900			
21	9000	2500		A	
22	13500	2500	A	A	

1.2 STAVEN

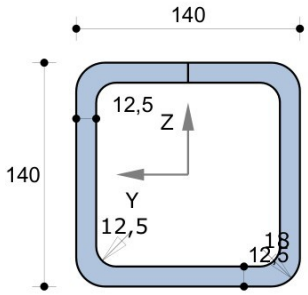
Staaf-nummer	Knoop		Staaf-type	Profiel	Lengte [mm]
	van	naar			
1	3	2		HFRHS80X80X4	5148
2	3	4		HFRHS80X80X4	4500
3	5	4		HFRHS80X80X4	5300
4	1	7		HFRHS140X140X125	8100
5	2	8		HFRHS140X140X125	8100
6	5	6		HFRHS80X80X4	4500
7	7	6		HFRHS80X80X4	5300
8	7	8		HFRHS80X80X4	4500
9	9	8		HFRHS80X80X4	5300
10	9	10		HFRHS80X80X4	4500
11	7	13		HFRHS140X140X63	8400
12	11	10		HFRHS80X80X4	5300
13	8	14		HFRHS140X140X63	8400
14	11	12		HFRHS80X80X4	4500
15	13	12		HFRHS80X80X4	5300
16	13	14		HFRHS80X80X4	4500
17	15	14		HFRHS80X80X4	5300
18	15	16		HFRHS80X80X4	4500
19	13	19		HFRHS140X140X63	8400
20	17	16		HFRHS80X80X4	5300
21	14	20		HFRHS140X140X63	8400
22	17	18		HFRHS80X80X4	4500
23	19	18		HFRHS80X80X4	5300
24	19	20		HFRHS80X80X4	4500
25	21	22		HFRHS70X70X3	4500

1.3 PROFIELEN

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm²]	A [mm²]	Iy [mm4]	Wy;el_1 [mm³]	Wy;el_2 [mm³]
1	HFRHS140X140X125	48,9	210000	6,231E3	1,6625E7	2,375E5	2,375E5
2	HFRHS140X140X63	26,2	210000	3,333E3	9,8675E6	1,4096E5	1,4096E5
3	HFRHS80X80X4	9,4	210000	1,199E3	1,144E6	2,8601E4	2,8601E4

Profiel-nummer	Naam	Gewicht [kg/m]	E [N/mm²]	A [mm²]	Iy [mm4]	Wy;el_1 [mm³]	Wy;el_2 [mm³]
4	HFRHS80X80X4	9,4	210000	1,199E3	1,144E6	2,8601E4	2,8601E4
5	HFRHS70X70X3	6,3	210000	7,98E2	5,9418E5	1,6977E4	1,6977E4

HFRHS140X140X125



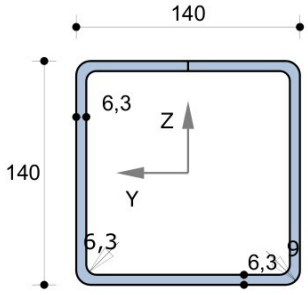
Materiaalgegevens

Staalsoort	S 355 (Warmgewalst)		
Elasticiteitsmodulus	E =	210000 N/mm ^{2}	

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y_{max} =	70,0 mm	z_{max} =	70,0 mm
Minimale coördinaat	y_{min} =	-70,0 mm	z_{min} =	-70,0 mm
Zwaartelijn	z_s =	0,0 mm	y_s =	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A =	6231,4 mm ^{2}	G =	48,9 kg/m
Statisch moment	S_y =	147382 mm ^{3}	S_z =	147382 mm ^{3}
Traagheidsmoment	I_y =	16624886 mm ^{4}	I_z =	16624886 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_y =	51,7 mm	i_z =	51,7 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y;el}$ =	237498 mm ^{3}	$W_{z;el}$ =	237498 mm ^{3}
Centrifugaalmoment	C_{yz} =	0 mm ^{3}	hoek =	45,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max} =	16624886 mm ^{4}	I_{min} =	16624886 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_{max} =	51,7 mm	i_{min} =	51,7 mm
Halveringslijn	z_h =	0,0 mm	y_h =	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y;pl}$ =	294765 mm ^{3}	$W_{z;pl}$ =	294765 mm ^{3}

HFRHS140X140X63



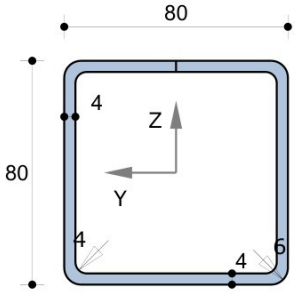
Materiaalgegevens

Staalsoort	S 235 (Warmgewalst)	
Elasticiteitsmodulus	E =	210000 N/mm ^{2}

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y_{max}	=	70,0 mm	z_{max}	=	70,0 mm
Minimale coördinaat	y_{min}	=	-70,0 mm	z_{min}	=	-70,0 mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	3333,1 mm ^{2}	G	=	26,2 kg/m
Statisch moment	S_y	=	83199 mm ^{3}	S_z	=	83199 mm ^{3}
Traagheidsmoment	I_y	=	9867477 mm ^{4}	I_z	=	9867477 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_y	=	54,4 mm	i_z	=	54,4 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y;el}$	=	140964 mm ^{3}	$W_{z;el}$	=	140964 mm ^{3}
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ^{3}	hoek	=	45,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	9867477 mm ^{4}	I_{min}	=	9867477 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_{max}	=	54,4 mm	i_{min}	=	54,4 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y;pl}$	=	166398 mm ^{3}	$W_{z;pl}$	=	166398 mm ^{3}

HFRHS80X80X4



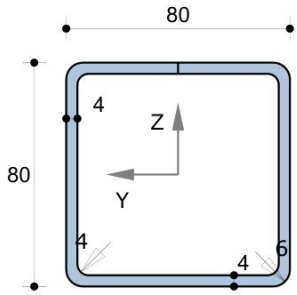
Materiaalgegevens

Staalsoort	S 235 (Warmgewalst)		
Elasticiteitsmodulus	E	=	210000 N/mm ^{2}

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y_{max}	=	40,0 mm	z_{max}	=	40,0 mm
Minimale coördinaat	y_{min}	=	-40,0 mm	z_{min}	=	-40,0 mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	1198,5 mm ^{2}	G	=	9,4 kg/m
Statisch moment	S_y	=	16981 mm ^{3}	S_z	=	16981 mm ^{3}
Traagheidsmoment	I_y	=	1144037 mm ^{4}	I_z	=	1144037 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_y	=	30,9 mm	i_z	=	30,9 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y;el}$	=	28601 mm ^{3}	$W_{z;el}$	=	28601 mm ^{3}
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ^{3}	hoek	=	45,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	1144037 mm ^{4}	I_{min}	=	1144037 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_{max}	=	30,9 mm	i_{min}	=	30,9 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y;pl}$	=	33963 mm ^{3}	$W_{z;pl}$	=	33963 mm ^{3}

HFRHS80X80X4



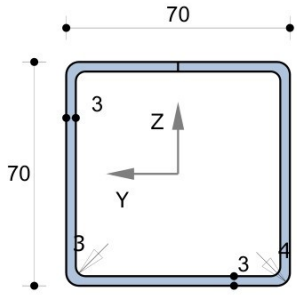
Materiaalgegevens

Staalsoort	S 235 (Warmgewalst)		
Elasticiteitsmodulus	E =	210000 N/mm ^{2}	

Doorsnedegegevens

Maximale coördinaat	y_{max}	=	40,0 mm	z_{max}	=	40,0 mm
Minimale coördinaat	y_{min}	=	-40,0 mm	z_{min}	=	-40,0 mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	1198,5 mm ^{2}	G	=	9,4 kg/m
Statisch moment	S_y	=	16981 mm ^{3}	S_z	=	16981 mm ^{3}
Traagheidsmoment	I_y	=	1144037 mm ^{4}	I_z	=	1144037 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_y	=	30,9 mm	i_z	=	30,9 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y;el}$	=	28601 mm ^{3}	$W_{z;el}$	=	28601 mm ^{3}
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ^{3}	hoek	=	45,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	1144037 mm ^{4}	I_{min}	=	1144037 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_{max}	=	30,9 mm	i_{min}	=	30,9 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y;pl}$	=	33963 mm ^{3}	$W_{z;pl}$	=	33963 mm ^{3}

HFRHS70X70X3



Materiaalgegevens

Staalsoort	S 235 (Warmgewalst)		
Elasticiteitsmodulus	E =	210000 N/mm ^{2}	

Doorsnedegegevens

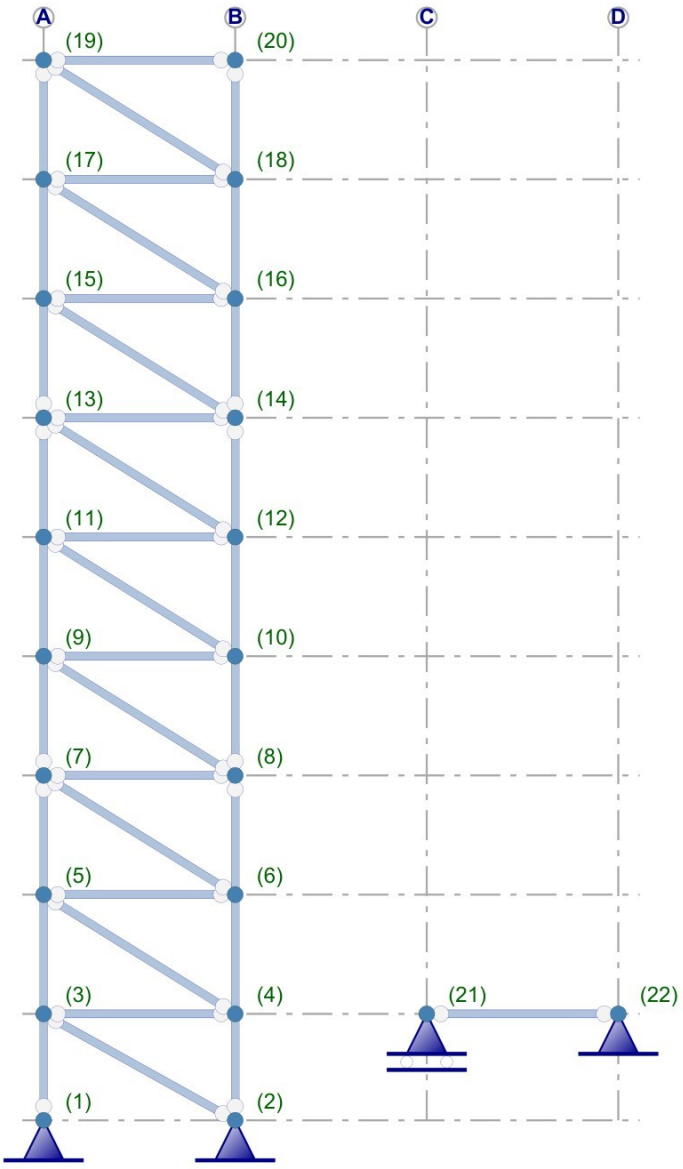
Maximale coördinaat	y_{max}	=	35,0 mm	z_{max}	=	35,0 mm
Minimale coördinaat	y_{min}	=	-35,0 mm	z_{min}	=	-35,0 mm
Zwaartelijn	z_s	=	0,0 mm	y_s	=	0,0 mm
Oppervlak / Gewicht	A	=	797,9 mm ^{2}	G	=	6,3 kg/m

Statisch moment	S_y	=	9992 mm ^{3}	S_z	=	9992 mm ^{3}
Traagheidsmoment	I_y	=	594183 mm ^{4}	I_z	=	594183 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_y	=	27,3 mm	i_z	=	27,3 mm
Elastisch weerstandsmoment	$W_{y;el}$	=	16977 mm ^{3}	$W_{z;el}$	=	16977 mm ^{3}
Centrifugaalmoment	C_{yz}	=	0 mm ^{3}	hoek	=	45,00 graden
Traagheidsmoment	I_{max}	=	594183 mm ^{4}	I_{min}	=	594183 mm ^{4}
Traagheidsstraal	i_{max}	=	27,3 mm	i_{min}	=	27,3 mm
Halveringslijn	z_h	=	0,0 mm	y_h	=	0,0 mm
Plastisch weerstandsmoment	$W_{y;pl}$	=	19983 mm ^{3}	$W_{z;pl}$	=	19983 mm ^{3}

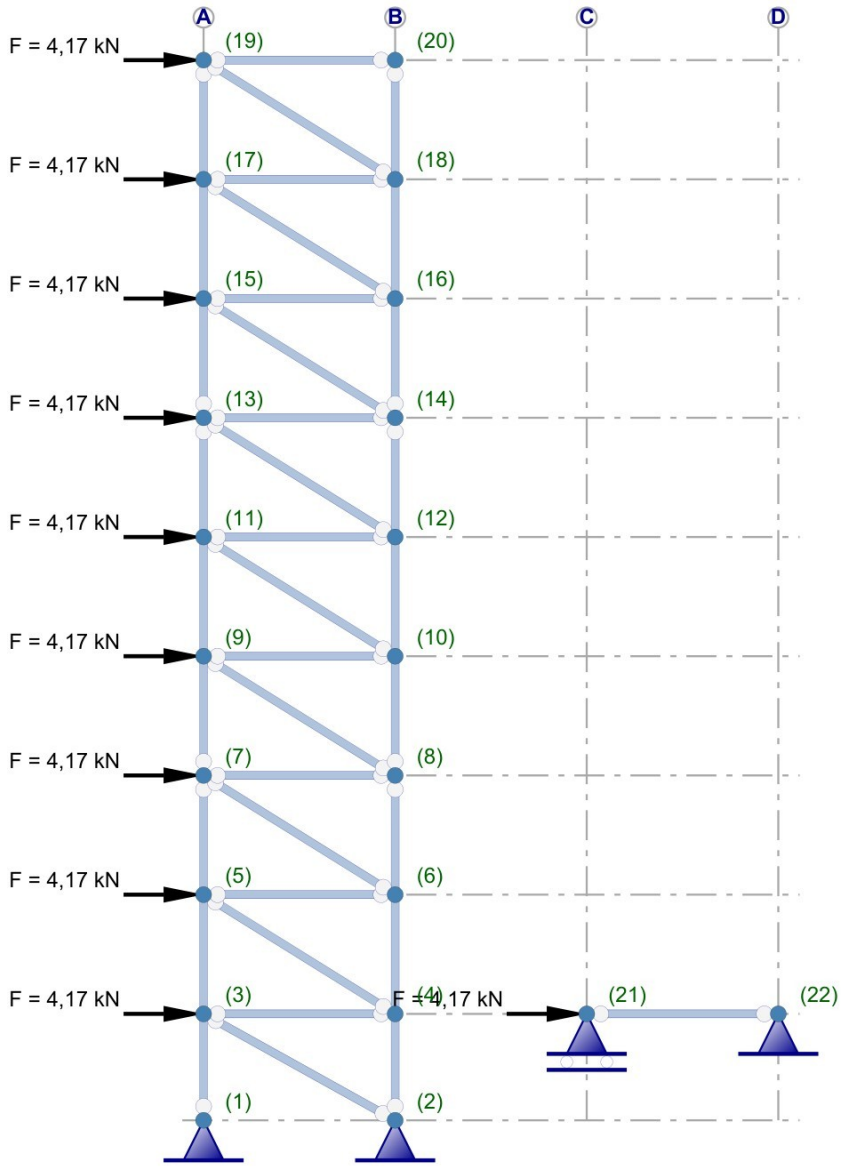
1.4 BELASTINGSGEVALLEN

Nr.	Omschrijving	Type	ψ0	ψ1	ψ2
1	Permanent	Permanent excl. eigen gewicht	1,00	1,00	1,00
2	Veranderlijk	A:Woonfunctie en logiesfunctie	0,40	0,50	0,30

1.5 BELASTINGSGEVAL 1 Permanent


A
B
C
D
(19)
(20)
(17)
(18)
(15)
(16)
(13)
(14)
(11)
(12)
(9)
(10)
(7)
(8)
(5)
(6)
(3)
(4)
(21)
(22)
(1)
(2)

1.6 BELASTINGSGEVAL 2 Veranderlijk



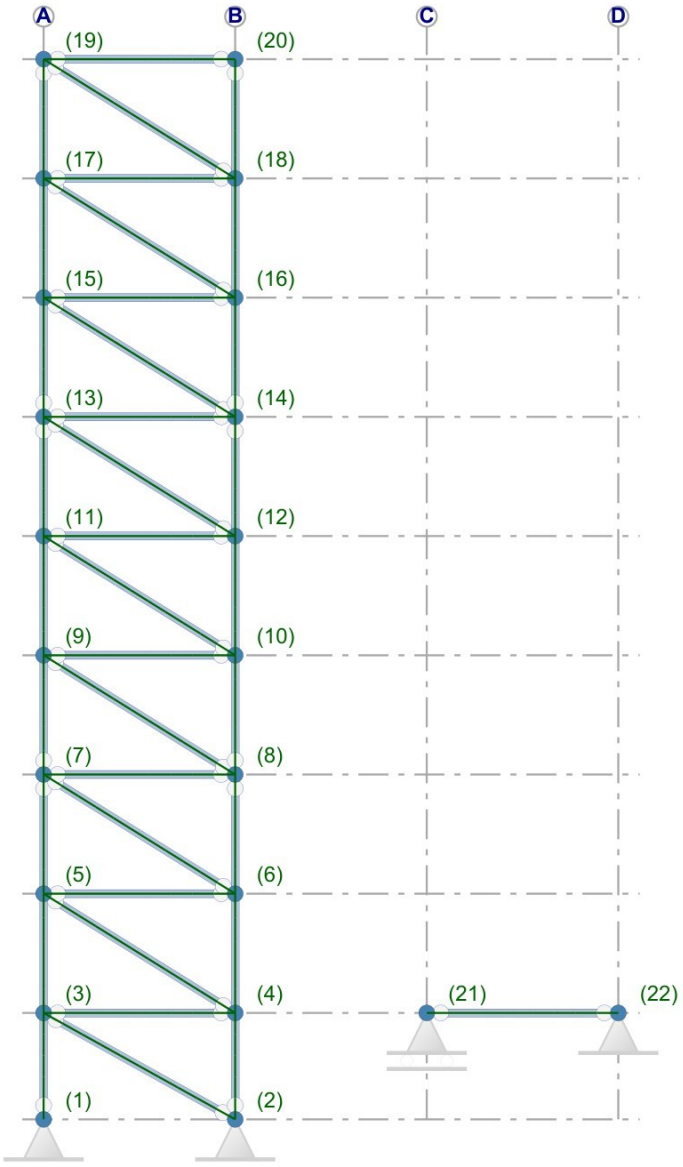
1.6.1 Knoopbelastingen

Knoop-nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
7	4,170		
9	4,170		
11	4,170		
13	4,170		
15	4,170		
17	4,170		
19	4,170		
3	4,170		
5	4,170		
21	4,170		

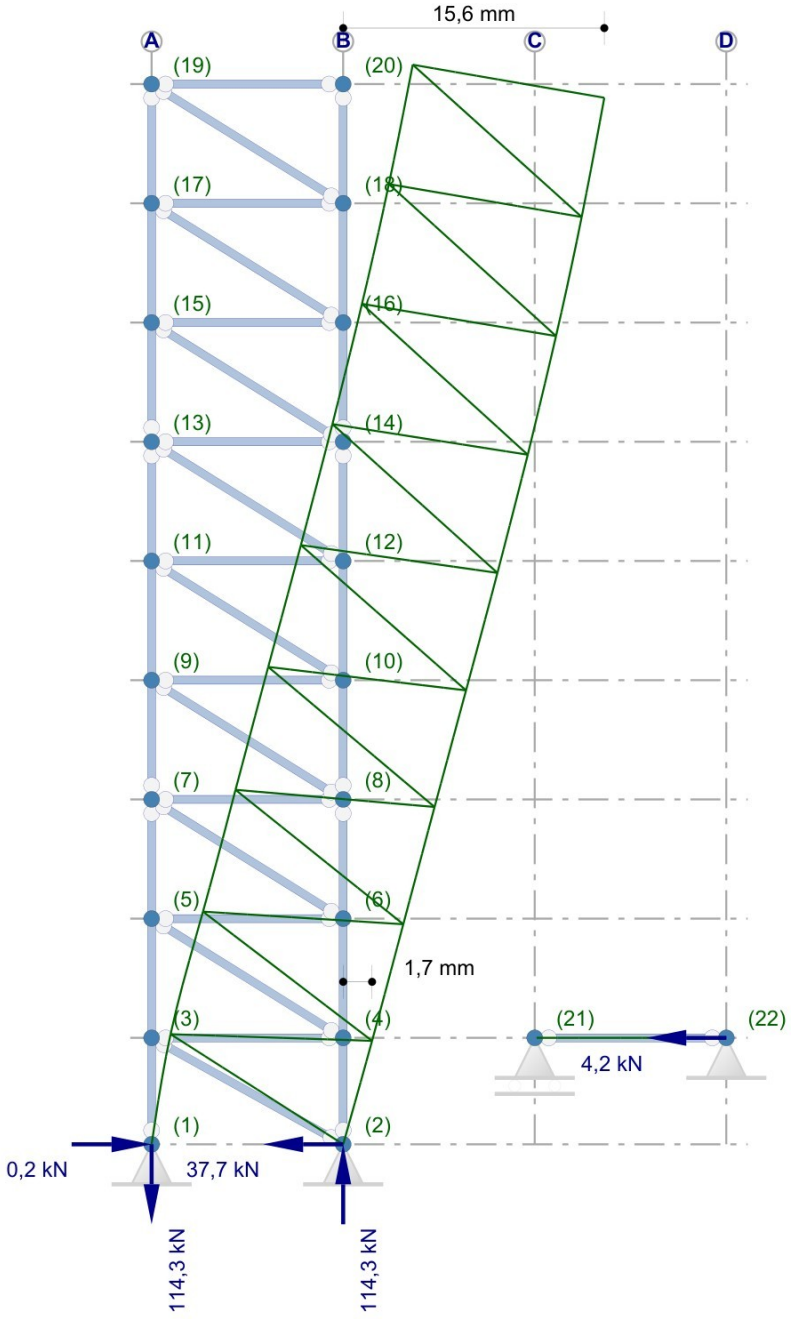
2 Berekeningsresultaten

2.1 BELASTINGSGEVALLEN

(GL) Geometrisch lineaire krachtsverdeling



Verplaatsing - 1 Permanent



Verplaatsing - 2 Veranderlijk

2.1.1 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Belastings geval	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**0,0**	**0,0**	**0,0**
2	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**0,0**	**0,0**	**0,0**
3	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Knoop-nummer	Belastings geval	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
3	2	**1,1**	**0,2**	**-0,6**
4	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**1,7**	**-0,2**	**-0,7**
5	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**3,1**	**0,4**	**-0,7**
6	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**3,6**	**-0,3**	**-0,7**
7	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**5,0**	**0,6**	**0,0**
8	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**5,4**	**-0,5**	**0,0**
9	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**7,0**	**0,8**	**-0,7**
10	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**7,3**	**-0,6**	**-0,7**
11	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**8,9**	**0,9**	**-0,7**
12	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**9,2**	**-0,7**	**-0,7**
13	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**10,8**	**1,1**	**0,0**
14	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**11,0**	**-0,8**	**0,0**
15	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**12,5**	**1,1**	**-0,6**
16	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**12,7**	**-0,8**	**-0,6**
17	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**14,1**	**1,1**	**-0,5**
18	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**14,2**	**-0,8**	**-0,5**
19	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**15,6**	**1,2**	**0,0**
20	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**15,6**	**-0,8**	**0,0**
21	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**0,1**	0,0	0,0
22	1	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	2	**0,0**	0,0	0,0
Minimale / maximale waarden				
1	2	**0,0**		
20	2	**15,6**		
18	2		**-0,8**	
19	2		**1,2**	
5	2			**-0,7**
1	1			**0,0**

2.1.2 Reactiekrachten

Knoop-nummer	Belastings geval	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	2	**0,200**	**-114,258**	
2	2	**-37,730**	**114,258**	
22	2	**-4,170**		
Minimale / maximale waarden				
2	2	**-37,730**		
1	2	**0,200**		
1	2		**-114,258**	
2	2		**114,258**	

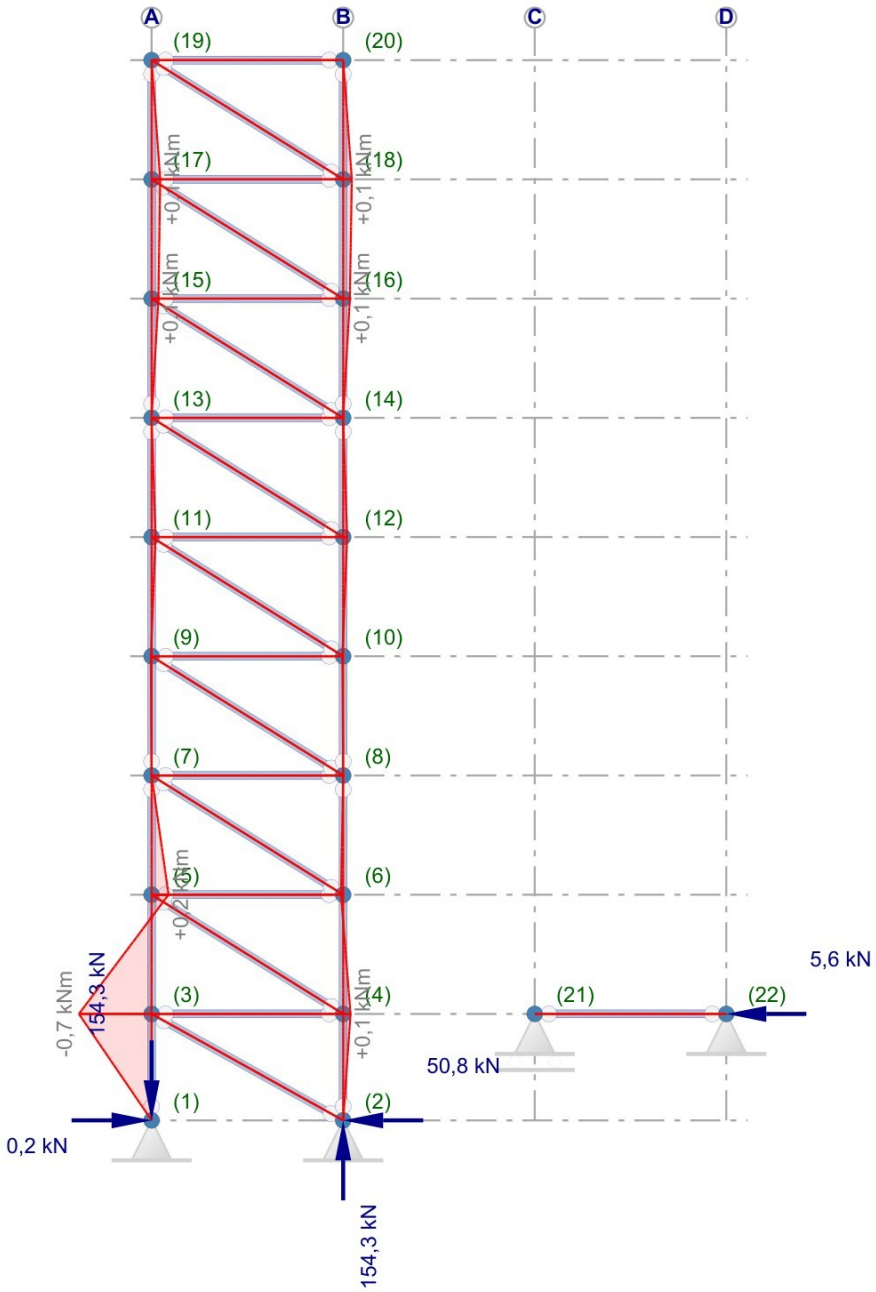
2.2 UITERSTE GRENSTOESTANDEN (UGT)

2.2.1 Belastingscombinaties

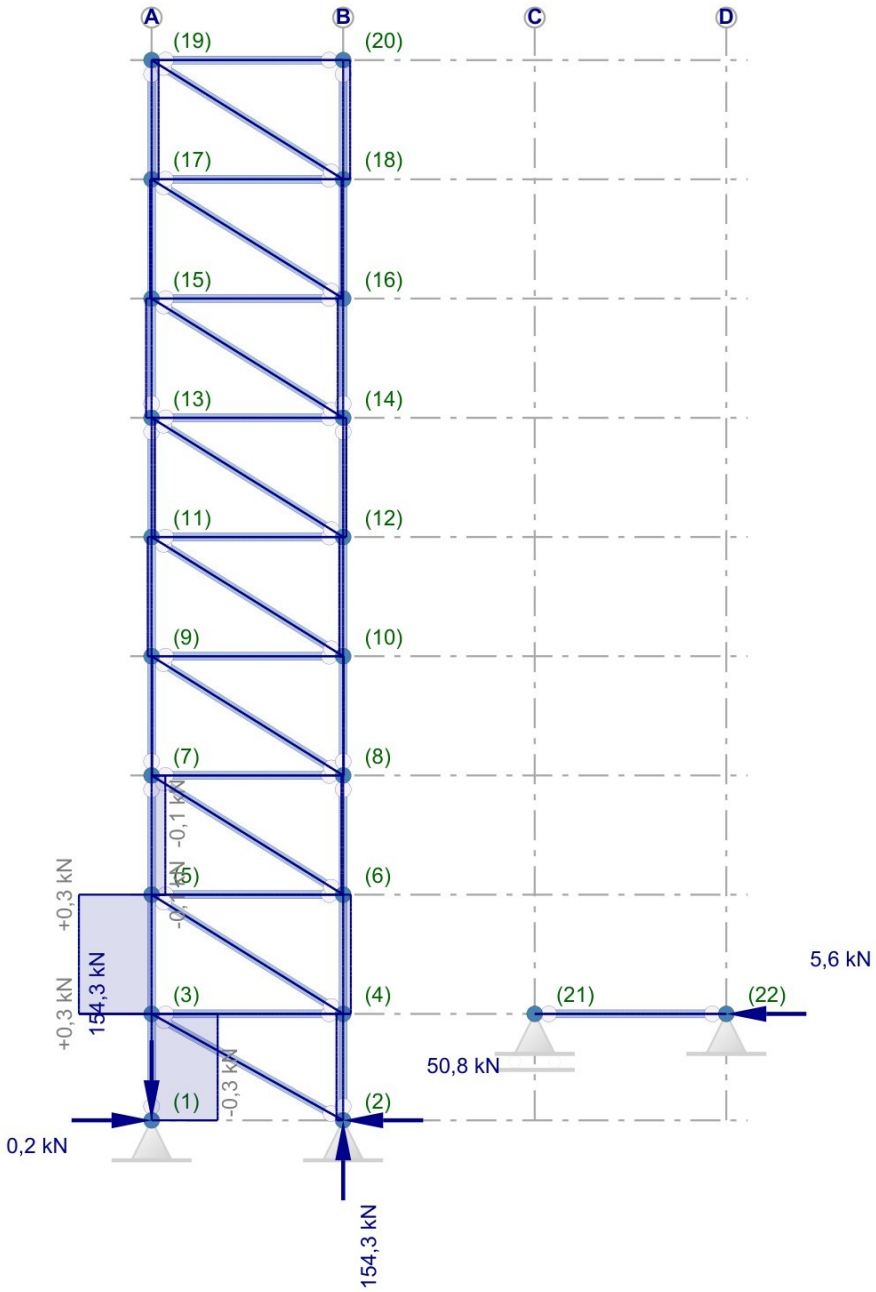
(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
1	Combinatie1 (6.10a)	UGT
2	Combinatie2 (6.10b)	UGT

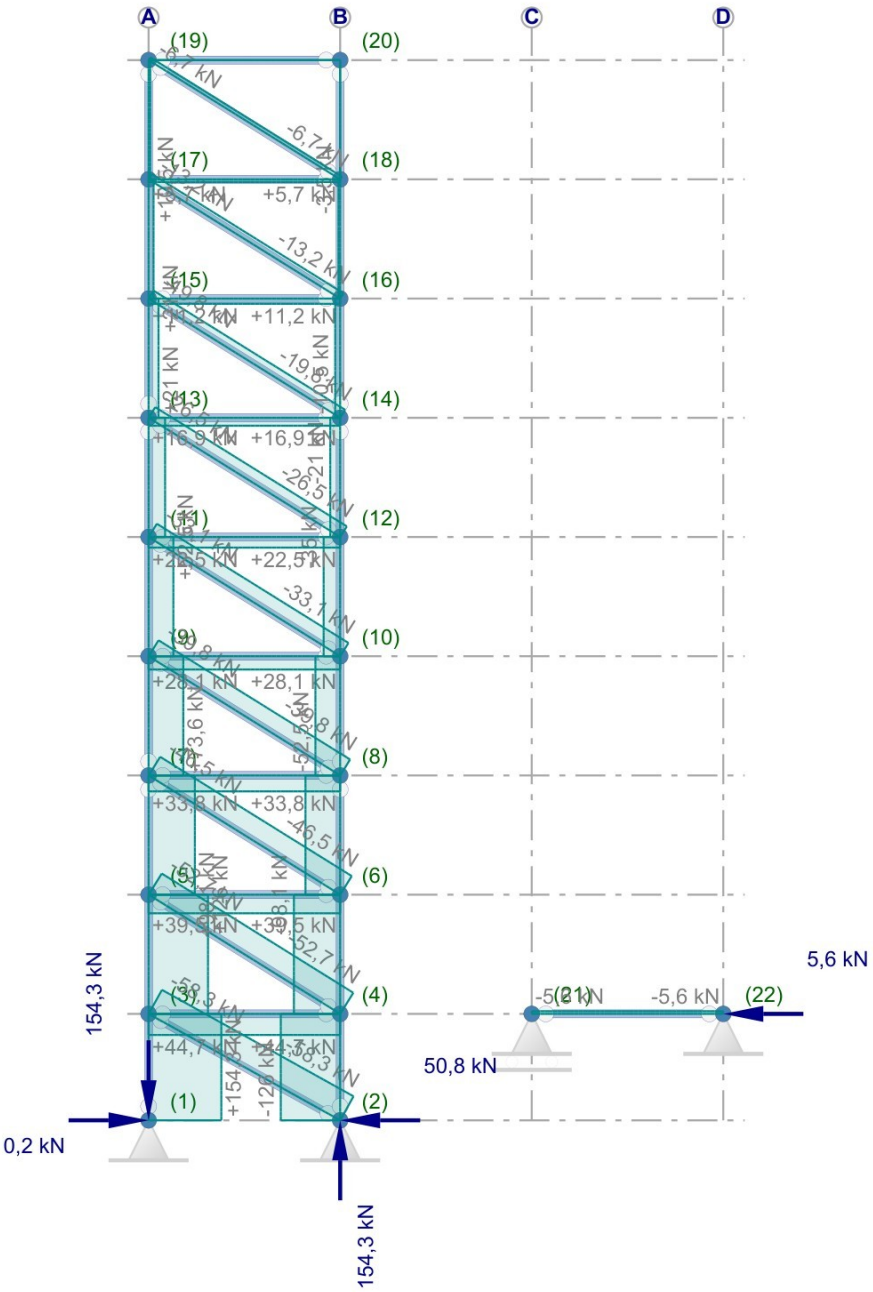
Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2			
1	1,00x1,22	0,40x1,35			
2	1,00x1,08	1,00x1,35			



Omhullende M-lijn



Omhullende D-lijn



Omhullende N-lijn

2.2.2 Omhullende reactiekrachten

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	1	**0,094**	**-61,701**	
	2	**0,180**	**-154,261**	
2	1	**-20,360**	**61,701**	
	2	**-50,846**	**154,261**	
22	1	**-2,252**		

Knoop-nummer	Combinatie nummer	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
22	2	**-5,630**		
Minimale / maximale waarden				
2	2	**-50,846**		
1	2	**0,180**		
1	2		**-154,261**	
2	2		**154,261**	

2.2.3 Omhullende staafkrachten

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
1	1	3		**23,301**	0,000	0,000
	2	3		**58,274**	0,000	0,000
	1	2		**-23,301**	0,000	0,000
	2	2		**-58,274**	0,000	0,000
2	1	3		**-17,883**	0,000	0,000
	2	3		**-44,706**	0,000	0,000
	1	4		**17,883**	0,000	0,000
	2	4		**44,706**	0,000	0,000
3	1	5		**21,087**	0,000	0,000
	2	5		**52,700**	0,000	0,000
	1	4		**-21,087**	0,000	0,000
	2	4		**-52,700**	0,000	0,000
4	2	1		**-154,261**	**-0,274**	0,000
	2	3		**154,261**	**-0,274**	**-0,686**
	2	3		125,956	**0,302**	-0,686
	2	5		125,956	**0,302**	**0,160**
	1	7		**39,244**	0,023	0,000
5	2	2		**125,951**	**0,028**	0,000
	2	4		**-125,951**	**0,028**	0,069
	2	4		-98,101	**-0,032**	**0,069**
	2	6		-98,101	**-0,032**	**-0,020**
	1	8		**-29,423**	-0,003	0,000
6	1	5		**-15,798**	0,000	0,000
	2	5		**-39,492**	0,000	0,000
	1	6		**15,798**	0,000	0,000
	2	6		**39,492**	0,000	0,000
7	1	7		**18,585**	0,000	0,000
	2	7		**46,452**	0,000	0,000
	1	6		**-18,585**	0,000	0,000
	2	6		**-46,452**	0,000	0,000
8	1	7		**-13,509**	0,000	0,000
	2	7		**-33,769**	0,000	0,000
	1	8		**13,509**	0,000	0,000
	2	8		**33,769**	0,000	0,000
9	1	9		**15,913**	0,000	0,000
	2	9		**39,774**	0,000	0,000
	1	8		**-15,913**	0,000	0,000
	2	8		**-39,774**	0,000	0,000
10	1	9		**-11,253**	0,000	0,000
	2	9		**-28,132**	0,000	0,000

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
10	1	10		**11,253**	0,000	0,000
	2	10		**28,132**	0,000	0,000
11	2	7		**-73,564**	-0,003	0,000
	2	9		**73,564**	-0,003	**-0,007**
	2	9		52,547	**0,016**	-0,007
	2	11		52,547	**0,016**	0,037
	2	11		35,054	**-0,013**	**0,037**
	1	13		**14,019**	0,005	0,000
12	1	11		**13,244**	0,000	0,000
	2	11		**33,104**	0,000	0,000
	1	10		**-13,244**	0,000	0,000
	2	10		**-33,104**	0,000	0,000
13	2	8		**52,535**	-0,003	0,000
	2	10		**-52,535**	-0,003	**-0,008**
	2	10		-35,043	**0,016**	-0,008
	2	12		-35,043	**0,016**	0,037
	2	12		-21,016	**-0,013**	**0,037**
	1	14		**-8,407**	0,005	0,000
14	1	11		**-9,006**	0,000	0,000
	2	11		**-22,515**	0,000	0,000
	1	12		**9,006**	0,000	0,000
	2	12		**22,515**	0,000	0,000
15	1	13		**10,620**	0,000	0,000
	2	13		**26,546**	0,000	0,000
	1	12		**-10,620**	0,000	0,000
	2	12		**-26,546**	0,000	0,000
16	1	13		**-6,752**	0,000	0,000
	2	13		**-16,879**	0,000	0,000
	1	14		**6,752**	0,000	0,000
	2	14		**16,879**	0,000	0,000
17	1	15		**7,934**	0,000	0,000
	2	15		**19,834**	0,000	0,000
	1	14		**-7,934**	0,000	0,000
	2	14		**-19,834**	0,000	0,000
18	1	15		**-4,492**	0,000	0,000
	2	15		**-11,231**	0,000	0,000
	1	16		**4,492**	0,000	0,000
	2	16		**11,231**	0,000	0,000
19	2	13		**-21,025**	**0,023**	0,000
	1	15		8,408	0,009	**0,026**
	2	15		**21,025**	**0,023**	0,064
	2	17		3,542	**-0,029**	**0,081**
	1	19		**1,416**	0,012	0,000
	2	19		3,542	**0,029**	0,000
20	1	17		**5,298**	0,000	0,000
	2	17		**13,244**	0,000	0,000
	1	16		**-5,298**	0,000	0,000
	2	16		**-13,244**	0,000	0,000
21	2	14		**10,536**	**0,023**	0,000
	1	16		-4,215	0,009	**0,025**
	2	16		**-10,536**	**0,023**	0,063
	2	18		-3,539	0,007	**0,081**

Staaf-nummer	Combinatie nummer	Knoop-nummer	x-lokaal [mm]	Nx-lokaal [kN]	Vz-lokaal [kN]	My-lokaal [kNm]
21	2	18		0,000	**-0,029**	0,081
	2	20		0,000	**0,029**	0,000
22	1	17		**-2,261**	0,000	0,000
	2	17		**-5,652**	0,000	0,000
	1	18		**2,261**	0,000	0,000
	2	18		**5,652**	0,000	0,000
23	1	19		**2,679**	0,000	0,000
	2	19		**6,698**	0,000	0,000
	1	18		**-2,679**	0,000	0,000
	2	18		**-6,698**	0,000	0,000
24	1	19		**-0,012**	0,000	0,000
	2	19		**-0,029**	0,000	0,000
	1	20		**0,012**	0,000	0,000
	2	20		**0,029**	0,000	0,000
25	1	21		**2,252**	0,000	0,000
	2	21		**5,630**	0,000	0,000
	1	22		**-2,252**	0,000	0,000
	2	22		**-5,630**	0,000	0,000

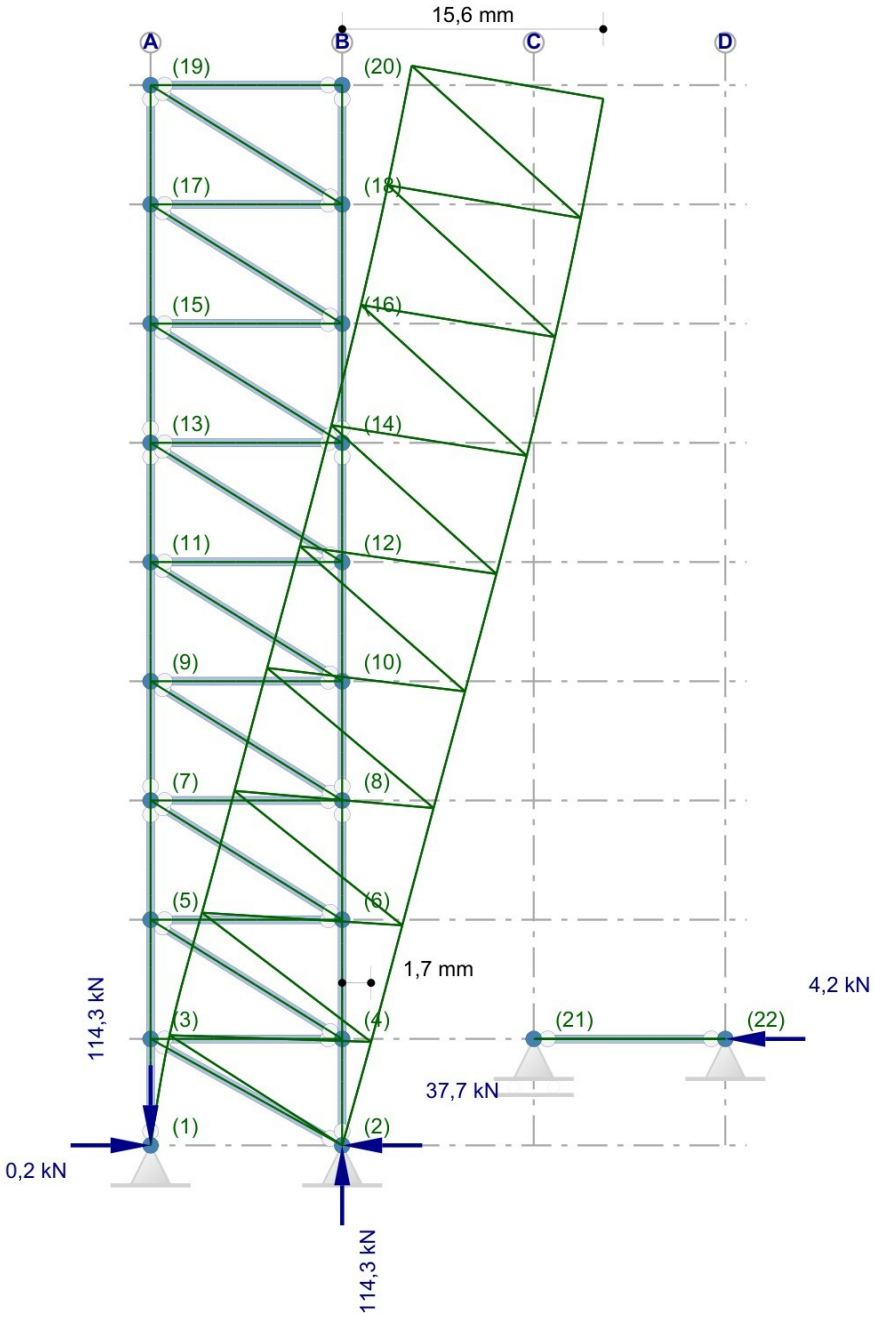
2.3 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN (BGT)

2.3.1 Belastingscombinaties

(GNL) Geometrisch niet-lineaire krachtsverdeling

Combinatie nummer	Omschrijving	Type
3	BGT Blijvend	BGT Blijvend
4	BGT Quasi blijvend	BGT Quasi blijvend
5	Combinatie	BGT

Combinatie nummer	Belasting (ψ x γ)				
	1	2			
3	1,00x1,00				
4	1,00x1,00	0,30x1,00			
5	1,00x1,00	1,00x1,00			



Omhullende verplaatsing

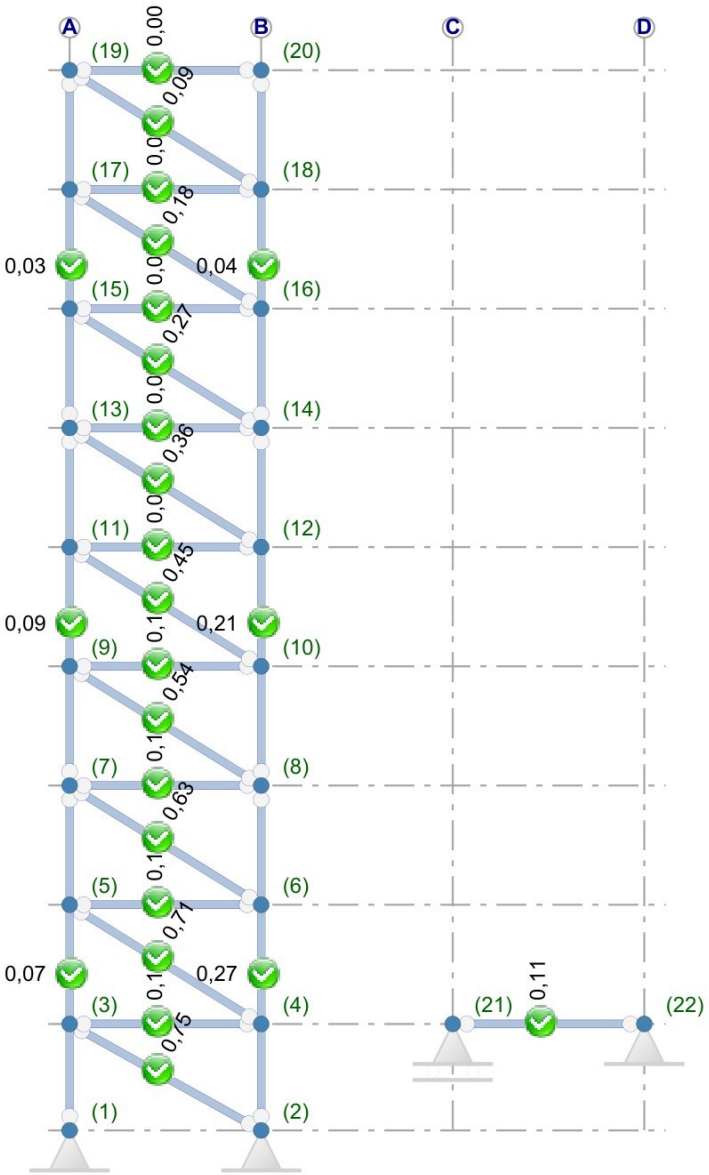
2.3.2 Omhullende knoopverplaatsingen

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**0,0**	**0,0**	**0,0**
2	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**0,0**	**0,0**	**0,0**
3	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**1,1**	**0,2**	**-0,6**
4	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**1,7**	**-0,2**	**-0,7**
5	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**3,1**	**0,4**	**-0,7**
6	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**3,6**	**-0,3**	**-0,7**
7	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**5,0**	**0,6**	**0,0**
8	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**5,4**	**-0,5**	**0,0**
9	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**7,0**	**0,8**	**-0,7**
10	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**7,3**	**-0,6**	**-0,7**
11	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**8,9**	**0,9**	**-0,7**
12	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**9,2**	**-0,7**	**-0,7**
13	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**10,8**	**1,1**	**0,0**
14	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**11,0**	**-0,8**	**0,0**
15	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**12,5**	**1,1**	**-0,6**
16	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**12,7**	**-0,8**	**-0,6**
17	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**14,1**	**1,1**	**-0,5**
18	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**14,2**	**-0,8**	**-0,5**
19	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**15,6**	**1,2**	**0,0**
20	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**15,6**	**-0,8**	**0,0**
21	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**0,1**	0,0	0,0
22	3	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	5	**0,0**	0,0	0,0
Minimale / maximale waarden				
1	5	**0,0**		
20	5	**15,6**		
18	5		**-0,8**	
19	5		**1,2**	
5	5			**-0,7**

Knoop-nummer	Combinatie nummer	dx [mm]	dz [mm]	dr [mrad]
1	3			**0,0**

2.4 EN1993 TOETSINGEN

De toetsing van de staalprofielen in de uiterste grenstoestand volgens EN 1993-1-1 is gebaseerd op een geometrische niet-lineaire krachtsverdeling (tweede orde analyse) inclusief de gegeven imperfecties volgens art.5.3.2. (a) algemene initiële scheefstanden, volgens figuur 5.2)



Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
1	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,21
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,75
2	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,16
		2	1	6.2.8	0,00
3	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,19
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,71
4	HFRHS140X140X125	2	1	6.2.3	0,07
		2	1	6.2.5	0,01
		2	1	6.2.8	0,01
		2	1	6.2.9.1	0,01
5	HFRHS140X140X125	2	1	6.2.4	0,06
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.2.9.1	0,00
		2	1	6.3.3	0,27
6	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,14
		2	1	6.2.8	0,00
7	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,16
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,63
8	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,12
		2	1	6.2.8	0,00
9	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,14
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,54
10	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,10
		2	1	6.2.8	0,00
11	HFRHS140X140X63	2	1	6.2.3	0,09
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.2.9.1	0,00
12	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,12
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,45
13	HFRHS140X140X63	2	1	6.2.4	0,07
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.2.9.1	0,00
		2	1	6.3.3	0,21
14	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,08
15	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,09
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,36
16	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,06
		2	1	6.2.8	0,00
17	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,07
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,27
18	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,04
		2	1	6.2.8	0,00
19	HFRHS140X140X63	2	1	6.2.3	0,03
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.2.9.1	0,00
20	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,05

Staaf-nummer	Profiel	Combinatie nummer	Klasse	Artikel	U.C.
20	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,18
21	HFRHS140X140X63	2	1	6.2.4	0,01
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.2.9.1	0,00
		2	1	6.3.3	0,04
22	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.3	0,02
		2	1	6.2.8	0,00
23	HFRHS80X80X4	2	1	6.2.4	0,02
		2	1	6.2.8	0,00
		2	1	6.3.3	0,09
25	HFRHS70X70X3	2	1	6.2.4	0,03
		2	1	6.3.3	0,11

2.5 BEREKENING VAN UNITY CHECKS

2.5.1 Staaf 1 - HFRHS80X80X4 (S 235)

Axiale druk art. 6.2.4

Combinatie: 2 x = 0 mm Nx = -58,274 kN Vz = 0 kN My = 0 kNm

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1198,5 \times 235}{1,00} \times 10^{-3} = 281,651 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{58,3}{281,7} = 0,21 < 1,0 \quad (6.9)$$

Buiging en dwarskracht art. 6.2.8

Combinatie: 2 x = 5147,8 mm Nx = -58,274 kN Vz = 0 kN My = 0 kNm

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{600 \times (235/\sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 81,3 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$V_{z,Ed} = 0,000 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 81,339 / 2 = 40,669 \text{ kN}$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Prismatische, op buiging en druk belaste staven (maatgevend) art. 6.3.3

Combinatie: 2 x = 2573,9 mm Nx = -58,274 kN Vz = 0 kN My = 0 kNm

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{5147,8}{30,9} \frac{1}{93,9} = 1,774 \quad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{5147,8}{30,9} \frac{1}{93,9} = 1,774 \quad (6.50)$$

Knikkromme $_{y-y}$ a $\alpha = 0,21$

$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y{}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,774 - 0,2) + 1,774^2] = 2,239$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y{}^2 - \lambda_y{}^2}} = \frac{1}{2,239 + \sqrt{2,239^2 - 1,774^2}} = 0,277 \qquad (6.49)$$

Knikkromme $_{z-z}$ a $\alpha = 0,21$

$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z{}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,774 - 0,2) + 1,774^2] = 2,239$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z{}^2 - \lambda_z{}^2}} = \frac{1}{2,239 + \sqrt{2,239^2 - 1,774^2}} = 0,277 \qquad (6.49)$$

$N_{Rk} = f_y A = 235 \times 1199 \times 10^{-3} = 281,7$ kN

$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 235 \times 33963 \times 10^{-6} = 8$ kNm

$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 235 \times 33963 \times 10^{-6} = 8$ kNm

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$\varphi = M_2/M_1 = 0/0 = 1 \quad \rightarrow C_{my} = 0,6 + 0,4\ \varphi = 0,6 + 0,4 \times 1 = 1 > 0,4$

$$k_{yy} = C_{my}\left(1 + 0,8\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}\right) = 1 \times \left(1 + 0,8x\frac{58,274}{0,277 \times 281,651/1,00}\right) = 1,597$$

$k_{zy} = 0$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{58,274}{\frac{0,277 \times 281,651}{1,00}} + 1,597 \times \frac{0}{1 \times \frac{7,981}{1,00}} = 0,75 < 1 \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt}\frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{58,274}{\frac{0,277 \times 281,651}{1,00}} + 0 \times \frac{0}{1 \times \frac{7,981}{1,00}} = 0,75 < 1 \qquad (6.62)$$

2.5.2 Staaf 5 - HFRHS140X140X125 (S 355)

Axiale druk art. 6.2.4

Combinatie: 2 x = 0 mm Nx = -125,951 kN Vz = 0,028 kN My = 0 kNm

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{6231,4 \times 355}{1,00} \times 10^{-3} = 2212,131 \text{ kN} \qquad (6.10)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{126,0}{2212,1} = 0,06 < 1,0 \qquad (6.9)$$

Buiging en dwarskracht art. 6.2.8

Combinatie: 2 x = 2500 mm Nx = -98,101 kN Vz = -0,032 kN My = 0,069 kNm

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v\,(f_y/\sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{3116 \times (355/\sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 638,6 \text{ kN} \qquad (6.18)$$

$V_{z,Ed} = 0,032 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 638,551 / 2 = 319,275 \text{ kN}$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en normaalkracht art. 6.2.9

Combinatie: 2 x = 2500 mm Nx = -98,101 kN Vz = -0,032 kN My = 0,069 kNm
$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0,04$ $a_w = (A - 2\,b\,t_f) / A = (6231,4 - 2 \times 140 \times 12,5) / 6231,4 = 0,44$

$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd}\,(1-n)/(1-0,5a_w) = 104,642 \times (1-0,04)/(1-0,5 \times 0,44) = 104,642 \text{ kNm}$ (6.39)

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} = \frac{0,069}{104,642} = 0,00 < 1,0 \qquad (6.31)$$

Prismatische, op buiging en druk belaste staven (maatgevend) *art. 6.3.3*

Combinatie: 2 x = 2500 mm Nx = -125,951 kN Vz = -0,032 kN My = 0,069 kNm

$$\lambda_1 = \pi\sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi\sqrt{\frac{210000}{355}} = 76,4 \qquad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y}\frac{1}{\lambda_1} = \frac{8100}{51,7}\frac{1}{76,4} = 2,052 \qquad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi\sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi\sqrt{\frac{210000}{355}} = 76,4 \qquad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z}\frac{1}{\lambda_1} = \frac{8100}{51,7}\frac{1}{76,4} = 2,052 \qquad (6.50)$$

Knikkromme y-y a $\alpha = 0,21$

$\Phi_y = 0,5\,[1 + \alpha\,(\lambda_y - 0,2) + \lambda_y{}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (2,052 - 0,2) + 2,052^{\,2}] = 2,801$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y{}^2 - \lambda_y{}^2}} = \frac{1}{2,801 + \sqrt{2,801^{\,2} - 2,052^{\,2}}} = 0,212 \qquad (6.49)$$

Knikkromme z-z a $\alpha = 0,21$

$\Phi_z = 0,5\,[1 + \alpha\,(\lambda_z - 0,2) + \lambda_z{}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (2,052 - 0,2) + 2,052^{\,2}] = 2,801$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{2{,}801 + \sqrt{2{,}801^2 - 2{,}052^2}} = 0{,}212 \qquad (6.49)$$

$N_{Rk} = f_y\ A = 355 \times 6231 \times 10^{-3} = 2212{,}1$ kN

$M_{y,Rk} = f_y\ W_{pl,y} = 355 \times 294765 \times 10^{-6} = 104{,}6$ kNm

$M_{z,Rk} = f_y\ W_{pl,z} = 355 \times 294765 \times 10^{-6} = 104{,}6$ kNm

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$\varphi = M_2/M_1 = 0/0 = 1 \qquad \alpha_h = M_h/M_s = 0/0{,}02 = 0$

$C_{my} = 0{,}95 + 0{,}05\ \alpha_h = 0{,}95 + 0{,}05 \times 0 = 0{,}95$

$$k_{yy} = C_{my}\left(1 + 0{,}8\,\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}\right) = 0{,}95 \times \left(1 + 0{,}8 \times \frac{125{,}951}{0{,}212 \times 2212{,}131/1{,}00}\right) = 1{,}154$$

$k_{zy} = 0$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\frac{M_{y,Rk}}{\chi_{Lt}\frac{}{\gamma_{M1}}}} = \frac{125{,}951}{\frac{0{,}212 \times 2212{,}131}{1{,}00}} + 1{,}154 \times \frac{0{,}069}{1 \times \frac{104{,}642}{1{,}00}} = 0{,}27 < 1 \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\frac{M_{y,Rk}}{\chi_{Lt}\frac{}{\gamma_{M1}}}} = \frac{125{,}951}{\frac{0{,}212 \times 2212{,}131}{1{,}00}} + 0 \times \frac{0{,}069}{1 \times \frac{104{,}642}{1{,}00}} = 0{,}27 < 1 \qquad (6.62)$$

2.5.3 Staaf 13 - HFRHS140X140X63 (S 235)

Axiale druk art. 6.2.4

Combinatie: 2 x = 0 mm Nx = -52,535 kN Vz = -0,003 kN My = 0 kNm

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3333{,}1 \times 235}{1{,}00} \times 10^{-3} = 783{,}284 \text{ kN} \qquad (6.10)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{52{,}5}{783{,}3} = 0{,}07 < 1{,}0 \qquad (6.9)$$

Buiging en dwarskracht art. 6.2.8

Combinatie: 2 x = 5600 mm Nx = -21,016 kN Vz = -0,013 kN My = 0,037 kNm

$$V_{c,z,Rd} = V_{pl,z,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = \frac{1667 \times (235/\sqrt{3})}{1,00} \times 10^{-3} = 226,1 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$V_{z,Ed} = 0,013 \text{ kN} < V_{z,pl,Rd} / 2 = 226,106 / 2 = 113,053 \text{ kN}$

Het effect van de dwarskracht op de momentweerstand hoeft niet in rekening te worden gebracht. (2)

Buiging en normaalkracht art. 6.2.9

Combinatie: 2 x = 5600 mm Nx = -21,016 kN Vz = -0,013 kN My = 0,037 kNm
$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 0,03$ $a_w = (A - 2 b t_f) / A = (3333,1 - 2 \times 140 \times 6,3) / 3333,1 = 0,47$

$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} (1-n)/(1-0,5a_w) = 39,104 \times (1-0,03)/(1-0,5 \times 0,47) = 39,104 \text{ kNm}$ (6.39)

$$\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}} = \frac{0,037}{39,104} = 0,00 < 1,0 \quad (6.31)$$

Prismatische, op buiging en druk belaste staven (maatgevend) *art. 6.3.3*

Combinatie: 2 x = 5600 mm Nx = -52,535 kN Vz = 0,016 kN My = 0,037 kNm

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{8400}{54,4} \frac{1}{93,9} = 1,644 \quad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi \sqrt{\frac{210000}{235}} = 93,9 \qquad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z} \frac{1}{\lambda_1} = \frac{8400}{54,4} \frac{1}{93,9} = 1,644 \quad (6.50)$$

Knikkromme $_{y-y}$ a $\alpha = 0,21$

$\Phi_y = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_y - 0,2) + \lambda_y^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,644 - 0,2) + 1,644^2] = 2,003$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y^2 - \lambda_y^2}} = \frac{1}{2,003 + \sqrt{2,003^2 - 1,644^2}} = 0,318 \quad (6.49)$$

Knikkromme $_{z-z}$ a $\alpha = 0,21$

$\Phi_z = 0,5 [1 + \alpha (\lambda_z - 0,2) + \lambda_z^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,644 - 0,2) + 1,644^2] = 2,003$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z^2 - \lambda_z^2}} = \frac{1}{2,003 + \sqrt{2,003^2 - 1,644^2}} = 0,318 \quad (6.49)$$

$N_{Rk} = f_y A = 235 \times 3333 \times 10^{-3} = 783,3 \text{ kN}$

$M_{y,Rk} = f_y W_{pl,y} = 235 \times 166398 \times 10^{-6} = 39,1 \text{ kNm}$

$M_{z,Rk} = f_y W_{pl,z} = 235 \times 166398 \times 10^{-6} = 39,1 \text{ kNm}$

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$\varphi = M_2/M_1 = 0/0 = 1 \qquad \alpha_h = M_h/M_s = 0/0{,}015 = 0$

$C_{my} = 0{,}95 + 0{,}05\ \alpha_h = 0{,}95 + 0{,}05 \times 0 = 0{,}95$

$$k_{yy} = C_{my}\left(1+0{,}8\,\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}\right) = 0{,}95 \times \left(1+0{,}8\times\frac{52{,}535}{0{,}318 \times 783{,}284/1{,}00}\right) = 1{,}11$$

$k_{zy} = 0$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt} M_{y,Rk}/\gamma_{M1}} = \frac{52{,}535}{0{,}318 \times 783{,}284/1{,}00} + 1{,}11 \times \frac{0{,}037}{1 \times 39{,}104/1{,}00} = 0{,}21 < 1 \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{Lt} M_{y,Rk}/\gamma_{M1}} = \frac{52{,}535}{0{,}318 \times 783{,}284/1{,}00} + 0 \times \frac{0{,}037}{1 \times 39{,}104/1{,}00} = 0{,}21 < 1 \qquad (6.62)$$

2.5.4 Staaf 25 - HFRHS70X70X3 (S 235)

Axiale druk art. 6.2.4

Combinatie: 2 x = 0 mm Nx = -5,63 kN Vz = 0 kN My = 0 kNm

$$N_{c,Rd} = \frac{A f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{797{,}9 \times 235}{1{,}00} \times 10^{-3} = 187{,}502\ \text{kN} \qquad (6.10)$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} = \frac{5{,}6}{187{,}5} = 0{,}03 < 1{,}0 \qquad (6.9)$$

Prismatische, op buiging en druk belaste staven (maatgevend) art. 6.3.3

Combinatie: 2 x = 0 mm Nx = -5,63 kN Vz = 0 kN My = 0 kNm

$$\lambda_1 = \pi\sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi\sqrt{\frac{210000}{235}} = 93{,}9 \qquad \lambda_y = \frac{L_{cr,y}}{i_y}\frac{1}{\lambda_1} = \frac{4500}{27{,}3}\frac{1}{93{,}9} = 1{,}756 \qquad (6.50)$$

$$\lambda_1 = \pi\sqrt{\frac{E}{f_y}} = \pi\sqrt{\frac{210000}{235}} = 93{,}9 \qquad \lambda_z = \frac{L_{cr,z}}{i_z}\frac{1}{\lambda_1} = \frac{4500}{27{,}3}\frac{1}{93{,}9} = 1{,}756 \qquad (6.50)$$

Knikkromme y-y a $\alpha = 0{,}21$

$\Phi_y = 0{,}5\,[1 + \alpha\ (\lambda_y - 0{,}2) + \lambda_y{}^2] = 0{,}5 \times [1 + 0{,}21 \times (1{,}756 - 0{,}2) + 1{,}756^{\ 2}] = 2{,}205$

$$\chi_y = \frac{1}{\Phi_y + \sqrt{\Phi_y{}^2 - \lambda_y{}^2}} = \frac{1}{2{,}205 + \sqrt{2{,}205^{\ 2} - 1{,}756^{\ 2}}} = 0{,}283 \qquad (6.49)$$

Knikkromme $_{z\text{-}z}$ a $\alpha = 0,21$

$\Phi_z = 0,5\,[1 + \alpha\,(\lambda_z - 0,2) + \lambda_z{}^2] = 0,5 \times [1 + 0,21 \times (1,756 - 0,2) + 1,756^{\,2}] = 2,205$

$$\chi_z = \frac{1}{\Phi_z + \sqrt{\Phi_z{}^2 - \lambda_z{}^2}} = \frac{1}{2,205 + \sqrt{2,205^{\,2} - 1,756^{\,2}}} = 0,283 \qquad (6.49)$$

$N_{Rk} = f_y\,A = 235 \times 798 \times 10^{-3} = 187,5$ kN

$M_{y,Rk} = f_y\,W_{pl,y} = 235 \times 19983 \times 10^{-6} = 4,7$ kNm

$M_{z,Rk} = f_y\,W_{pl,z} = 235 \times 19983 \times 10^{-6} = 4,7$ kNm

Interactiefactoren volgens methode 2 (EN 1993-1-1, Bijlage B)

$k_{zy} = 0$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_y N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\frac{\chi_{Lt} M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{5,63}{\frac{0,283 \times 187,502}{1,00}} + 1,054 \times \frac{0}{1 \times \frac{4,696}{1,00}} = 0,11 < 1 \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\frac{\chi_z N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\frac{\chi_{Lt} M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} = \frac{5,63}{\frac{0,283 \times 187,502}{1,00}} + 0 \times \frac{0}{1 \times \frac{4,696}{1,00}} = 0,11 < 1 \qquad (6.62)$$

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

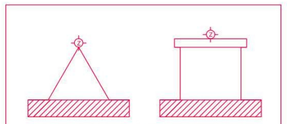
Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

UITVOERING: volgens normen
NEN 8005
NEN-EN 206

indien niets anders aangegeven
malzijden zichtwerk met
oppervlak klasse A volgens NEN 8670

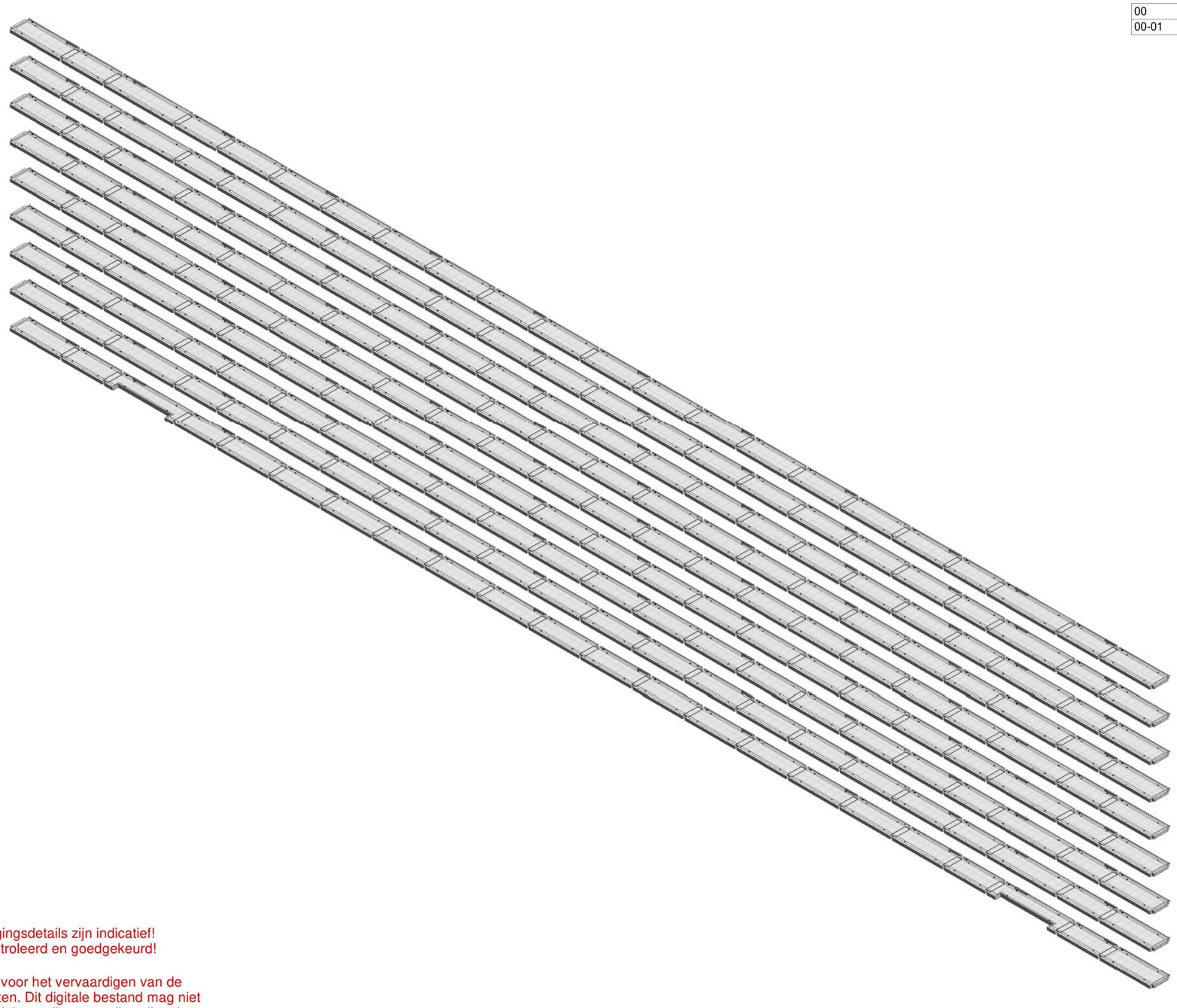
Engineering categorie 3

Toleranties volgens NEN 2889



bij hijsen, tophoek maximaal 30 graden,
of evenaar gebruiken !

Tekeningen overzicht pos 00			
blad nummer	omschrijving	datum	versie
00	Overzichten	07-10-2024	D
00-01	1e t/m 9e verdieping	07-10-2024	D



Pieters
BOUWTECHNIEK

Project:
220032.01 4x90 app. Nijpelsplantsoen Nieuwegein

Datum ingekomen: 18-10-2024
Behandeld: J : 22-10-2024

Bijzonderheden:
Gezien, uitgangspunten akkoord

De controle van documenten door Pieters Bouwtechniek omvat:
- het controleren op constructieve uitgangspunten.
- het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningswijze en het globaal controleren of de vigerende voorschriften correct worden toegepast.
- het (a-select) beoordelen van de uitwerking van onderdelen waaraan naar de mening van Pieters Bouwtechniek bijzondere risico's zijn verbonden en/of waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed. De controle en beoordeling betreffen NIET de maatvoering.

NIET OP MAATVOERING
GECONTROLEERD

Alle op deze tekeningen aangegeven verbindings en/of opleggingsdetails zijn indicatief!
Deze dienen altijd door de hoofdconstructeur te worden gecontroleerd en goedgekeurd!

Het onderliggende digitale bestand is enkel en alleen bedoeld voor het vervaardigen van de productietekeningen t.b.v. de getekende prefab beton elementen. Dit digitale bestand mag niet worden gebruikt t.b.v vervaardiging of maatvoering van onderdelen welke, op welke wijze dan ook, met de getekende prefab beton elementen worden verbonden. © Tekenbureau JASPH

LET OP !
Aangegeven peilmaten zijn bovenkant netto loopvlak,
dus bovenkant bovenste traptrede, of loopvlak bordesgedeelte.

werk Nijpelsplantsoen te Nieuwegein — werknr. 2497

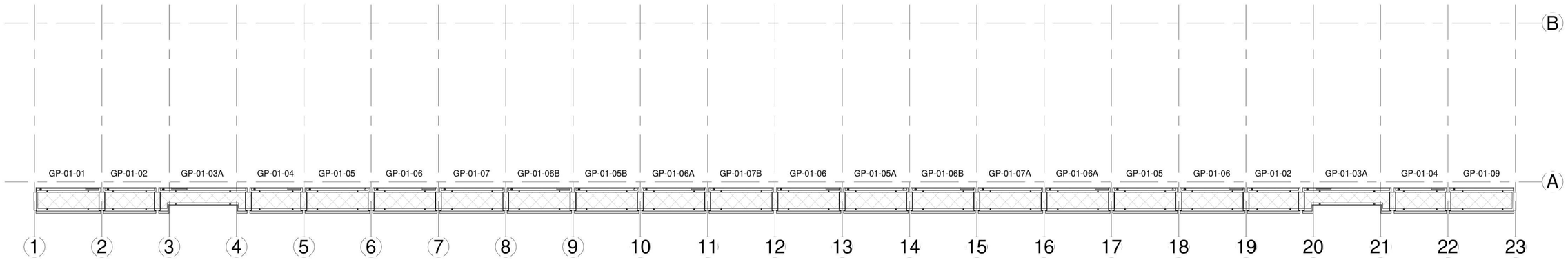
Overzichten

uitvoering NEN-EN 206 en NEN 8005
toleranties NEN 2889 wapening B500a/b

definitief — get. 19-08-2024
versie D
formaat A2 — datum 07-10-2024

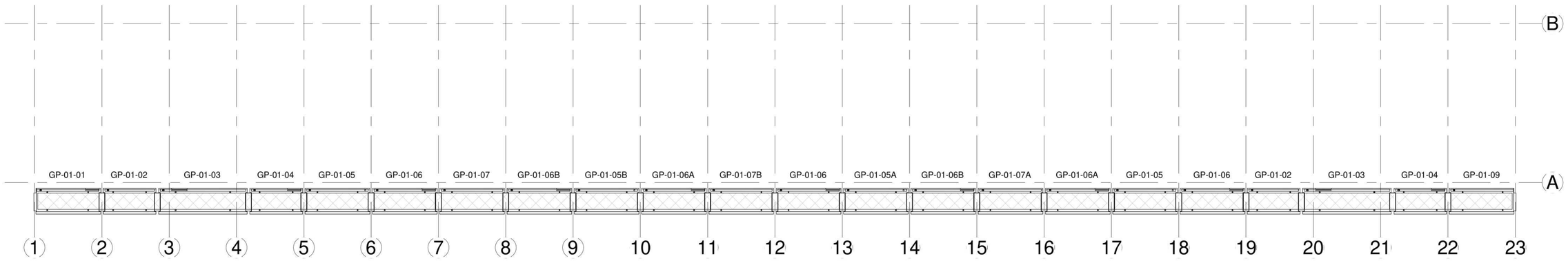
JASPH info@jasph.nl www.jasph.nl
bladnr. 00

© TEKENBUREAU JASPH *het beste begin voor uw prefab !*



1 1e verdieping

1 : 200



2 2e t/m 9e verdieping

1 : 200

werk Nijpelsplantsoen te Nieuwegein

werknr. 2497

Overzicht

1e t/m 9e verdieping

definitief

get. 19-08-2024

versie D

schaal 1:200 formaat A2

datum 07-10-2024

JASPH info@jasph.nl www.jasph.nl

bladnr. 00-01

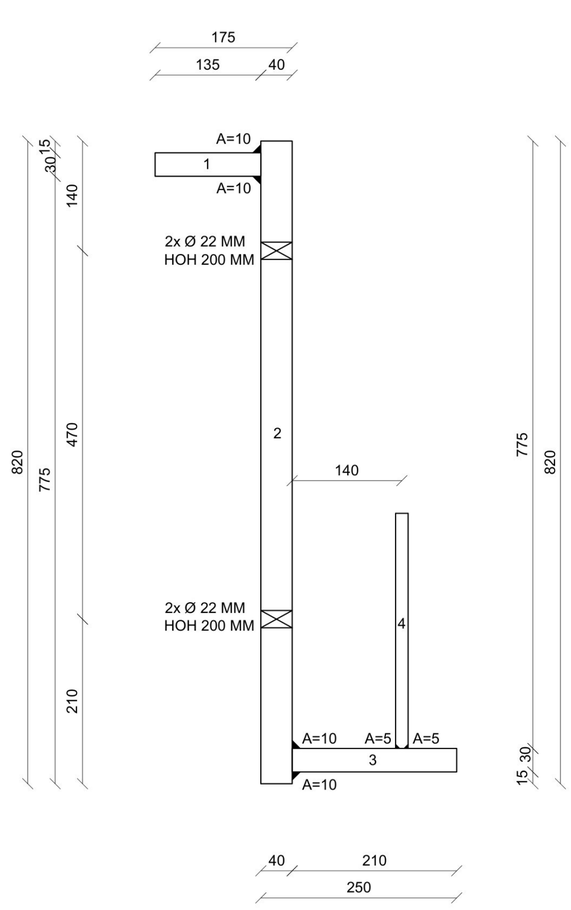
© TEKENBUREAU JASPH *het beste begin voor uw prefab !*

Toelichting grondslagen

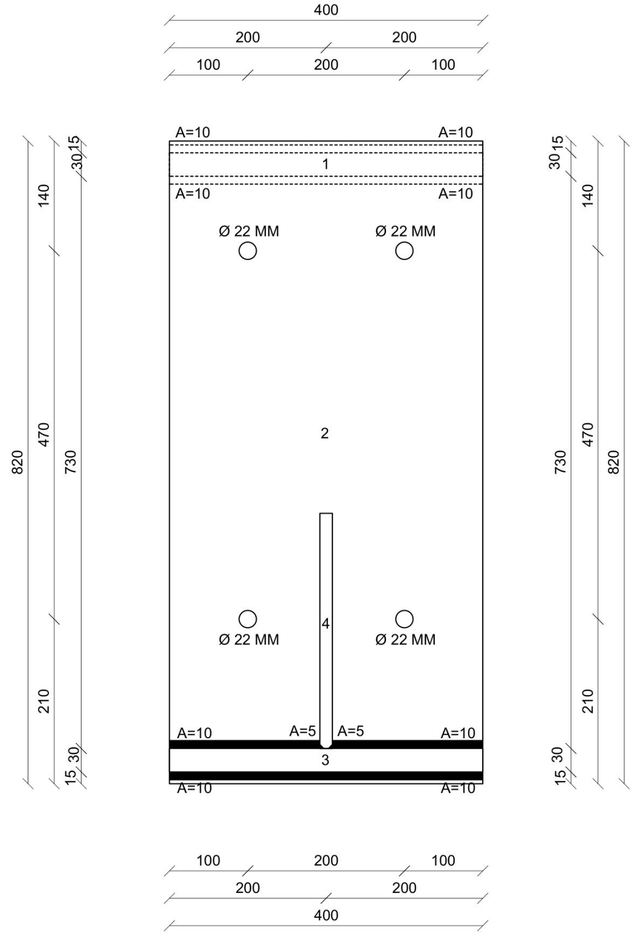
In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

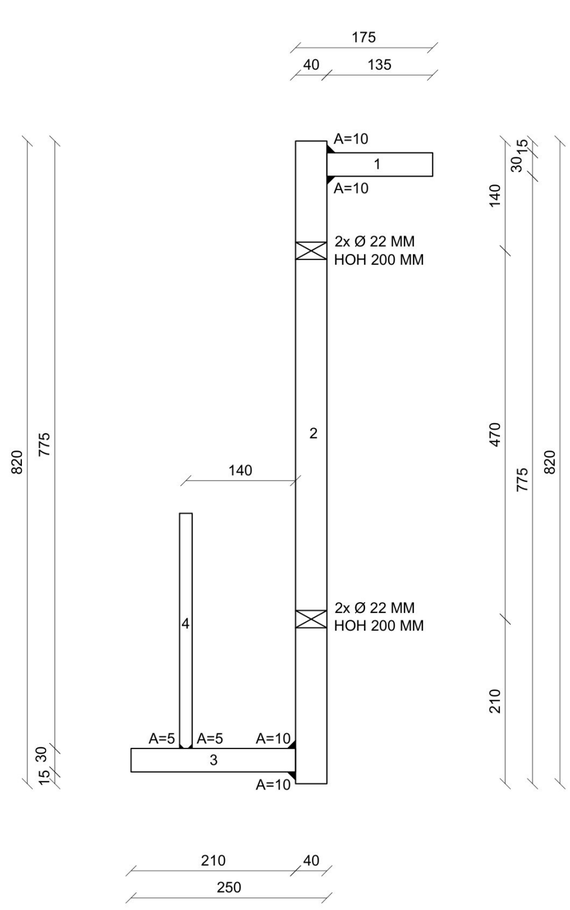
Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen



AANZICHT LINKS



VOORAANZICHT



AANZICHT RECHTS

1 = staalplaat 400 x 135 x 30 mm - S355 - las A=10
2 = staalplaat 400 x 820 x 40 mm - S355
3 = staalplaat 400 x 210 x 30 mm - S355 - las A=10
4 = deuvel rond 16 mm, lang 300 mm - S235 - las A=5

Pieters
BOUWTECHNIEK

Project:
220032.01 Nijpelsplantsoen Nieuwegein

Datum ingekomen:
15-07-2024

Behandeld:
J : 18-07-2024

Bijzonderheden:
geen opmerkingen

De controle van documenten door Pieters Bouwtechniek omvat:
- het controleren op constructieve uitgangspunten.
- het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningswijze en het globaal controleren of de vigerende voorschriften correct worden toegepast.
- het (a-select) beoordelen van de uitwerking van onderdelen waarvan naar de mening van Pieters Bouwtechniek bijzondere risico's zijn verbonden en/of waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed. De controle en beoordeling betreffen NIET de maatvoering.

Z-STALEN FUNDERING - TYPE H1 OP TEKENING PBT
TOTAAL 19 STUKS TBV BLOK 2
CONSERVERING THVZ + 2-LAAGS POEDERCOATEN KLEUR ????

PROJECT: NIJPELSPLANTSOEN NIEUWEGEIN
OPDRACHTGEVER: ELK
DATUM: 15-07-2024 - WIJZ 0
GETEKEND: DS

VEM
VAN ECHTELT METAAL.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

5e Toetsformulier

Casemanager gemeente	[redacted]
E-mail	[redacted]@nieuwegein.nl
Datum ontvangen	23 oktober 2024
Betreft	Toetsing aan 'Voorschriften uit het oogpunt van constructieve veiligheid' uit het Besluit bouwwerken leefomgeving paragraaf 4.2.1 en 4.2.2
Projectomschrijving	De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen
Adres	Nypelsplantsoen 91 t/m 360 te Nieuwegein
Bouwcategorie	Wonen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
telefoon 030 [redacted] |
www.pietersbouwtechniek.nl

toetsingsrapport

project:
De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen

Beoordelaar:	projectnummer:	datum:	volgnummer:
[redacted] (2-4e toetsing)	224034.26	24-10-2024	5

Extern zaaknummer:	Architect:	constructeur:
Z2024-00000666 vh Z2024-00000084	AG NOVA Architecten	PBT Utrecht

documentnummer:	documentomschrijving:	datum:	wijziging:	akkoord:
	Bijlage 03 Situatie - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 04 Plattegronden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 05 Plattegrond begane grond (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 06 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 07 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 08 Plattegrond negende verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 09 West- en Oostgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 10 Zuid- en Noordgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 11 Westgevel (snede B) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 12 Oostgevel (snede C) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 13 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 14 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 15 Doorsneden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	Bijlage 16 Situatie nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 17 Plattegronden 1 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 18 Plattegronden 2 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 19 Plattegrond begane grond (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 20 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 21 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 22 Plattegrond negende verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 23 West- en Oostgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 24 Zuid- en Noordgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 25 Westgevel (snede B) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 26 Oostgevel (snede C) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 27 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 28 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 29 Doorsneden - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 30 Principedetails d.d. 25-01-2024			Ter info
	Bijlage 34 Ontwerptoelichting d.d. 23-01-2024			Ter info
	Bijlage 50 Constructie - tekeningenlijst d.d. 15-01-2024	15-01-2024	-	Akk.
	Bijlage 51 Constructie - palenplan d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. A	
	Bijlage 52 Constructie - plattegronden d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 53 Constructie - aanzicht + 3D fragment d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 54 Constructie - doorsneden en principe details d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 55 Constructieve uitgangspunten d.d. 05-01-2024	5-01-2024	-	
	16-07-2024 R-220032.01-TO-001-constructieve uitgangspunten			ja
	16-07-2024 R-220032.01-TO-002-hoofdberekening			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-001_Palenplan			Opm. 1

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	16-07-2024 T-220032.01-UO-099_Fundering blok 2			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-100_Overzichtsplattegronden			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-600_Aanzicht + 3D fragment			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-700_Doorsneden-principe details			ja
	12-09-2024 T-220032.01-UO-001_A Palenplan			ja
	23-10-2024 Detailberekening 240902_PBT 2024010-017 DB-02 V2	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241007 overzichten	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 01 galerijplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 02 vloerplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_244517 appartementen, galerijplaten, gewijzigd A	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_2024010-017 DB-01 Detailberekening 241007	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_Z-stalen fundering - ter controle	23-10-2024		ja
	24-10-2024 Constructieberekening fundering 240388CB01_TC_20241011_PBT	**24-10-2024**		**Ja**
	24-10-2024 Reactie PBT_Berekeningsrapport rev-A hekwerken Nijpelsplantsoen Nieuwegein(v)	**24-10-2024**		**Ja**
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.01-P24.070 BA block 2 (balkonhekken)(v)	**24-10-2024**		**Ja**
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.02-P24.070 GA Block 2 (galerijhekken)(v)	**24-10-2024**		**Ja**
	24-10-2024 VN2845_PF-01_Blok 02_ter controle_A_PBT	**24-10-2024**		**Zie opm. 2**

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

documenten die vet gedrukt staan zijn nieuwe en/of aanvullende stukken t.o.v. het voorgaande toetsingsrapport

algemeen:		opmerkingen:
stukken volledig	**ja**	**Ja t.b.v. omgevingsvergunning. ~~Hoofdberekening nog indienen.~~**
constructeur geïnformeerd	**ja**	
Gemeente Nieuwegein geïnformeerd	**ja**	per e-mail**: bouwtoezicht@nieuwegein.nl**

beoordeeld:	vereist:	aanwezig	boordeling	opmerkingen:
constructiemethode en materialen	**ja**	**Ja.**	**A**	~~5.2. In het UGP rapport staat voor walsprofilering S235, op tekenwerk S355 voor alle taal.~~
aangehouden belastingen, belastingcombinaties en belastingtypen	**ja**		**A**	Aanrijdbeveiliging is cruciaal t.b.v. voorkoming ontstaan aanrijdbelasting. (op tekening aangeven)
gewichtsberekening	**ja**	**ja**	**A**	~~Hoofdberekening nog in te dienen.~~
stabiliteitsprincipe en/of -beschouwing	**ja**	**Ja.**	**A**	~~3.4. Het functioneren van het stabiliteitsconcept hangt af van de aanwezigheid van prefab platen, met aangegoten doken. Dit is niet vermeld als zodanig. Uitwerking op tekenwerk wél correct. –~~ **~~23-10-2024 Stabiliteit verwerkt in stukken leverancier~~**
funderingsoverzicht inclusief wapening	**ja**	**ja**	**B**	~~Tekenwerk (vorm- en wapening) nog aan te leveren~~ **~~(prefab leverancier)~~**~~.~~
constructieve plattegronden van vloer	**ja**	**Ja**	**A**	
sonderingen en/of geotechnisch advies	**ja**	**Ja.**	**A**	
overzichtstekeningen van staal-/beton-/hout-/glas-/aluminiumconstructies	**ja**	**Ja**	**A**	

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

berekeningen en tekeningen van gefabriceerde constructies	**Ja**	**Ja**	**B**	Tekenwerk en berekening nog aan te leveren. Staal, prefab galerijplaten, balustrades ontvangen
detailberekeningen beton- en staalconstructies	**Ja**	**Ja**	**B**	Tekenwerk en berekening nog aan te leveren. Staal, prefab galerijplaten, balustrades ontvangen
berekeningen tegen bezwijken van hoofddraagconstructie bij brand	**neen**	**Ja**	**A**	Analyse bijgevoegd in UGP rapport.
hekwerken,balustraden, doorvalbeveiligingen	**ja**	**ja**	**A**	~~Tekenwerk en berekening nog aan te leveren.~~

A = de stukken zijn akkoord | **B** = stukken zijn niet volledig, er dient een aanvulling of toelichting te worden gegeven | **C** = stukken zijn afgekeurd, er kan niet gestart worden met desbetreffend onderdeel.

De controles zijn uitgevoerd volgens:

De Omgevingswet

Eurocodes serie 1990-1996 laatste uitgaven volgens Besluit bouwwerken leefomgeving en de Omgevingsregeling

Uitwerking indieningsvereisten EEM-berekeningen 2010

Cur-rapporten & -aanbevelingen

Telefonisch overleg betreffende gemaakte opmerkingen is altijd mogelijk. Ten aanzien van de dossiervorming en de vastlegging van zaken beoordelen wij alleen schriftelijke reacties. Eventuele goedkeuring op de stukken betreft sec een advies van Pieters Bouwtechniek B.V. aan de gemeente Nieuwegein. De uiteindelijke beslissing of werkzaamheden doorgang kunnen vinden ligt bij de gemeente Nieuwegein.

Opmerkingen:

onderdeel	opmerking
Opm. 1	~~In palenplan wordt gesuggereerd dat paalbelasting 500 kN is. Cf. hoofdberekening dient dit 275 kN te zijn.~~
Opm. 2	**Opmerking hoofdconstructeur op tekening niet verwerkt in stukken leverancier**

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

VeriCon



Constructieberekening fundering

240388CB01

Pieters BOUWTECHNIEK

Project: 220032 Nijpelsplantsoen	
Datum ingekomen: 17-10-2024	Behandeld: [redacted] J : 23-10-2024
Bijzonderheden: Gezien	

De controle van documenten door Pieters Bouwtechniek omvat:
- het controleren op constructieve uitgangspunten.
- het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningswijze en het globaal controleren of de vigerende voorschriften correct worden toegepast.
- het (a-select) beoordelen van de uitwerking van onderdelen waaraan naar de mening van Pieters Bouwtechniek bijzondere risico's zijn verbonden en/of waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed. De controle en beoordeling betreffen NIET de maatvoering.

VeriCon Veldhoven
De Plank 110
5504 ED Veldhoven

VeriCon Druten
Van Heemstraweg 123f
6651 KH Druten

085 086 68 00
info@vericon.nl
www.vericon.nl

VeriCon

Project en document

Project

Project	240388
Omschrijving	Nijpelsplantsoen, Nieuwegein
	Fundering galerij
Onderdeel	Constructieberekening fundering
Opdrachtgever	Vroom Betonbouw

Document

Document	240388CB01
Aantal bladen	19 + bijlagen

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	11 oktober 2024	Constructieve berekening ter controle

Constructeur/auteur	[redacted]
	085 [redacted]
	[redacted]@vericon.nl
Projectleider	[redacted]
	085 [redacted]
	[redacted]@vericon.nl

	Naam	Datum	Paraaf
Auteur	[redacted]	11 oktober 2024	[redacted]
Gecontroleerd		Klik voor datuminvoer	

Inhoud

1 Algemeen **4**
1.1 Omschrijving project 4
1.2 Voorschriften 4
1.3 Uitgangspunten 4
1.4 Gegevens derden 4

2 Wapening funderingsbalken **5**
2.1 Funderingsbalken galerij 5
2.2 Opstort 6

3 Berekening tanden **7**
3.1 Overzicht tandbenaming 7
3.2 Maximaal opneembare tandbelasting 8
3.3 Berekening opneembare tandbelasting 11
3.4 Overzicht toegepaste tanden 14

4 Excentrische tandbelasting **15**
4.1 Berekening beginexcentriciteit 16
4.2 Voegberekening 17

5 Berekening trekverbinding tand **18**

Weergave wapening **19**

1 Algemeen

1.1 Omschrijving project

Door Vroom Betonbouw wordt de prefab betonnen fundering voor het project “Nijpelsplantsoen, Nieuwegein” gefabriceerd. Het betreft een levering van elementen met engineering KIWA/KOMO categorie 3. De fundering bestaat uit prefab funderingsbalken op boorpalen.

1.2 Voorschriften

NEN-EN-1990+NB	Grondslagen van het constructief ontwerp (Eurocode 0)
NEN-EN-1991+NB	Belastingen op constructies (Eurocode 1)
NEN-EN-1992+NB	Betonconstructies (Eurocode 2)
NEN-EN-1993+NB	Staalconstructies (Eurocode 3)
NEN-EN-1994+NB	Staal-Betonconstructies (Eurocode 4)
NEN-EN-1995+NB	Houtconstructies (Eurocode 5)
NEN-EN-1996+NB	Constructies van metselwerk (Eurocode 6)
NEN-EN-1997+NB	Geotechnisch ontwerp (Eurocode 7)
NEN-EN-1999+NB	Aluminiumconstructies (Eurocode 9)

1.3 Uitgangspunten

Gebouwcategorie	A (Woon- en verblijfsruimte)	
Gevolgklasse	CC2b	
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	
Ontwerplevensduur	50 jaar	
Constructieklasse	S3	
Betonsterkteklasse prefab	C40/50	
Milieuklasse	XC3	
Dekking	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 5$	= 25mm
	c_{toe}	= 30mm
Betonstaal	B500A/B	

1.4 Gegevens derden

Naam	Documentnr.	van	datum
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Uitgangspunten en Constructief ontwerp	R-220032.01-TO-001	Pieters Bouwtechniek	02-07-2024
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Uitgangspunten en Constructief ontwerp	R-220032.01-TO-002	Pieters Bouwtechniek	02-07-2024
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Palenplan	R-220032.01-UO-001	Pieters Bouwtechniek	26-09-2024
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Fundering Blok 2	R-220032.01-UO-099	Pieters Bouwtechniek	26-09-2024
Overzicht belasting fundering	R-220032.01	Pieters Bouwtechniek	03-10-2024

2 Wapening funderingsbalken

De funderingsbalken worden in MatrixFrame berekend.
De belastingen zijn conform de constructieberekening van Pieters bouwtechniek.

2.1 Funderingsbalken galerij

T.p.v. de opstorten, wordt er a.g.v. de aanrijbelasting een horizontale kracht van 52 kN geïntroduceerd. Deze belasting wordt als extra belastingsgeval als een moment op de funderingsbalk gezet. De opstort zelf wordt in hoofdstuk 2.2 berekend.

$F_{ed,h}$	=	Uit mail [redacted] van 10 oktober 2024	=	52	kN
e	=	300 + 500/2	=	550	mm
M_{ed}	=	52 * 550 / 1000	=	28,60	kNm

Deze belasting is in een apart belastingsgeval meegenomen.

T.p.v. de dwarsbalken worden de tanden zo ontworpen, dat deze een (extra) paalmisstand van 20mm op kunnen nemen. Hiervoor wordt de maatgevende situatie beschouwd, en t.p.v. alle tanden toegepast. Per dwarsbalk is er altijd 1 tand die voorzien is van deze verbinding.

$R_{ed,max}$	=	Zie Matrix output	=	290	kN
e	=	20	=	20	mm
M_{ed}	=	290 * 20 / 1000	=	5,80	kNm

Deze belasting is in een apart belastingsgeval meegenomen.

Projectomschrijving	**Nijpelsplantsoen Nieuwegein**	**Projectnummer**	**240388**
Onderdeel	**Fundering Galerij**	**Constructeur**	**SSC**
Opdrachtgever	**Vroom Betonbouw**	**Eenheden**	**m, mm, kN, kNm**
Bestand	**Funderingsberekening.mxf**		

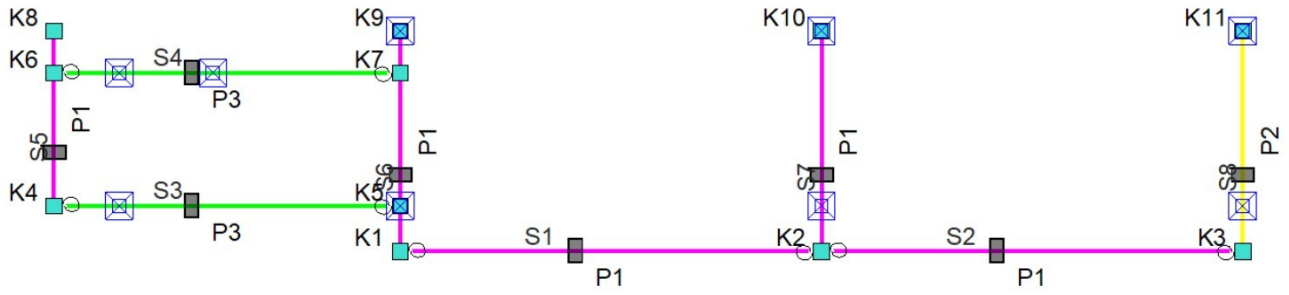
Constructie



STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Y-B	Y-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	3.7	8.2	1.0	1.0	4.5	P1	0.0 - 4.5 (L)
S2	K2	K3	8.2	12.7	1.0	1.0	4.5	P1	0.0 - 4.5 (L)
S3	K4	K5	0.0	3.7	0.5	0.5	3.7	P3	0.0 - 3.7 (L)
S4	K6	K7	0.0	3.7	-0.9	-0.9	3.7	P3	0.0 - 3.7 (L)
S5	K4	K8	0.0	0.0	0.5	-1.4	1.9	P1	0.0 - 1.9 (L)
S6	K1	K9	3.7	3.7	1.0	-1.4	2.4	P1	0.0 - 2.4 (L)
S7	K2	K10	8.2	8.2	1.0	-1.4	2.4	P1	0.0 - 2.4 (L)
S8	K3	K11	12.7	12.7	1.0	-1.4	2.4	P2	0.0 - 2.4 (L)
			m	**m**	**m**	**m**	**m**		**m**

Profielen



PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	It	Iz	Materiaal	Hoek
P1	R400x500	5.4742e+09	2.6667e+09	C40/50 (E=11947)	0
P2	R500x500	8.8021e+09	5.2083e+09	C40/50 (E=11947)	0
P3	R500x800	2.0375e+10	8.3333e+09	C40/50 (E=11947)	0
		mm⁴	**mm⁴**		**°**

PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatl.	Hoogte
P1	Nee	500.0	500.0	0.0	0.0	0.0	400.0	0.0	0.0	Nee	0.0
P2	Nee	500.0	500.0	0.0	0.0	0.0	500.0	0.0	0.0	Nee	0.0
P3	Nee	800.0	800.0	0.0	0.0	0.0	500.0	0.0	0.0	Nee	0.0
		mm	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**		**mm**

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C40/50 (E=11947)	0.20	25.0	1.1947e+04	10.0000e-06
		kN/m³	**N/mm²**	**C°m**

SCHARNIEREN

Staaf	Positie	Scharnier	Z	Xr	Yr
S1	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	4.5 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
S2	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	4.5 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
S3	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	3.7 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
S4	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	3.7 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
	m		kN/m	kNm/rad	kNm/rad

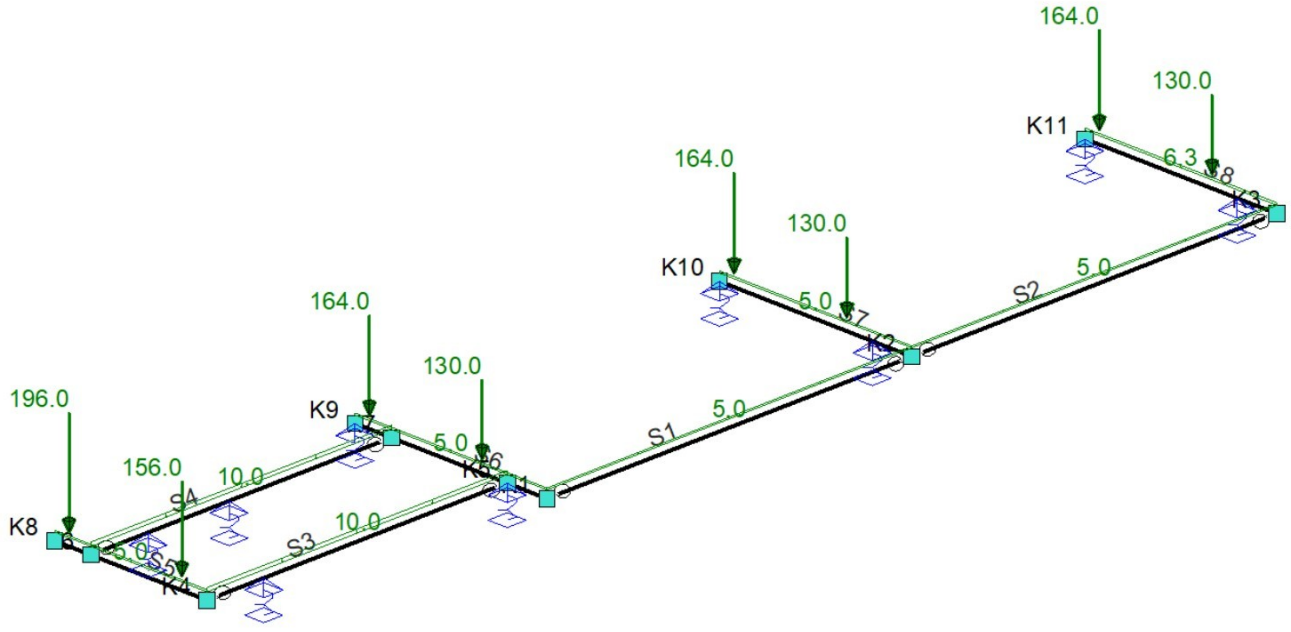
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	Z	Xr	Yr
O1	S3	0.7	50000.0	Vrij	Vrij
O2	S3	3.7 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
O3	S4	0.7	50000.0	Vrij	Vrij
O4	S4	1.7	50000.0	Vrij	Vrij
O5	S6	2.4 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
O6	S7	0.5	50000.0	Vrij	Vrij
O7	S7	2.4 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
O8	S8	0.5	50000.0	Vrij	Vrij
O9	S8	2.4 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
		m	kN/m	kNm/rad	kNm/rad

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Label	Omschrijving	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	C_{prob} UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Cat. A - Gemeenschappelijke ruimten	1	1	0.40	0.50	0.30	1.00/1.00
B.G.3	Paalmisstand omhullend	Niet gedefinieerd			N.v.t.	N.v.t.				
B.G.4	Aanrijbelasting	Bijzonder			N.v.t.	N.v.t.				

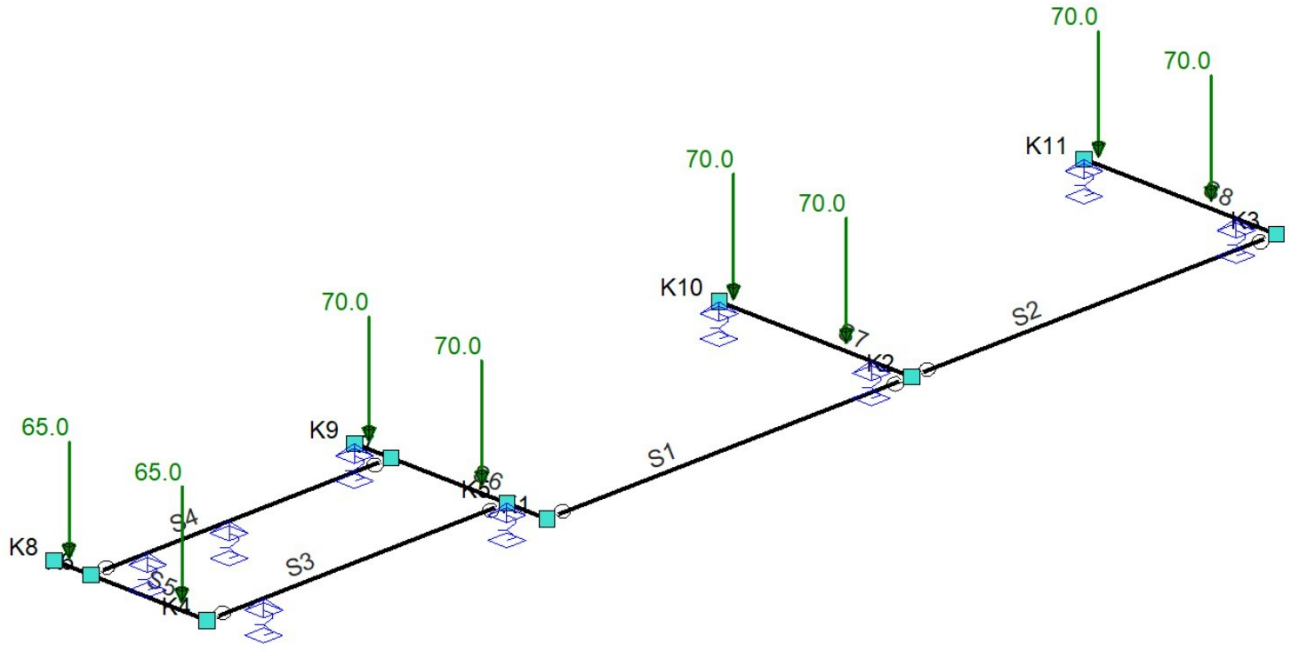
B.G.1: Permanent



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
qG	1.0	1.0	0.0	L	Z	S1-S8	
F	156.0		0.3		Z	S5	
F	196.0		1.7		Z	S5	
F	130.0		0.8		Z	S6-S8	
F	164.0		2.2		Z	S6-S8	
Som lasten		**Z: 1400.9 Xr: 0.0 Yr: -41.1**					
			m	**m**			

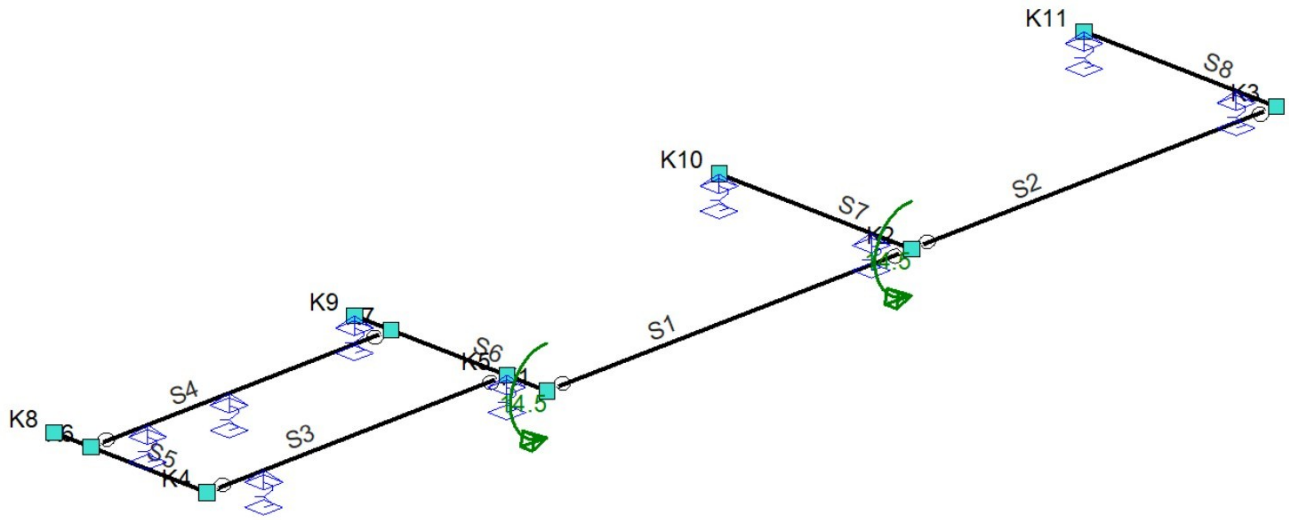
B.G.2: Veranderlijke belasting



B.G.2: VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	65.0		0.3		Z	S5	
F	65.0		1.7		Z	S5	
F	70.0		0.8		Z	S6-S8	
F	70.0		2.2		Z	S6-S8	
Som lasten		**Z: 550.0**					
			m	**m**			

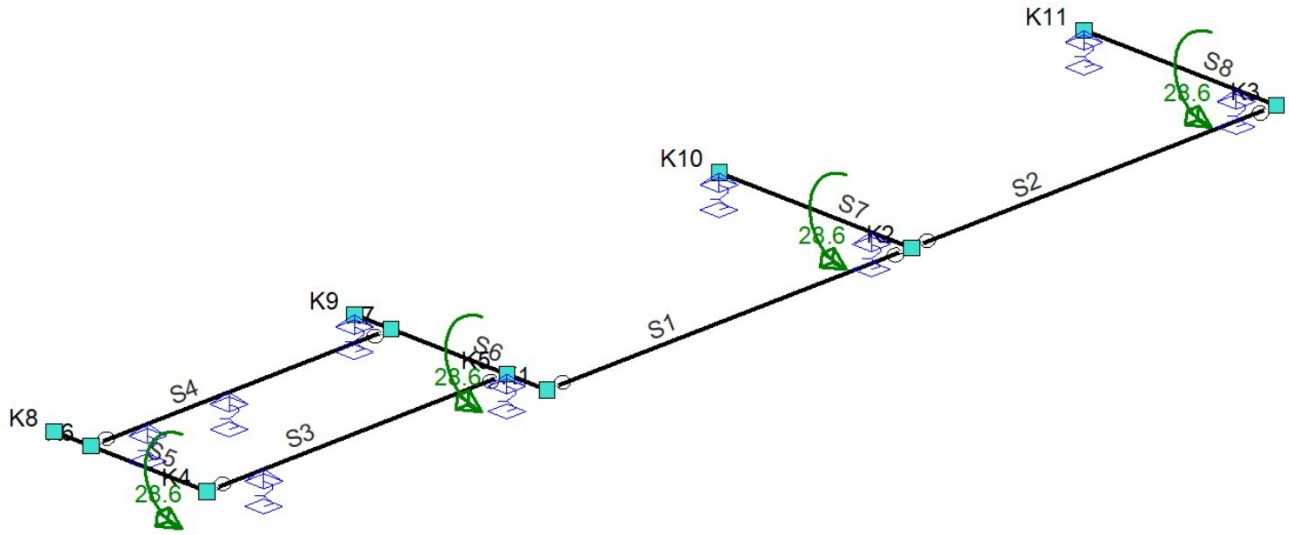
B.G.3: Paalmisstand omhullend



B.G.3: PAALMISSTAND OMHULLEND

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	14.5		0.0		Yr'	S1-S2	
Som lasten		**Yr: -14.5**					
			m	**m**			

B.G.4: Aanrijbelasting



B.G.4: AANRIJBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	28.6		0.8		Yr'	S6-S8	
F	28.6		0.3		Yr'	S5	
Som lasten		**Xr: 114.4**					
			m	**m**			

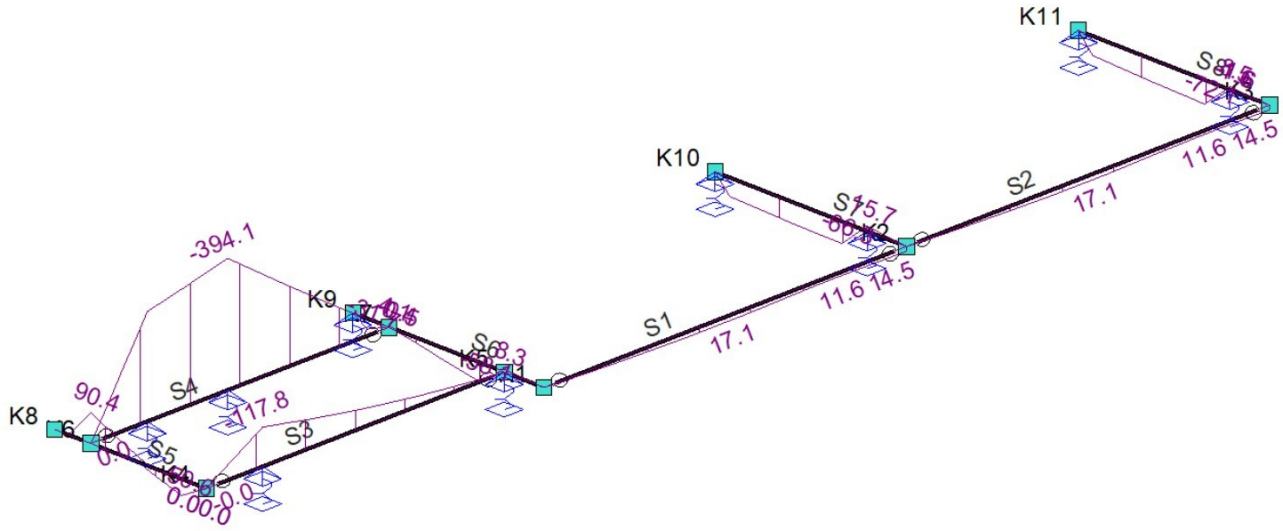
BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel

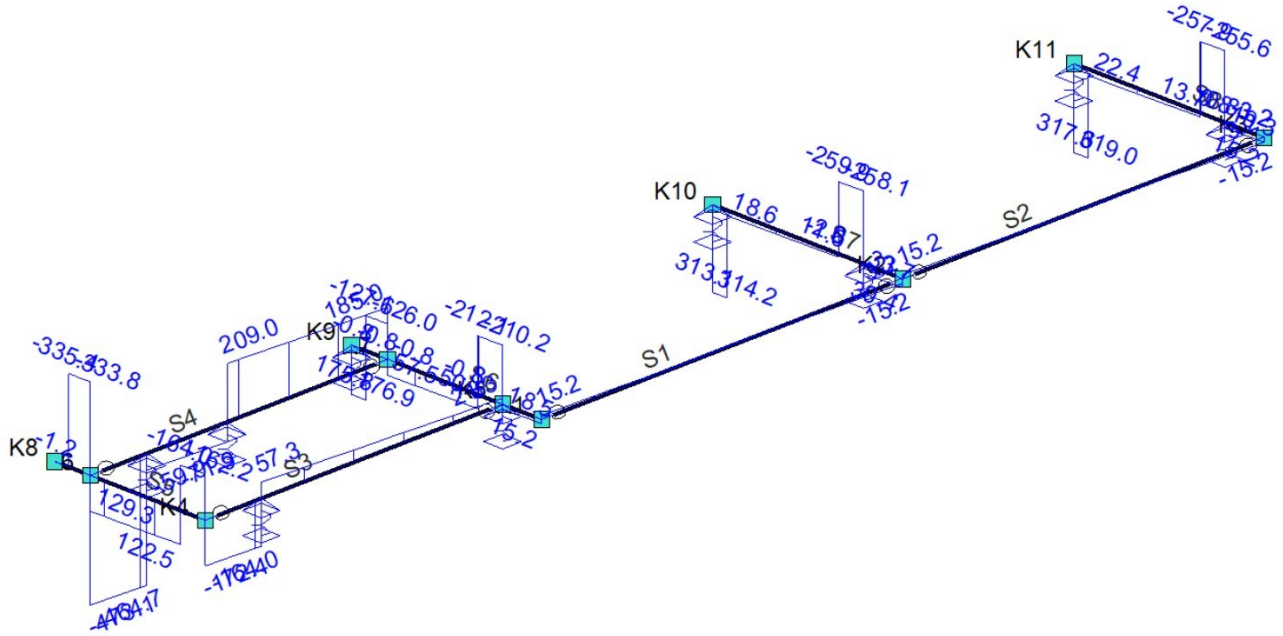
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4
B.G.1	Permanent	1.20	1.35		1.00

B.G.2	Veranderlijke belasting	1.50	0.60		
B.G.3	Paalmisstand omhulle…			1.00	
B.G.4	Aanrijbelasting				1.00

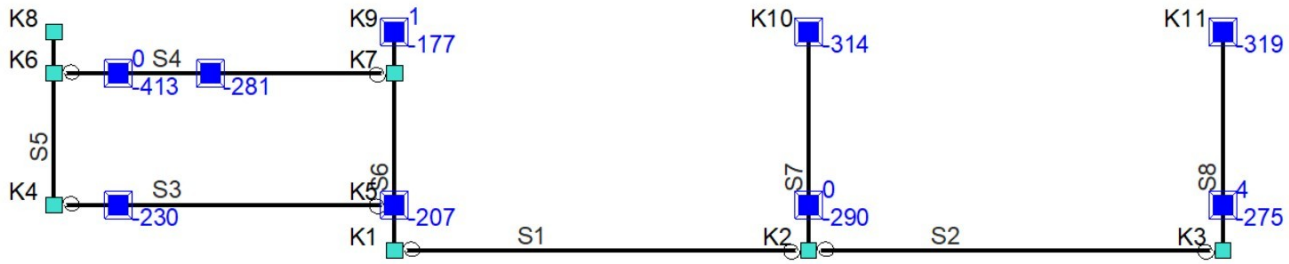
Fu.C. Omhullende Momenten (My)



Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



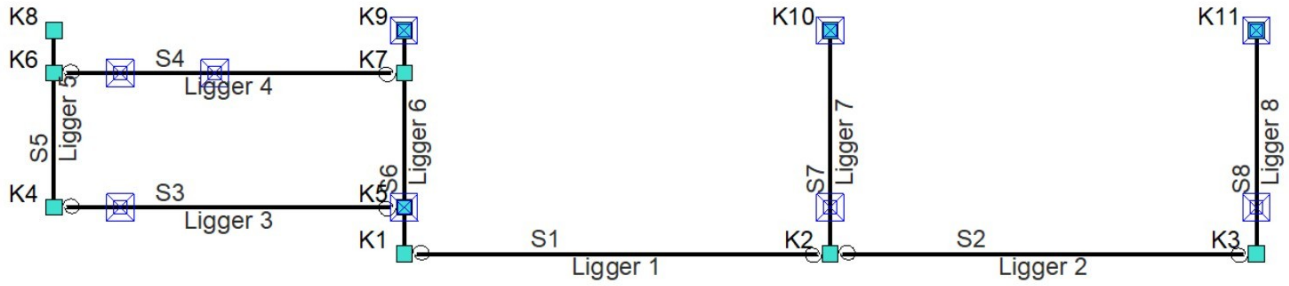
Fu.C. Omhullende Oplegreacties



EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	Z_{max}	Xr	Yr	B.C.	Z	Xr_{max}	Yr	B.C.	Z	Xr	Yr_{max}
O1	S3 0.7	Fu.C.1	**-230**	0	0								
O2	S3 3.7 (L)	Fu.C.1	**-207**	0	0								
O3	S4 0.7	Fu.C.3	**0**	0	0								
		Fu.C.1	**-413**	0	0								
O4	S4 1.7	Fu.C.1	**-281**	0	0								
O5	S6 2.4 (L)	Fu.C.3	**1**	0	0								
		Fu.C.1	**-177**	0	0								
O6	S7 0.5	Fu.C.3	**0**	0	0								
		Fu.C.1	**-290**	0	0								
O7	S7 2.4 (L)	Fu.C.1	**-314**	0	0								
O8	S8 0.5	Fu.C.3	**4**	0	0								
		Fu.C.1	**-275**	0	0								
O9	S8 2.4 (L)	Fu.C.1	**-319**	0	0								
Globale extreme waarden													
O3	S4 0.7	Fu.C.1	**-413**	0	0								
O8	S8 0.5	Fu.C.3	**4**	0	0								
			kN	**kNm**	**kNm**		**kN**	**kNm**	**kNm**		**kN**	**kNm**	**kNm**

Betondefinitie



BETON EIGENSCHAPPEN(NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

Naam	Waarde	Eenheden	Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°	Scheur	Scheurbreedte (#7.3.4)	

CONSTRUCTIEDELEN

Staaf	Profiel	Omschrijving	Materiaal	Constr.Dl.	Type	Begin	Eind	Extra begin	Extra eind	Groep
S1	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 1	Ligger	0.0	4.5	0.2	0.2	G1
S2	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 2	Ligger	0.0	4.5	0.2	0.3	G1
S3	P3	R500x800	C40/50 (E=11947)	Ligger 3	Ligger	0.0	3.7	0.2	0.2	G2
S4	P3	R500x800	C40/50 (E=11947)	Ligger 4	Ligger	0.0	3.7	0.2	0.2	G2
S5	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 5	Ligger	0.0	1.9	0.3	0.1	G1
S6	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 6	Ligger	0.0	2.4	0.2	0.1	G1
S7	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 7	Ligger	0.0	2.4	0.2	0.1	G1
						m	**m**	**m**	**m**	

Staaf	Profiel	Omschrijving	Materiaal	Constr.Dl.	Type	Begin	Eind	Extra begin	Extra eind	Groep
S8	P2	R500x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 8	Ligger	0.0	2.4	0.2	0.1	G3
						m	m	m	m	

GROEPEN

Groep	Type	Fabric.	L1	L2	Staal	N.Kor.	Stortsl.	Scheur	Toetsing		
G1	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	400 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
G2	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	500 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
G3	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	500 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
			m	m		mm	mm			mm	

KRUIPCOEFF.

Groep	Cement	Klasse	Rel.V.(%)	Ouderdom	Tijd T	Kruipcoeff. Type	Kruipcoeff.
G1	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.69
G2	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.62
G3	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.66

DEKKING BOVEN

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G2	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G3	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
					mm	mm	mm

DEKKING ONDER

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G2	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G3	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
					mm	mm	mm

DEKKING ZIJDE

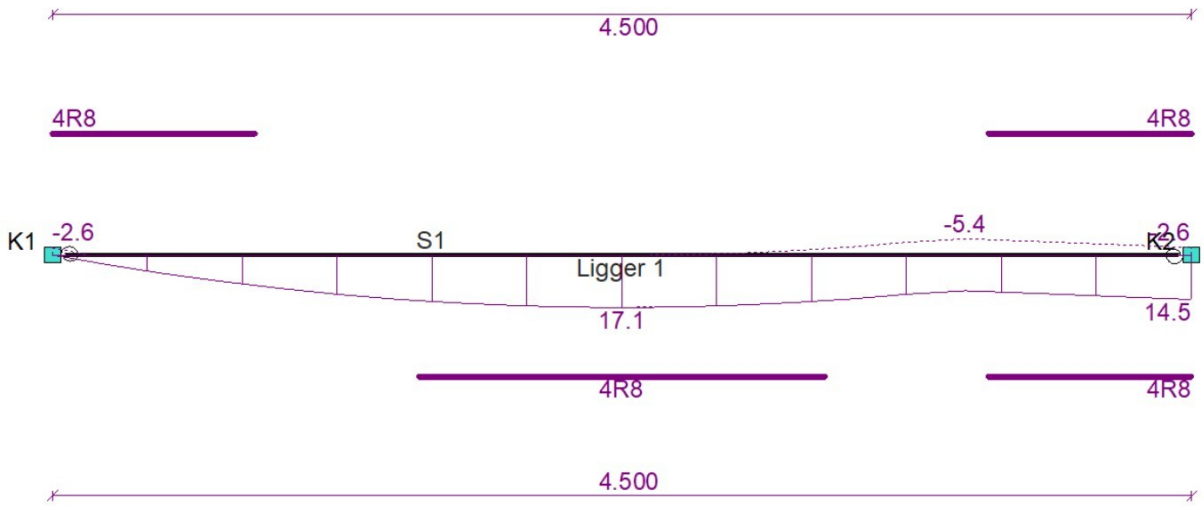
Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G2	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G3	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
					mm	mm	mm

OPLEGGINGEN

Positie	Constr.Dl.	Label	Type	Afmeting	M_{pf}	$M_{pf\ boven}$	$M_{pf\ ond.}$	Dwarskr.	Moment
0.0	Ligger 1	S6	Vrij lineair	0.4	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
4.5		S7	Vrij lineair	0.4	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 2	S7	Vrij lineair	0.4	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
4.5		S8	Vrij lineair	0.5	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 3	S5	Vrij lineair	0.4	Ja	0.0	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.7		O1	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
3.7		O2	n.v.t.	0.0	Ja	0.0	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
3.7		S6	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 4	S5	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.7		O3	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
1.7		O4	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
3.7		S6	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 5	S3	n.v.t.	0.5	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
1.4		S4	n.v.t.	0.5	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 6	S1	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
m				m		kNm	kNm		

Positie	Constr.Dl.	Label	Type	Afmeting	M_{pf}	$M_{pf\ boven}$	$M_{pf\ ond.}$	Dwarskr.	Moment
0.5		S3	n.v.t.	0.5	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
1.9		S4	n.v.t.	0.5	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
2.4		O5	n.v.t.	0.0	Ja	4.8	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 7	S1	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.5		O6	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
2.4		O7	n.v.t.	0.0	Ja	10.0	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 8	S2	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.5		O8	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
2.4		O9	n.v.t.	0.0	Ja	10.8	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
m				**m**		**kNm**	**kNm**		

Langswap. (Capaciteit) Ligger 1



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 1

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
4.5	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 1

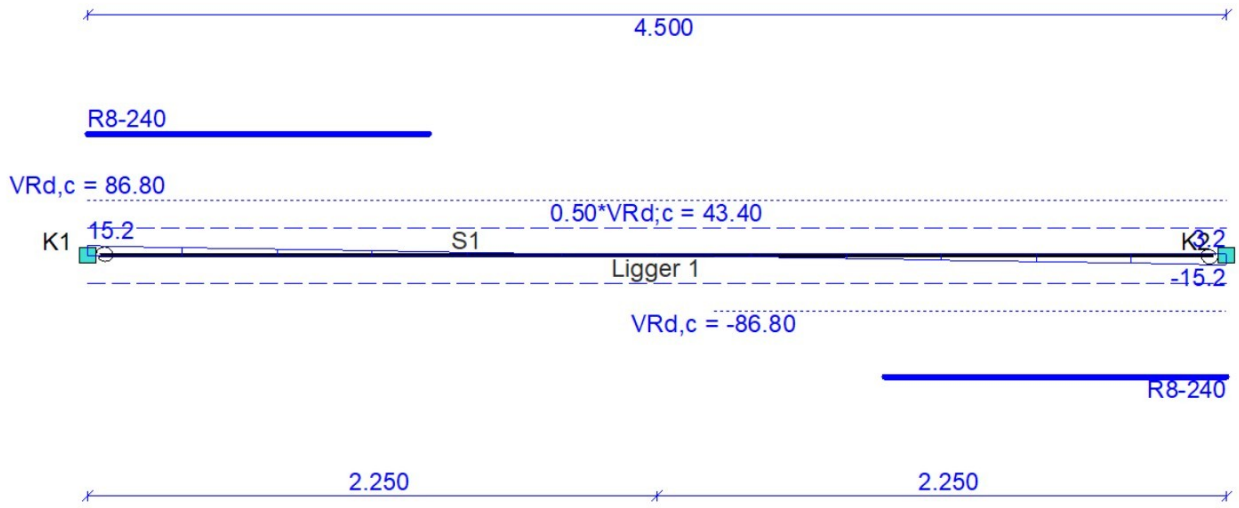
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
2.3	17.1	4R8		86	201					0.06	0.36	
4.5	14.5	4R8		73	201					0.07	0.36	
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 1

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 1

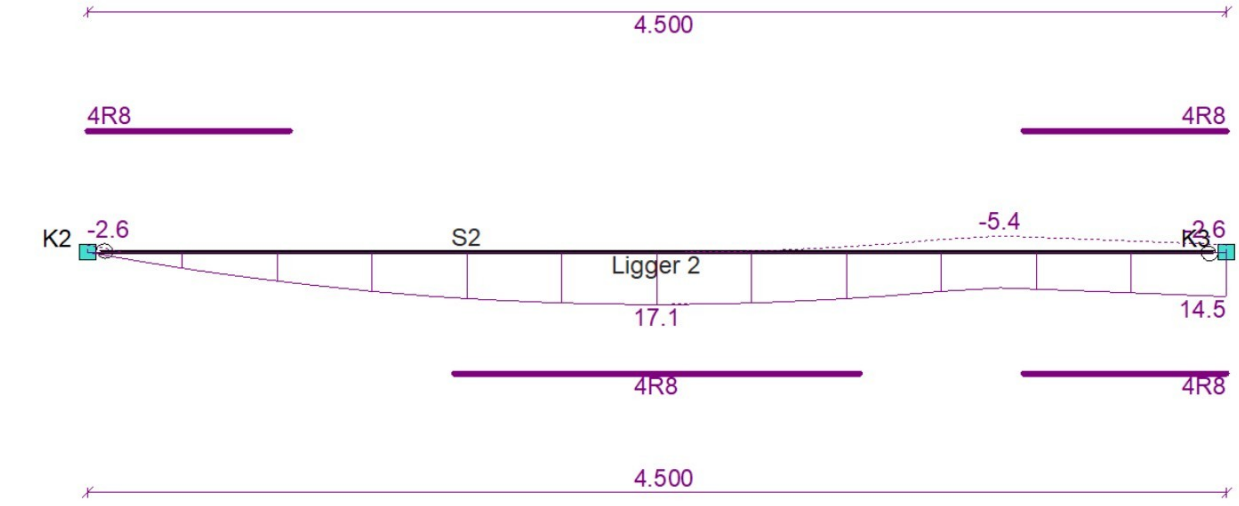


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 1

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
4.5	Links	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN

Langswap. (Capaciteit) Ligger 2



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 2

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
4.5	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 2

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
2.3	17.1	4R8		86	201					0.06	0.36	
4.5	14.5	4R8		73	201					0.00	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

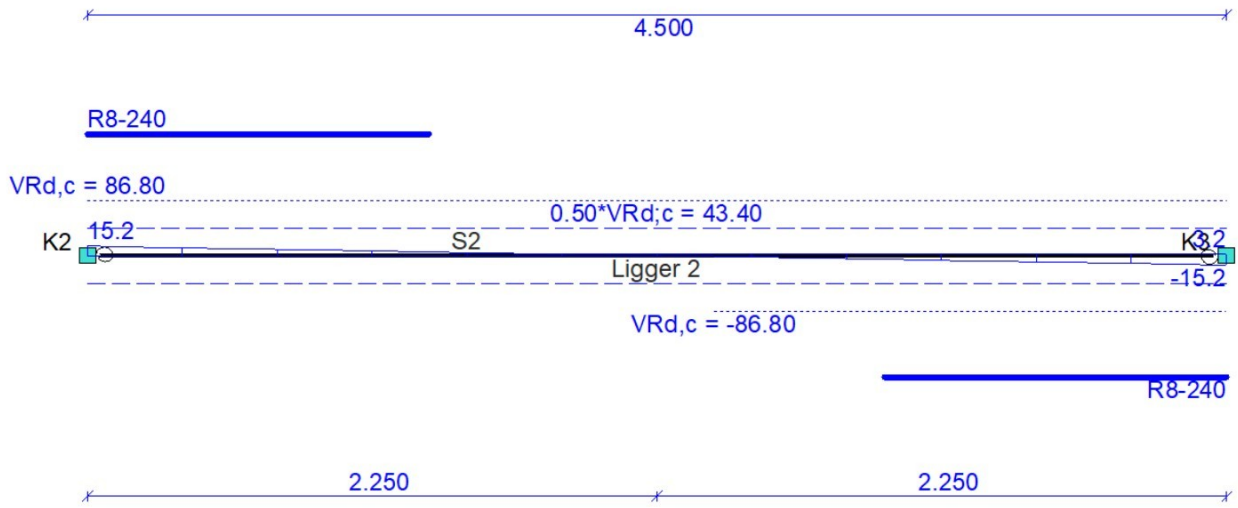
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 2

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

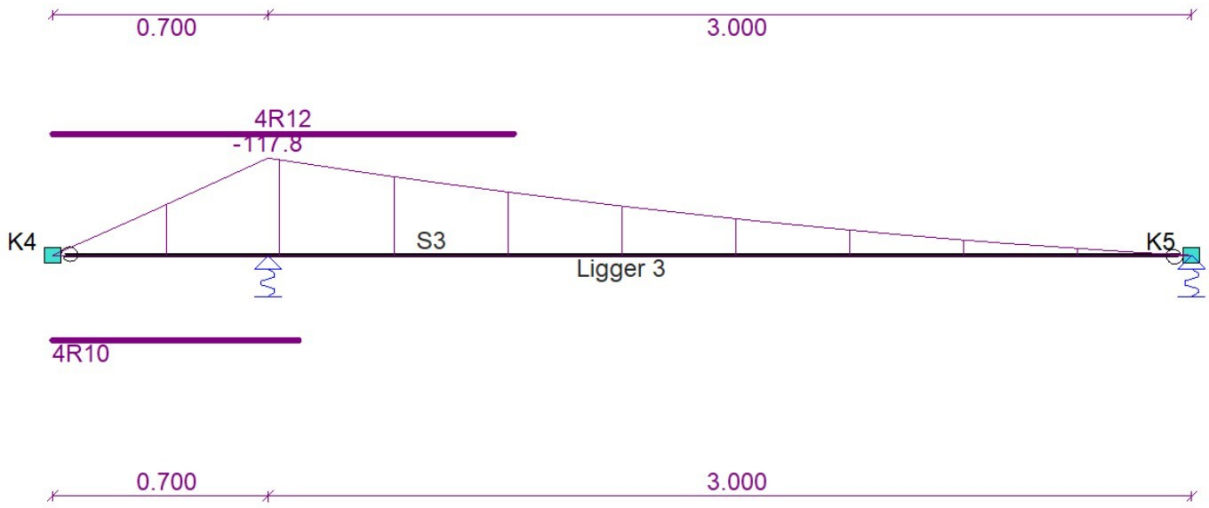
Ligger 2



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 2

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
4.5	Links	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 3

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.7	117.8	4R12		361	452					0.15	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 3

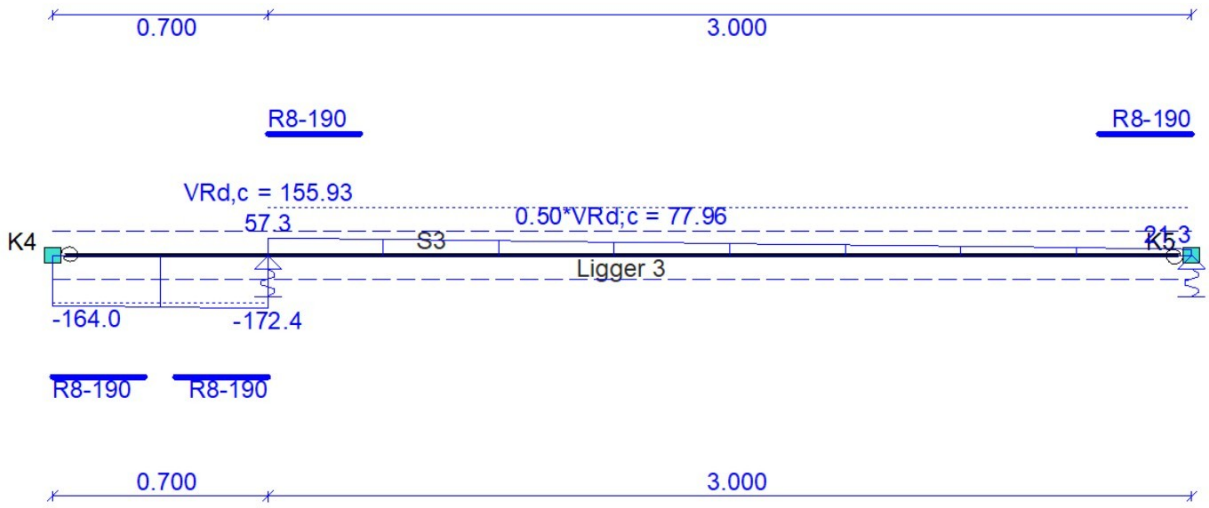
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	0.0	4R10		0	314							
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 3

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	2R8		0	101
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 3

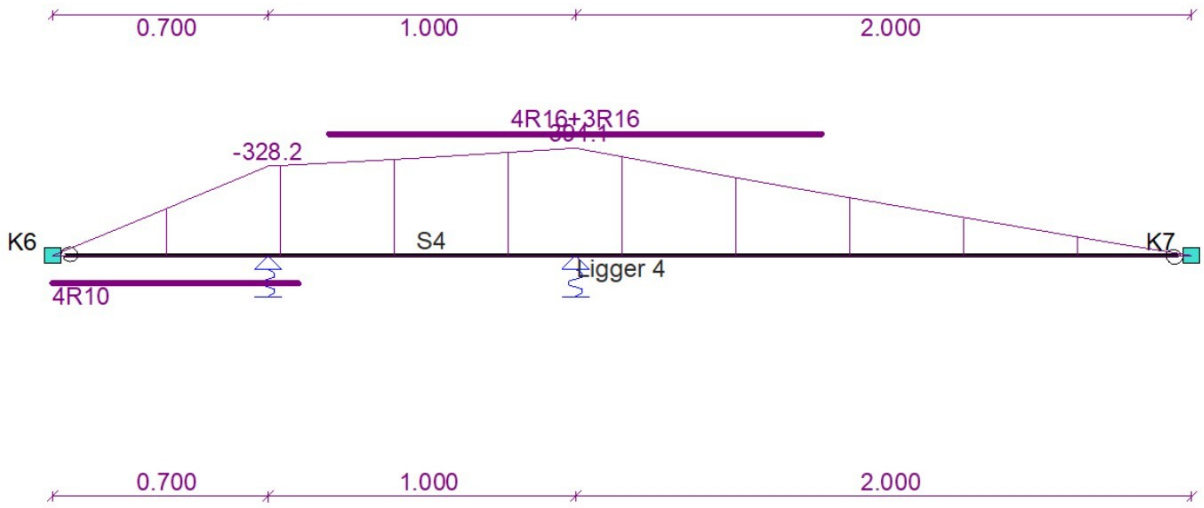


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 3

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	164.0	R8-190	R8-190	219	0	529	155.9	396.0		
0.7	Links	172.4	R8-190	R8-190	230	0	529	155.9	396.0		
0.7	Rechts	57.3	R8-190	R8-190	77	0	529	155.9	396.0		
3.7	Links	21.3	R8-190	R8-190	28	0	529	155.9	396.0		
m		**kN**			**mm²**	**mm²**	**mm²**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

Langswap. (Capaciteit) Ligger 4



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 4

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
1.7	394.1	4R16	3R16	1236	1407					0.24	0.36	
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 4

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	0.0	4R10		0	314							
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

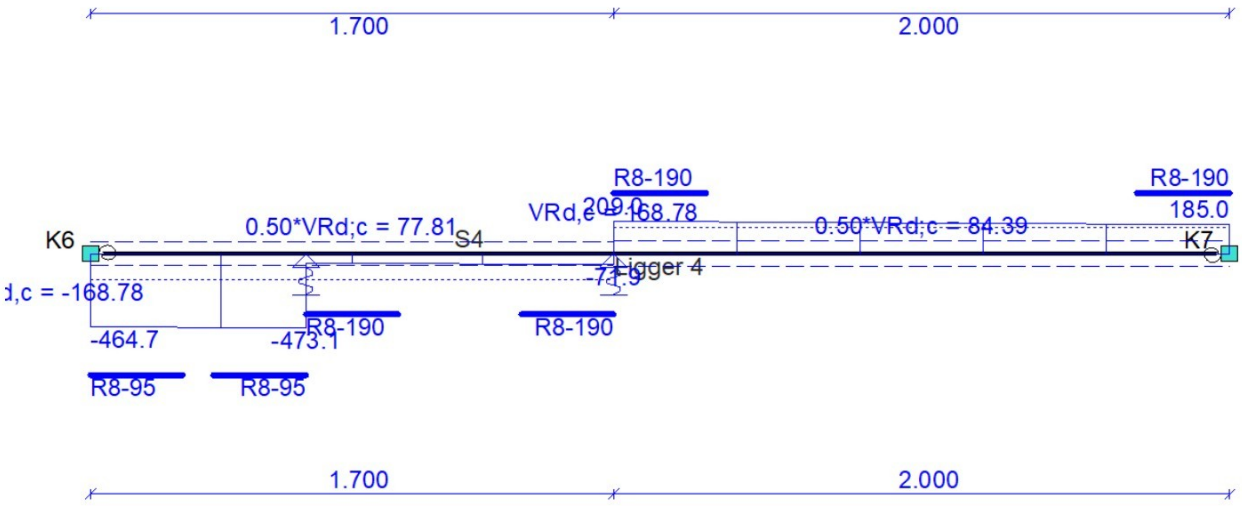
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 4

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	2R8		0	101
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

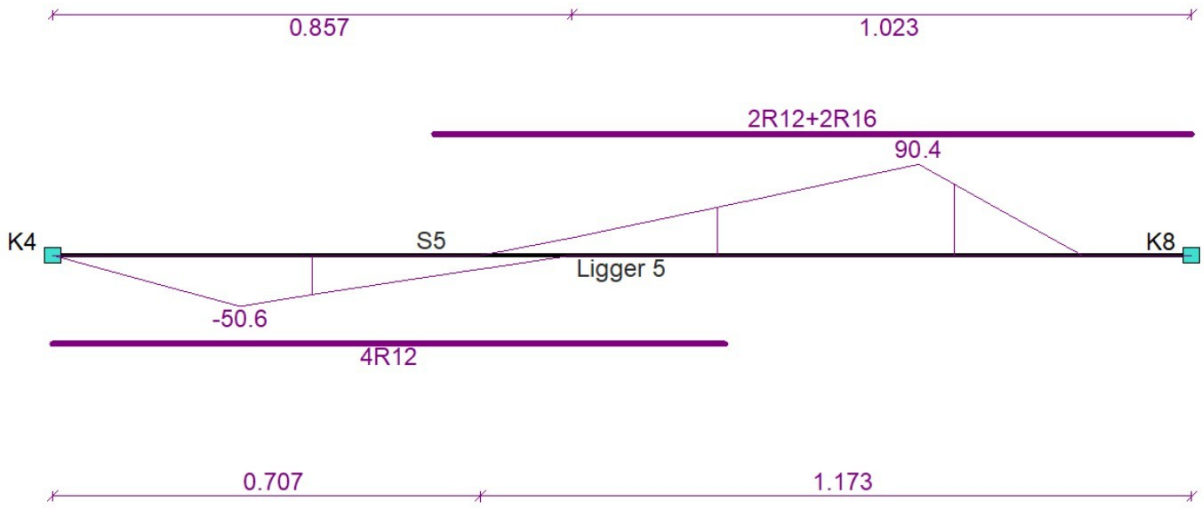
Ligger 4



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 4

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	464.7	R8-190	R8-95	636	0	1058	155.6	772.8		
0.7	Links	473.1	R8-190	R8-95	648	0	1058	155.6	772.8		
0.7	Rechts	59.9	R8-190	R8-190	82	0	529	155.6	386.4		
1.7	Links	71.9	R8-190	R8-190	98	0	529	168.8	386.4		
1.7	Rechts	209.0	R8-190	R8-190	286	0	529	168.8	386.4		
3.7	Links	185.0	R8-190	R8-190	253	0	529	155.6	386.4		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 5

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
1.4	90.4	2R12+2R16		468	628					0.17	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 5

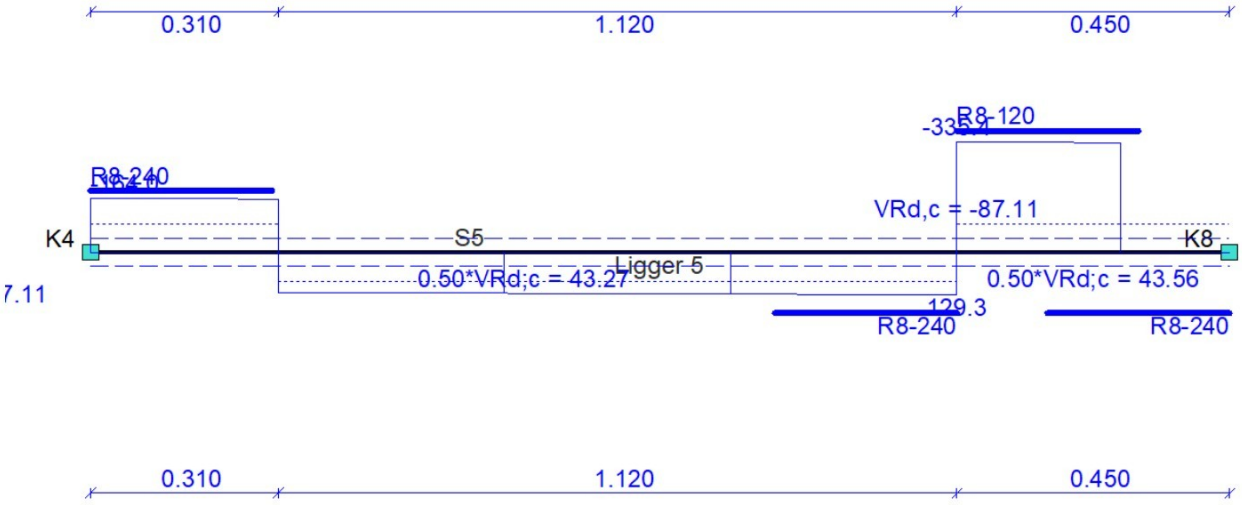
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.3	50.6	4R12		258	452					0.11	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 5

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 5

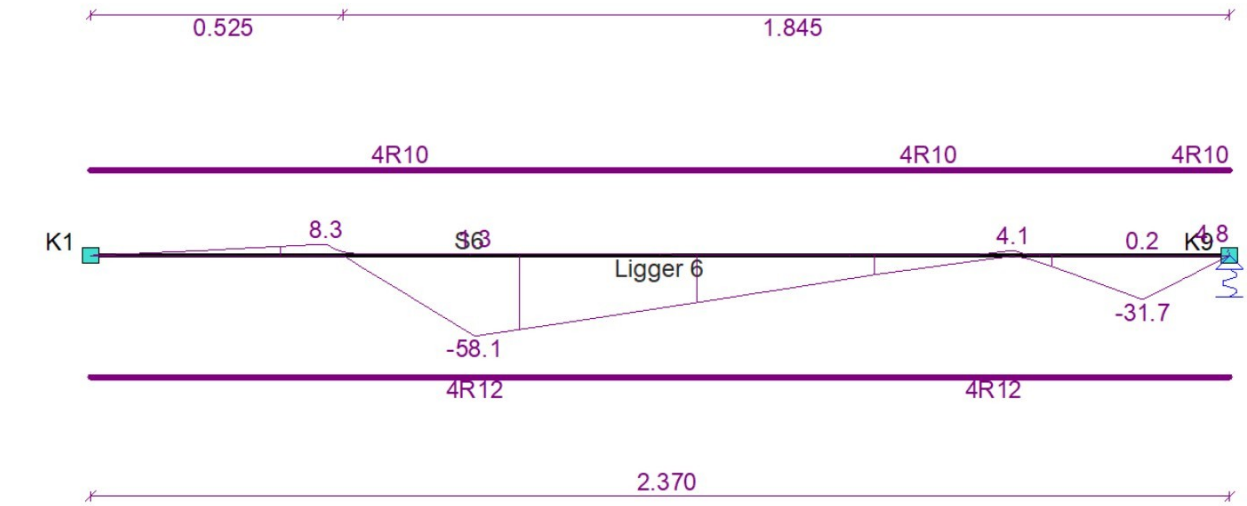


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 5

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	164.0	R8-240	R8-240	367	0	419	86.5	187.0		
1.4	Links	129.3	R8-240	R8-240	293	0	419	87.1	184.9		
1.4	Rechts	335.4	R8-240	R8-120	760	0	838	87.1	369.8		
1.9	Links	0.0	R8-240	R8-240	0	0	419	87.1	184.9		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN

Langswap. (Capaciteit) Ligger 6



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 6

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	8.3	4R10		42	314					0.02	0.36	
1.9	4.1	4R10		21	314					0.01	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

Positie	M_{Ed}		Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
2.4	4.8	M_{pf}	4R10		24	314					0.01	0.36	
m	kNm				mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 6

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.8	58.1	4R12		297	452					0.11	0.36	
2.2	31.7	4R12		161	452					0.07	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

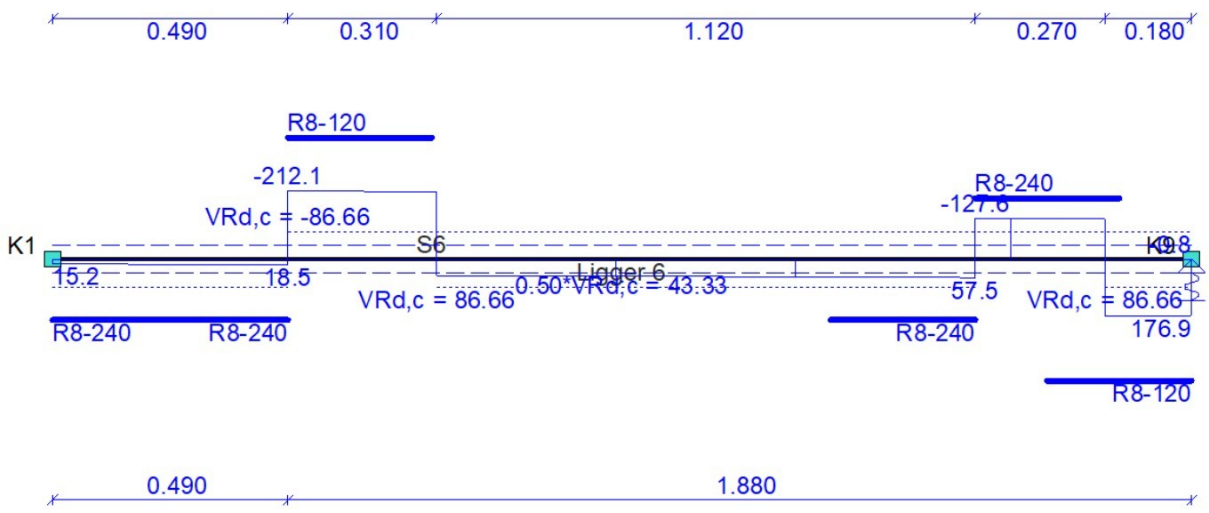
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 6

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

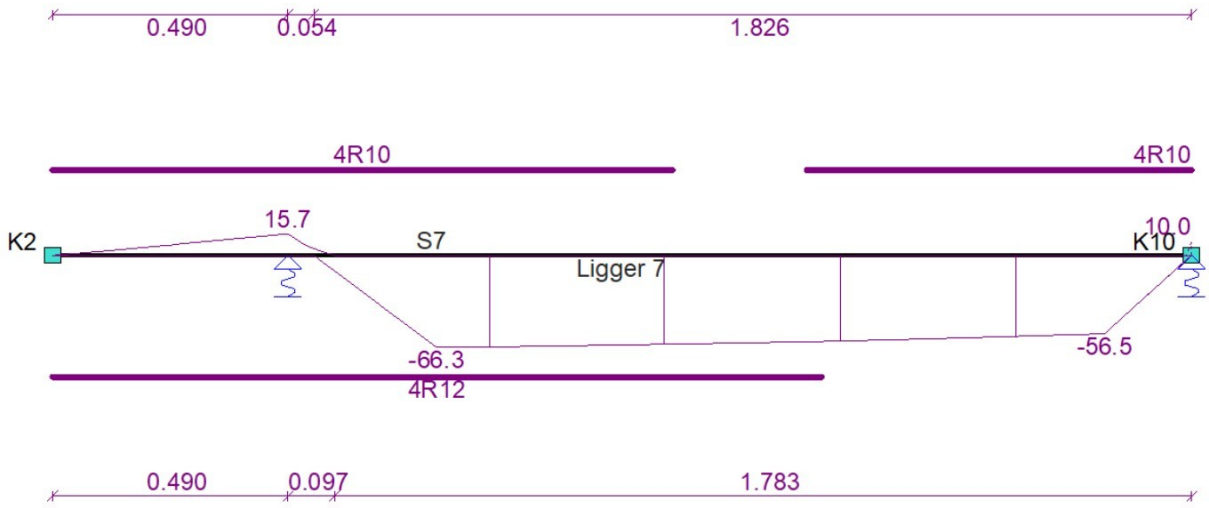
Ligger 6



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 6

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-240	R8-240	34	0	419	86.7	188.7		
0.5	Links	18.5	R8-240	R8-240	41	0	419	86.7	188.7		
0.5	Rechts	212.1	R8-240	R8-120	471	0	838	86.7	377.3		
1.9	Links	57.5	R8-240	R8-240	128	0	419	86.7	188.7		
1.9	Rechts	127.6	R8-240	R8-240	283	0	419	86.7	188.7		
2.4	Links	176.9	R8-240	R8-120	393	0	838	86.7	377.3		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 7

Positie	M_{Ed}		Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	15.7		4R10		79	314					0.04	0.36	
2.4	10.0	M_{pf}	4R10		50	314					0.02	0.36	
m	kNm				mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 7

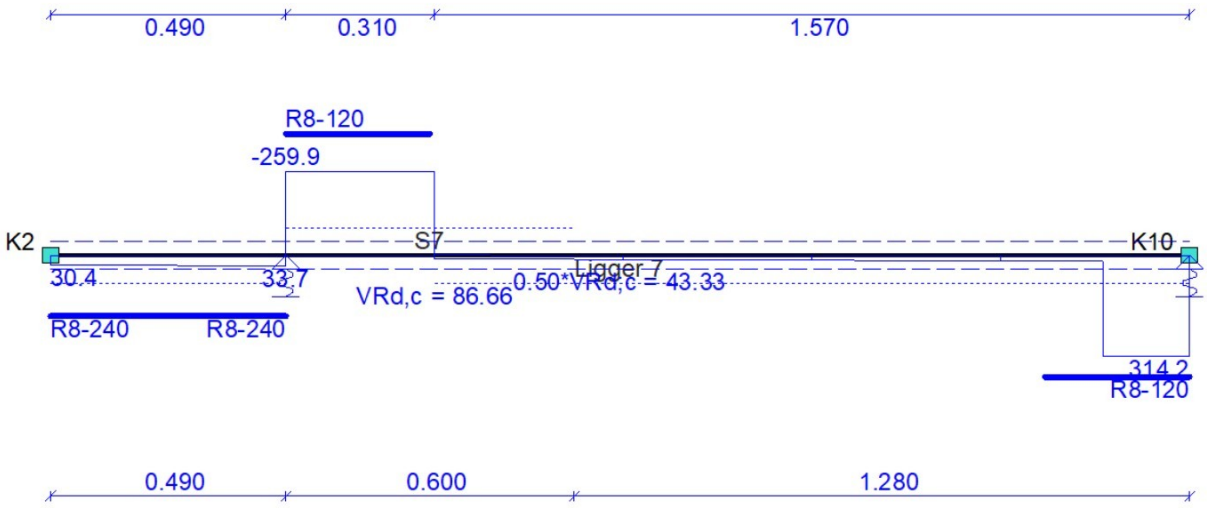
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.8	66.3	4R12		340	452					0.13	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 7

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 7

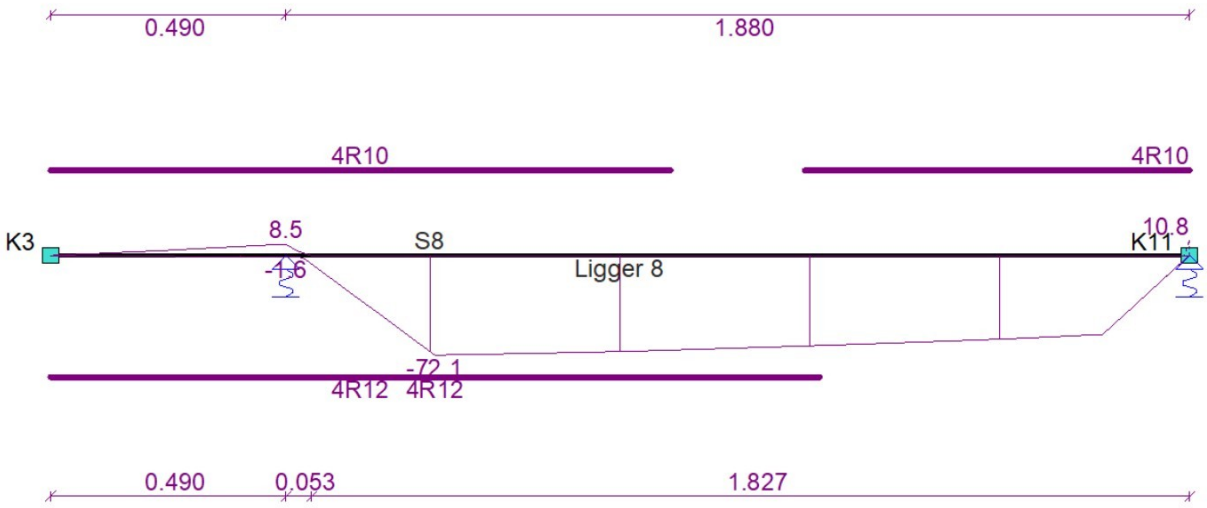


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 7

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	30.4	R8-240	R8-240	0	0	419	86.7	188.7		
0.5	Links	33.7	R8-240	R8-240	0	0	419	86.7	188.7		
0.5	Rechts	259.9	R8-240	R8-120	577	0	838	86.7	377.3		
2.4	Links	314.2	R8-240	R8-120	698	0	838	86.7	377.3		
m		**kN**			**mm²**	**mm²**	**mm²**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

Langswap. (Capaciteit) Ligger 8



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 8

Positie	M_{Ed}		Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	8.5		4R10		43	314					0.02	0.36	
2.4	10.8	M_{pf}	4R10		55	314					0.03	0.36	
m	**kNm**				**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 8

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	1.6	4R12		8	452					0.00	0.36	
0.8	72.1	4R12		369	452					0.14	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

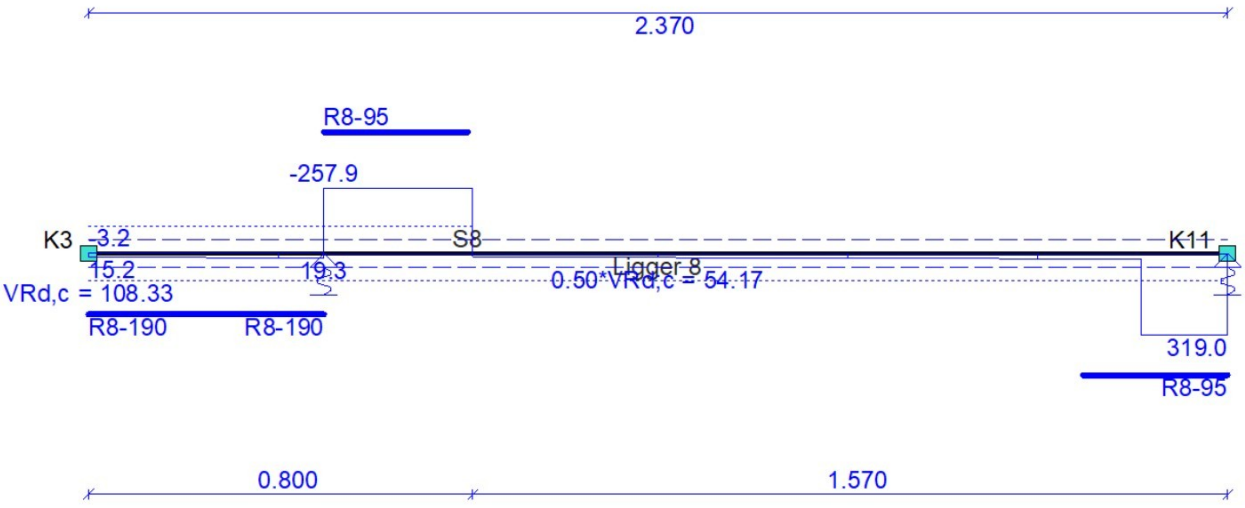
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 8

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

Ligger 8



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

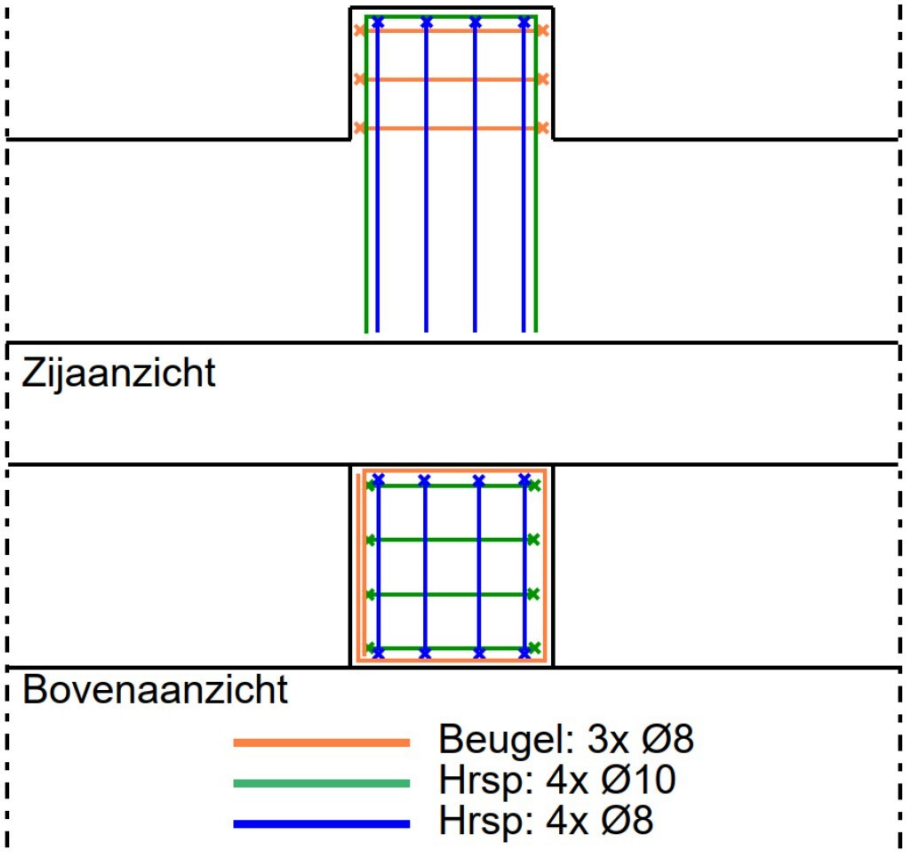
Ligger 8

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-190	R8-190	0	0	529	108.3	239.0		
0.5	Links	19.3	R8-190	R8-190	0	0	529	108.3	239.0		
0.5	Rechts	257.9	R8-190	R8-95	571	0	1058	108.3	478.0		
2.4	Links	319.0	R8-190	R8-95	706	0	1058	108.3	478.0		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN

2.2 Opstort

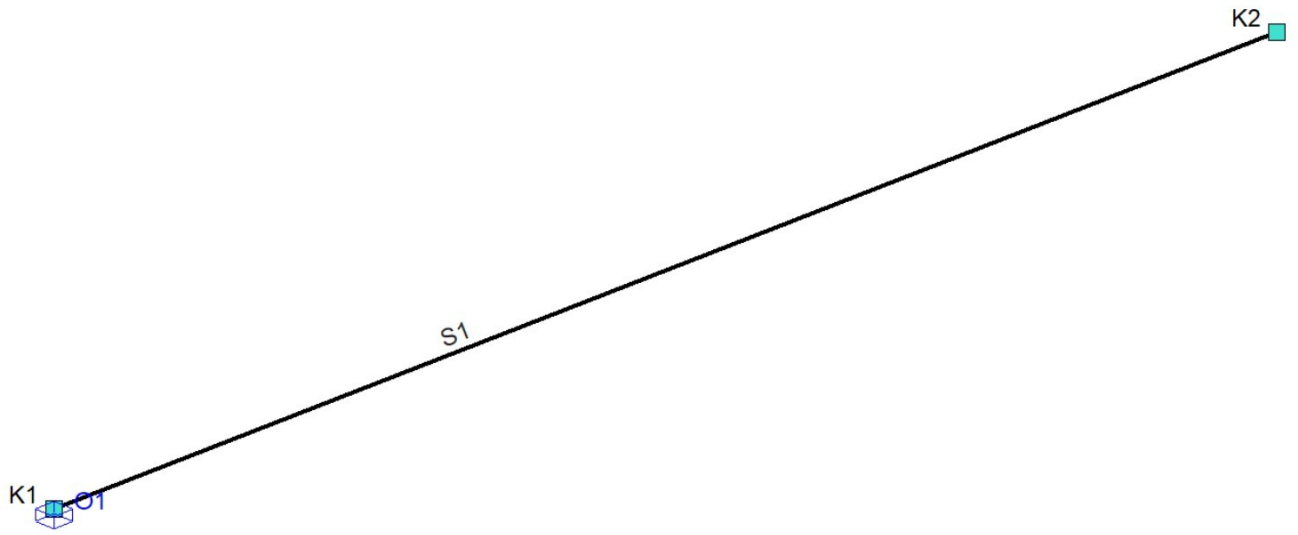
In de opstort worden de belastingen toegepast zoals beschreven in hoofdstuk 2.1

De opstort dient als volgt gewapend te worden:



Projectomschrijving	**Nijpelsplantsoen Nieuwegein**	**Projectnummer**	**240388**
Onderdeel	**Opstort**	**Constructeur**	**SSC**
Opdrachtgever	**Vroom Betonbouw**	**Eenheden**	**m, mm, kN, kNm**
Bestand	**Opstort.mxf**		

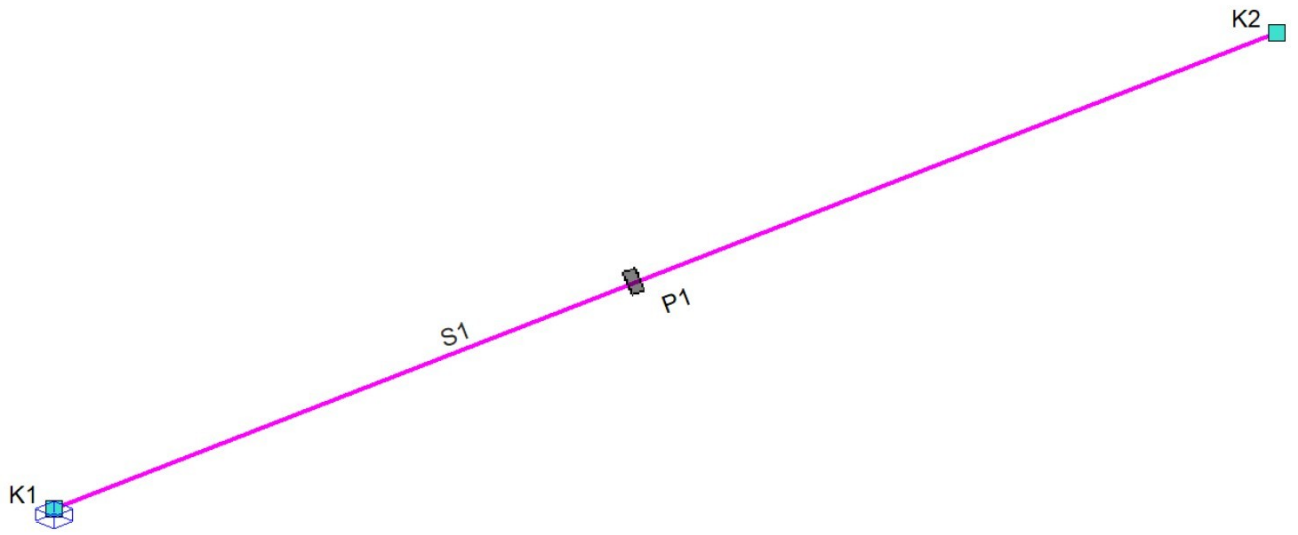
Constructie



BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0.0 - 0.6 (L)	R400x400	0	2.1333e+09	C40/50 (E=11947)	1.1947e+04	10.0000e-06	4.00
m		**°**	**mm⁴**		**N/mm²**	**C°m**	**kN/m**

Profielen



PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatl.	Hoogte
P1	Nee	400.0	400.0	0.0	0.0	0.0	400.0	0.0	0.0	Nee	0.0
		mm	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**		**mm**

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C40/50 (E=11947)	0.20	25.0	1.1947e+04	10.0000e-06
		kN/m³	**N/mm²**	**C°m**

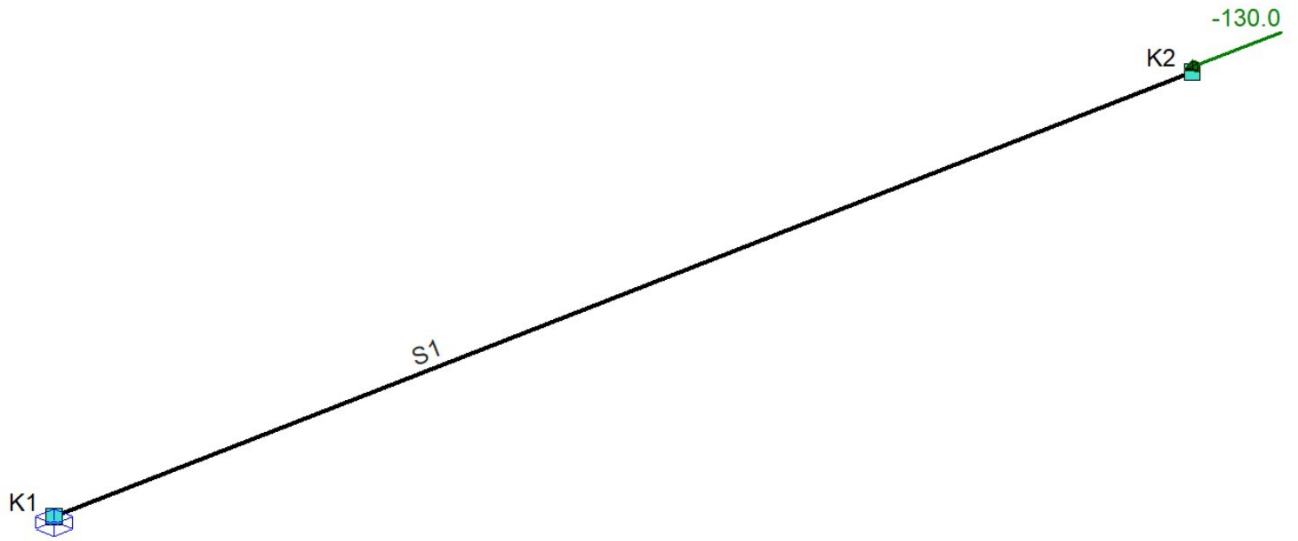
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Y	Z	Xr	Yr	Zr	Hoek Xr	Hoek Yr	Hoek Zr
O1	S1	0.0	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast	0	0	0
		m	**kN/m**	**kN/m**	**kN/m**	**kNm/rad**	**kNm/rad**	**kNm/rad**	**°**	**°**	**°**

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Label	Omschrijving	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	C_{prob} UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Bijzonder	Bijzonder			N.v.t.	N.v.t.				

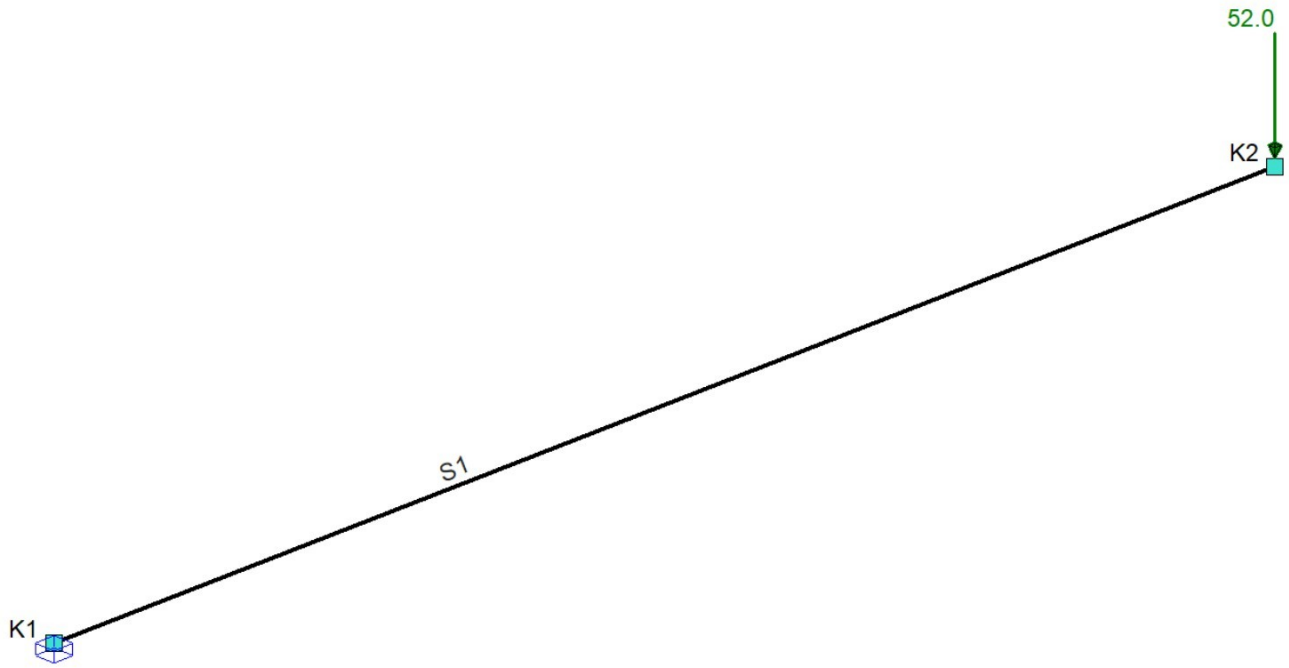
B.G.1: Permanent



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	-130.0		0.6		X'	S1	
Som lasten		**X: -130.0**					
			m	**m**			

B.G.2: Bijzonder



B.G.2: BIJZONDER

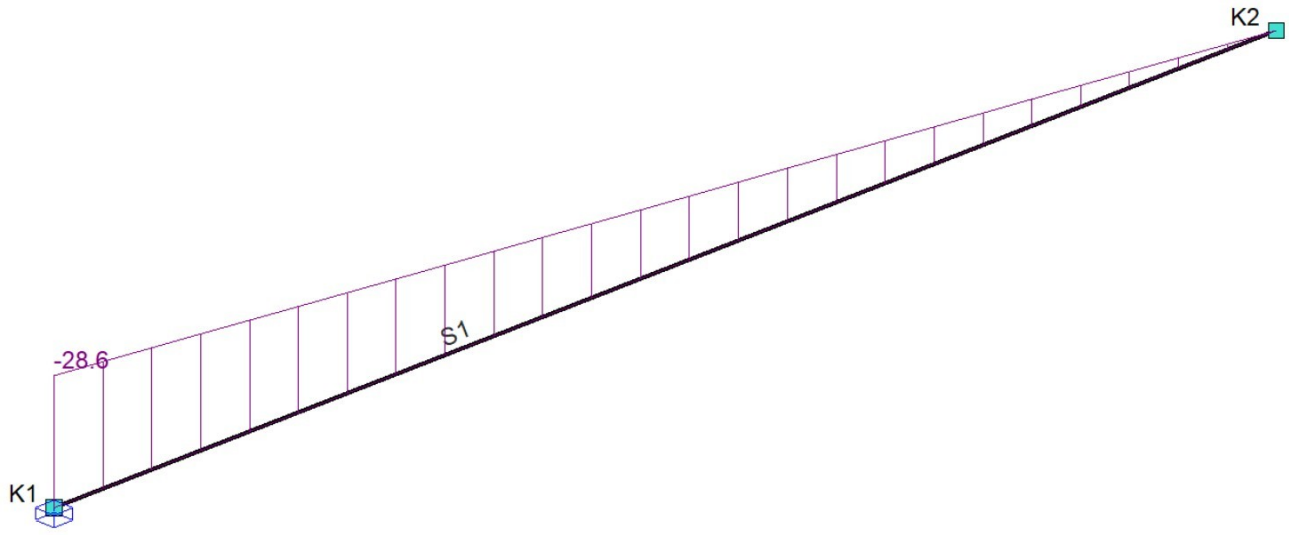
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	52.0		0.6		Z'	S1	
Som lasten		**Z: 52.0**					
			m	**m**			

BELASTINGSCOMBINATIES

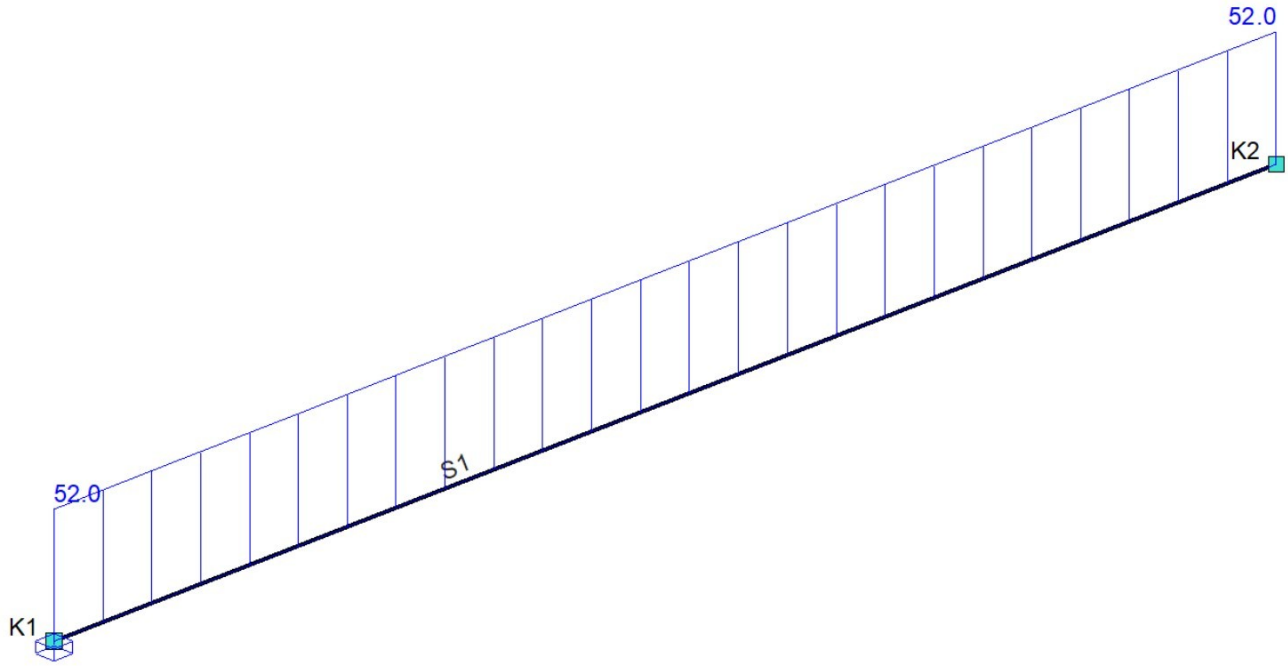
Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Bijzonder	1.00

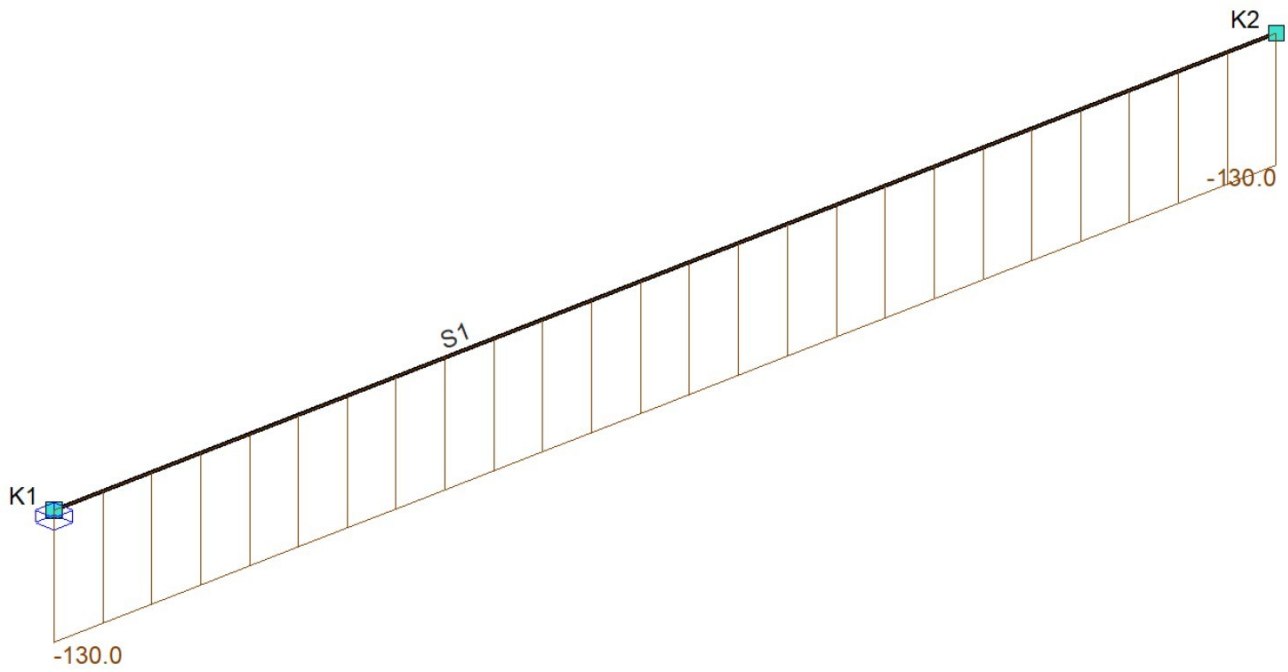
Fu.C. Omhullende Momenten (My)



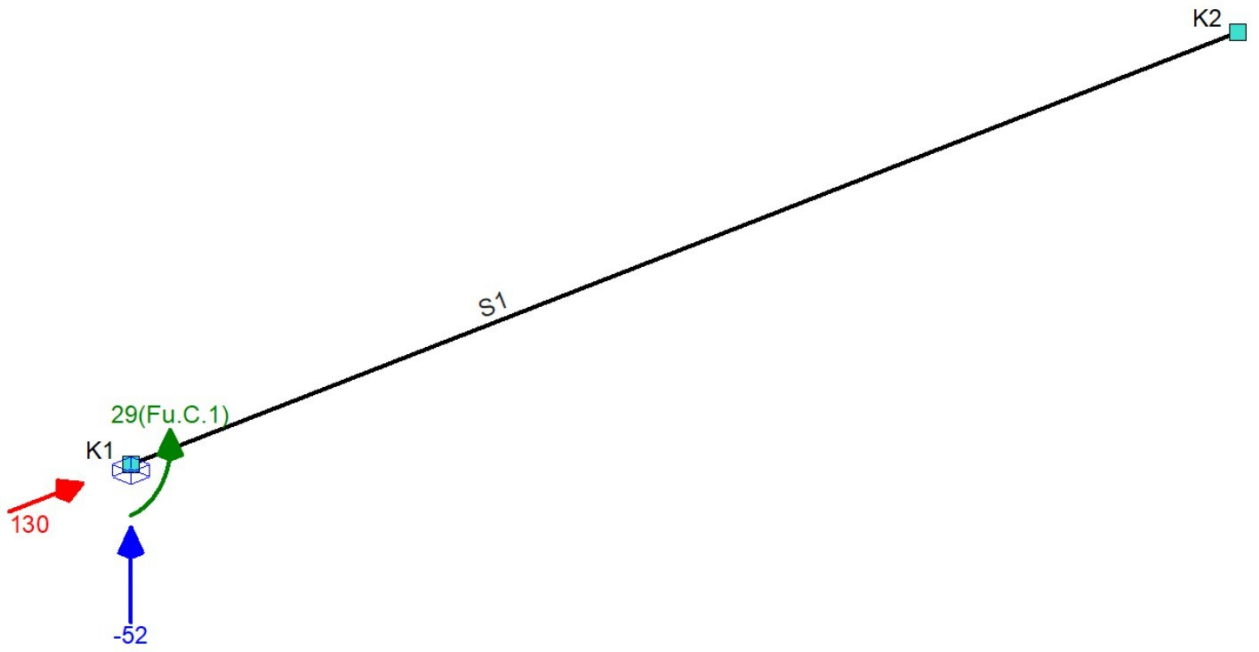
Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



Fu.C. Omhullende Normaalkracht (Nx)



Fu.C. Omhullende Oplegreacties



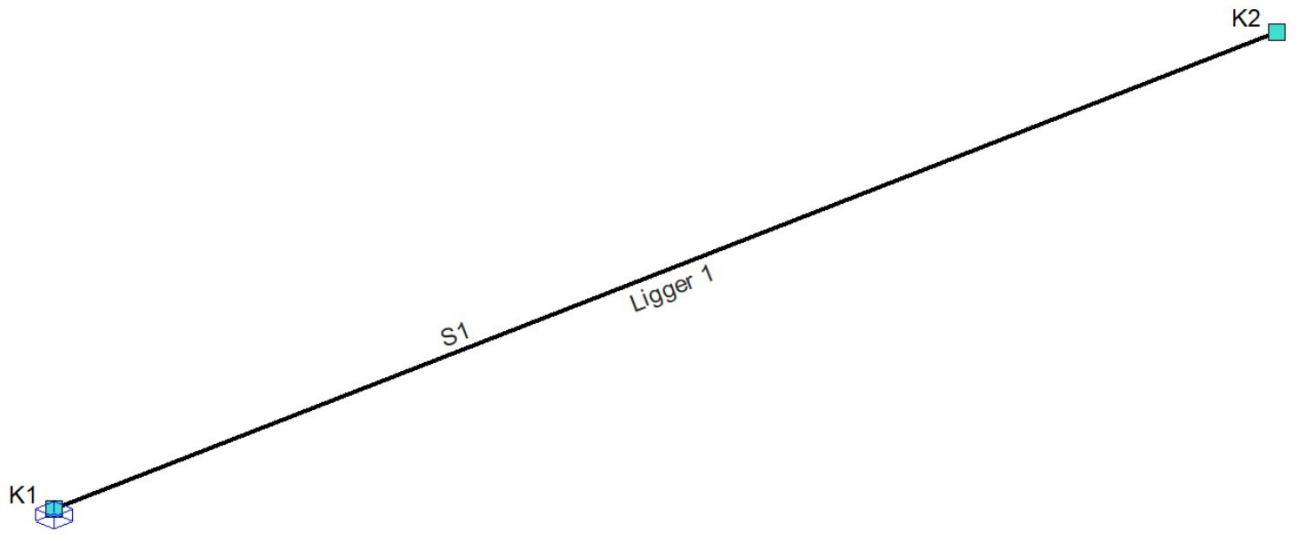
EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	X_{max}	Y	Z	B.C.	X	Y_{max}	Z	B.C.	X	Y	Z_{max}
O1	S1 0.0	Fu.C.1	**130**	0	-52								
										Fu.C.1	130	0	**-52**
Globale extreme waarden													
O1	S1 0.0	Fu.C.1	**130**	0	-52								
										Fu.C.1	130	0	**-52**
			kN	**kN**	**kN**		**kN**	**kN**	**kN**		**kN**	**kN**	**kN**

EXTREME OPLEGREACTIES (MOMENTEN) (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	Xr_{max}	Yr	Zr	B.C.	Xr	Yr_{max}	Zr	B.C.	Xr	Yr	Zr_{max}
O1	S1 0.0					Fu.C.1	0	**29**	0				
Globale extreme waarden													
O1	S1 0.0					Fu.C.1	0	**29**	0				
			kNm	**kNm**	**kNm**		**kNm**	**kNm**	**kNm**		**kNm**	**kNm**	**kNm**

Betondefinitie



BETON EIGENSCHAPPEN(NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

Naam	Waarde	Eenheden	Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°	Scheur	Scheurbreedte (#7.3.4)	

CONSTRUCTIEDELEN

Staaf	Profiel	Omschrijving	Materiaal	Constr.Dl.	Type	Begin	Eind	Extra begin	Extra eind	Groep
						m	m	m	m	
S1	P1	R400x400	C40/50 (E=11947)	Ligger 1	Ligger	0.0	0.6	0.2	0.2	G1

GROEPEN

Groep	Type	Fabric.	L1	L2	Staal	N.Kor.	Stortsl.	Scheur	Toetsing		
			m	m		mm	mm			mm	
G1	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	400 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)

KRUIPCOEFF.

Groep	Cement	Klasse	Rel.V.(%)	Ouderdom	Tijd T	Kruipcoeff. Type	Kruipcoeff.
G1	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.71

DEKKING BOVEN

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
					mm	mm	mm
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30

DEKKING ONDER

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
					mm	mm	mm
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30

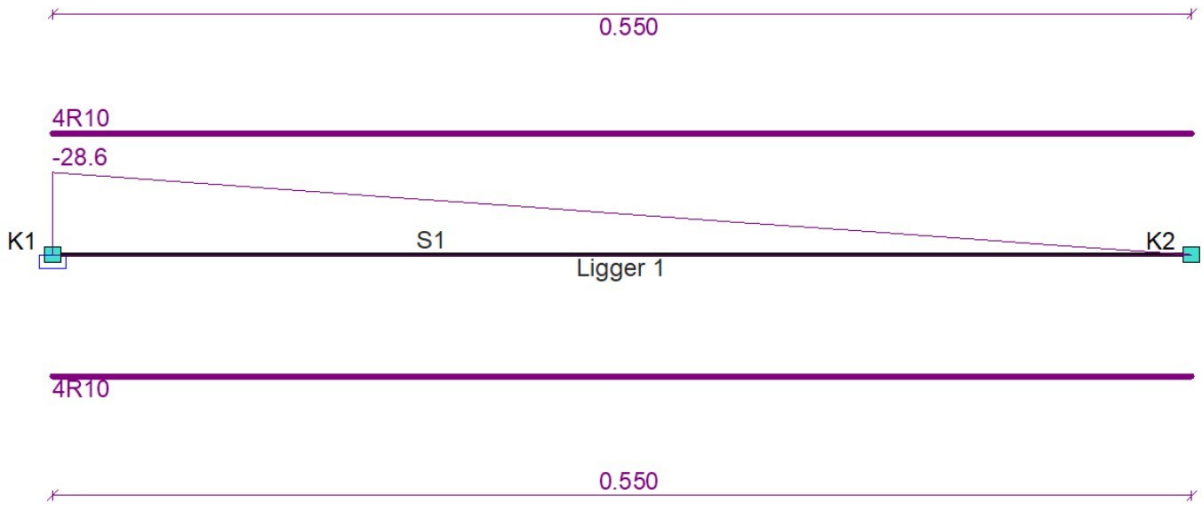
DEKKING ZIJDE

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
					mm	mm	mm
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30

OPLEGGINGEN

Positie	Constr.Dl.	Label	Type	Afmeting	M_{pf}	$M_{pf\ boven}$	$M_{pf\ ond.}$	Dwarskr.	Moment
0.0	Ligger 1	O1	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
m				m		kNm	kNm		

Langswap. (Capaciteit) Ligger 1



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 1

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	28.6	4R10		212	314					0.16	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

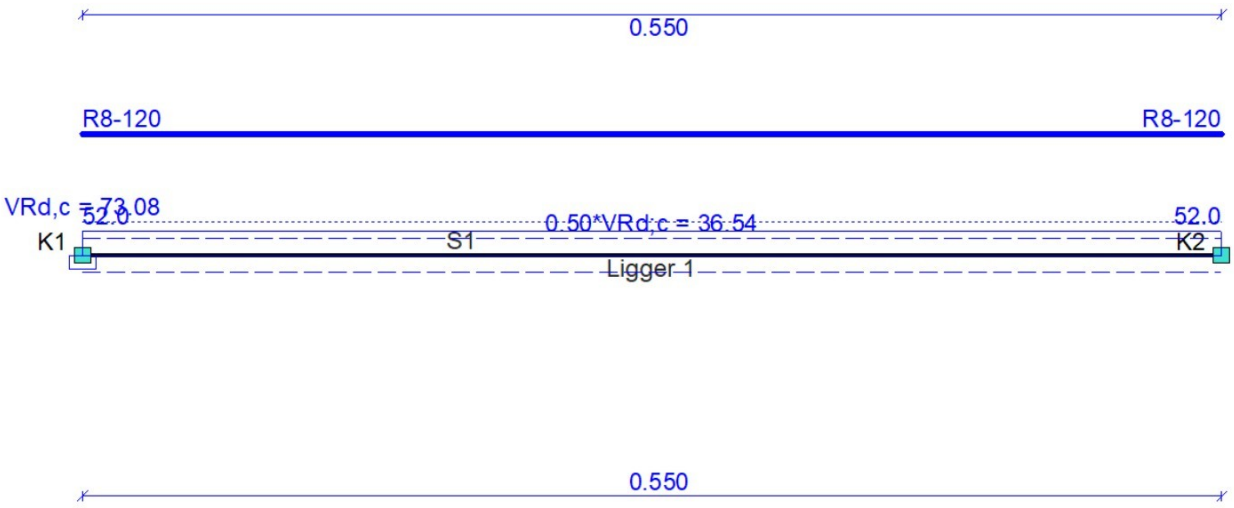
Ligger 1

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	0.0	4R10		0	314							
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 1

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	4R8		0	201
m	kNm			mm²	mm²



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 1

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	52.0	R8-120	R8-120	0	0	838	73.1	259.7		
0.6	Links	52.0	R8-120	R8-120	0	0	838	73.1	259.7		
m		**kN**			**mm²**	**mm²**	**mm²**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

3 Berekening tanden

De tanden worden berekend met behulp van Qec.

3.1 Overzicht tandbenaming

Tandlengte (**00.**00(x))

01.	Tandlengte 165mm, opleglengte 145mm	06.	Tandlengte 390mm, opleglengte 350mm
02.	Tandlengte 185mm, opleglengte 165mm	07.	Tandlengte 440mm, opleglengte 400mm
03.	Tandlengte 225mm, opleglengte 190mm	08.	Tandlengte 490mm, opleglengte 450mm
04.	Tandlengte 225mm, opleglengte 205mm	09.	Tandlengte 540mm, opleglengte 500mm
05.	Tandlengte 340mm, opleglengte 300mm	10.	Afwijkend, zie uitvoer berekening

Hoofdwapening en horizontale haarspelden (00.**00**(x))

.01	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø8	.10	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø8
.02	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø10	.20	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø10
.03	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø12	.30	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø12
.04	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø16	.40	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø16
.05	Afwijkend, zie uitvoer berekening				

Hoofdwapening en verticale haarspelden (00.00(**x**))

a	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø8	e	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø12
b	HW stoppen	+vert hrsp 2Ø8+2Ø10	f	HW stoppen	+vert hrsp 2Ø12+2Ø16
c	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø10	g	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø16
d	HW stoppen	+vert hrsp 2Ø10+2Ø12	(-)	Hw praktisch ombuigen	

3.2 Maximaal opneembare tandbelasting

In onderstaande tabellen is de maximaal opneembare tandbelasting weergegeven voor balken met een breedte van minimaal 350mm. In de volgende paragraaf is een uitgebreide berekening gegeven voor één situatie.

	(-) *(kN)*	a *(kN)*	b *(kN)*	c *(kN)*	d *(kN)*	e *(kN)*	f *(kN)*	g *(kN)*
01.01	35	x	x	x	x	x	x	x
01.02	87	x	x	x	x	x	x	x
01.03	124	x	x	x	x	x	x	x
01.04	144	x	x	x	x	x	x	x
01.10	118	x	x	x	x	x	x	x
01.20	165	x	x	x	x	x	x	x
01.30	197	x	x	x	x	x	x	x
01.40	245	x	x	x	x	x	x	x

	(-) *(kN)*	a *(kN)*	b *(kN)*	c *(kN)*	d *(kN)*	e *(kN)*	f *(kN)*	g *(kN)*
02.01	34	114	131	153	x	x	x	x
02.02	83	153	173	195	x	x	x	x
02.03	127	205	227	248	x	x	x	x
02.04	153	x	x	313	x	x	x	x
02.10	114	185	207	229	x	x	x	x
02.20	174	256	277	292	x	x	x	x
02.30	211	347	347	347	x	x	x	x
02.40	259	x	x	343	x	x	x	x

	(-) *(kN)*	a *(kN)*	b *(kN)*	c *(kN)*	d *(kN)*	e *(kN)*	f *(kN)*	g *(kN)*
03.01	31	105	122	143	166	183	178	195
03.02	76	143	162	182	207	213	201	215
03.03	120	191	212	232	220	222	228	228
03.04	159	x	x	305	288	285	263	268
03.10	105	173	193	214	234	236	219	231
03.20	182	238	258	277	264	263	236	244
03.30	219	332	341	341	325	320	282	284
03.40	261	x	x	338	338	338	337	337

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
04.01	32	107	124	145	169	195	191	211
04.02	78	145	165	185	211	230	218	234
04.03	123	195	215	236	240	241	221	234
04.04	169	x	x	329	312	308	286	290
04.10	107	176	197	218	243	232	238	231
04.20	185	245	265	285	286	284	256	264
04.30	238	342	343	343	342	342	305	308
04.40	286	x	x	339	339	339	339	338

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
05.01	26	89	107	118	139	157	197	197
05.02	65	118	135	150	170	191	203	217
05.03	105	157	174	191	211	214	229	240
05.04	174	x	x	271	285	299	290	295
05.10	89	145	159	176	197	203	221	233
05.20	150	210	208	224	243	262	262	270
05.30	214	269	282	294	307	320	309	312
05.40	295	x	x	322	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
06.01	24	81	98	109	128	145	193	205
06.02	59	109	124	138	157	176	207	225
06.03	96	145	160	176	195	198	237	248
06.04	180	x	x	251	264	277	299	303
06.10	81	133	146	162	181	200	229	241
06.20	138	193	193	207	225	242	271	278
06.30	198	249	262	272	285	297	296	300
06.40	303	x	x	322	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
07.01	22	75	90	100	118	134	179	208
07.02	54	100	115	130	145	163	193	231
07.03	88	134	148	163	180	184	226	255
07.04	172	x	x	234	246	258	286	276
07.10	75	123	136	150	168	185	214	247
07.20	130	179	193	193	210	226	259	284
07.30	185	232	244	254	265	277	264	296
07.40	286	x	x	322	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
08.01	20	69	83	98	110	126	166	178
08.02	50	98	107	121	135	152	178	198
08.03	82	126	138	152	168	184	192	221
08.04	160	x	x	198	210	221	249	276
08.10	69	115	127	140	156	172	184	214
08.20	121	166	180	178	181	193	223	250
08.30	184	197	207	217	228	239	266	278
08.40	276	x	x	315	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
09.01	19	65	78	91	101	114	146	171
09.02	47	91	98	110	122	135	167	186
09.03	76	114	124	135	148	161	180	208
09.04	140	x	x	186	197	208	234	259
09.10	65	105	116	126	139	152	172	201
09.20	110	148	158	169	171	182	209	235
09.30	161	186	195	204	214	225	250	262
09.40	259	x	x	297	308	320	322	322

x Combinatie niet mogelijk i.v.m. opleglengte
x Geen combinatie van diameters met een verschil groter dan 1.7 mogelijk

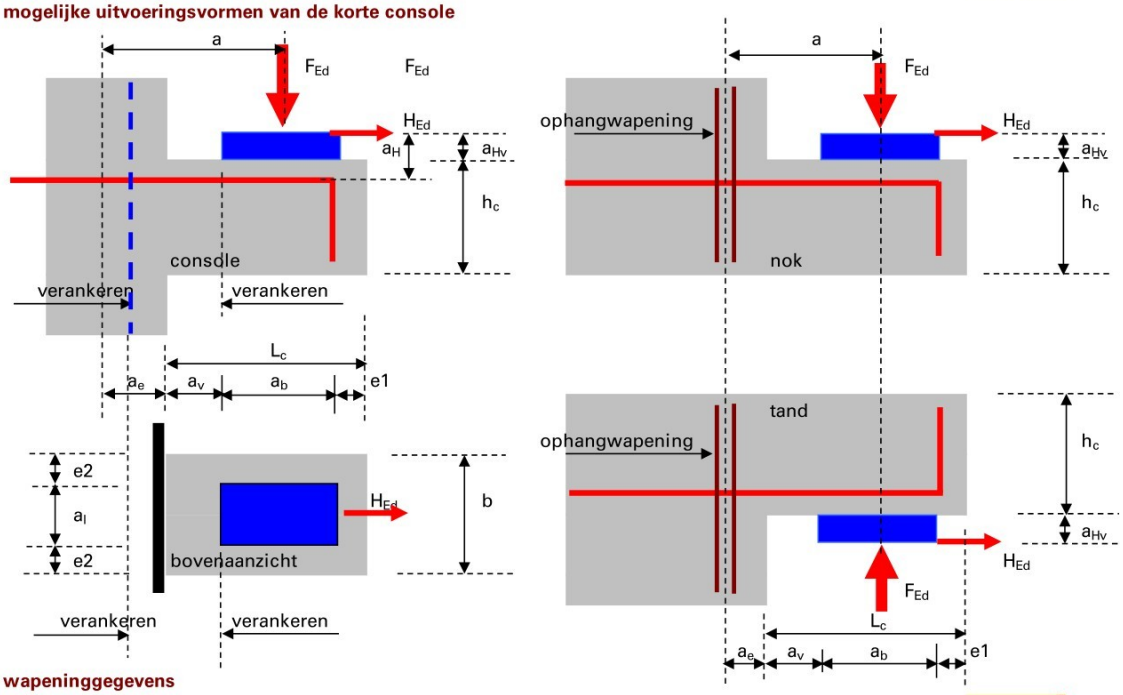
3.3 Berekening opneembare tandbelasting

Onderstaan wordt een voorbeeldberekening uitgevoerd om de maximaal opneembare tandbelasting te bepalen. In dit geval wordt de tand met benaming ’02.01(-)’ uitgewerkt, de overige tandbelastingen zijn op dezelfde manier berekend.

korte console door puntlast belast, berekening volgens buigtheorie **350 x 248**

algemene gegevens	werk				
	werknummer				
	onderdeel				
	ontwerpsituatie			blijvend en tijdelijk	
rekenwaarde van de belasting	F_{Ed}	vertikale belasting	=	34	kN
	H_{Ed}	horizontale belasting	=	0	kN
	a_{Hv}	werklijn H_{Ed} boven console	=	0	mm
materiaalgegevens en afmetingen van de console					
kwaliteit beton	betonklasse		=	C40/50	
kwaliteit staal	staalsoort		=	B 500	
wapeningsklasse	A, B of C		=	B	
breedte van de console	b		=	350	mm
hoogte van de console	$h=h_c$		=	248	mm
	de console mag worden beschouwd als gedrongen				
afm. oplegvlak in lengterichting console	a_b	er kan alleen een rechthoekig	=	165	mm
afm. oplegvlak in breedterichting console	a_l	oplegvlak worden opgegeven	=	350	mm
afstand oplegvlak tot begin van de console	a_v	(tot het begin van de uitkraging)	=	20	mm
totale lengte van de console	L_c		=	185	mm
bij de berekening van de toelaatbare schuifkracht V_{Ed} wordt gerekend met de breedtemaat van de				console	
vergrotingsfactor voor de maat a_e	f			1,00	-

mogelijke uitvoeringsvormen van de korte console



wapeninggegevens

betondekking gedrukte zijde	$c_{drukzijde}$	dekking op buitenste wapening	=	30	mm
betondekking getrokken zijde	$c_{trekzijde}$	dekking op buitenste wapening	=	30	mm
betondekking zijkanten / uiteind	$c_{zijkant}$	$=c_{uiteind}$	=	30	mm
wapening aan **getrokken** zijde	aantal n1		=	4	stuks
	diameter d_1		=	8	mm
	aantal n2		=	0	stuks
	diameter d_2		=	0	mm
	aantal n6		=	0	stuks
	diameter d_6		=	0	mm

	bij wapening in meerdere lagen	aantal staven dat niet in de buitenste laag lig	n_s=		staven
	correctie van de nuttige hoogte d ten gevolge van het wapenen in meerdere lagen		d_{red}=		mm
	invloedsfactor verankeringslengte (α1)	staafbeeindiging van de trekstaven	=	haarspeld	
	doorndiameter omgebogen trekstaven	factor voor ombuiging	=	5	* $d_{max1,2}$
	wapening aan **gedrukte** zijde	aantal n3	=	4	stuks
		diameter d_3	=	8	mm
		aantal n4	=	0	stuks
		diameter d_4	=	0	mm
	flankwapening per zijde	aantal n5	=		stuks
		diameter d_5	=		mm
	beugels in console, tand, nok	diameter d_{bg}	=	8	mm
	aantal sneden per beugel	"normale" dwarskrachtbeugels zijn 2-snedig	n_{sn}=	2	snedig
	gekozen h.o.h afstand basisbeugels	$s_{l,bg}$ beugels in console, tand of nok	=	150	mm
	ophangwapening	diameter	d_{ophang}=	8	mm
	aantal sneden ophangwapening	"normale" beugels zijn 2-snedig	$n_{sn,ophang}$=	2	snedig

invloedsfactoren voor scheurwijdte en betondekking

	verhouding tussen de frequente combinatie en uiterste grenstoestand:	F_{fr} / F_{Ed}	=	0,75	-
a	ontwerplevensduur		=	50	jaar
b	omgevingsfactoren	milieuklasse A (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)	=	XC3	-
b		milieuklasse B (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)	=	XC3	-
c	soort constructie	soort constructie	=	balk	
d	dekking verhogen bij oncontroleerbaarheid van de wapening (geen eis in eurocode)		=	nee	
e	wordt de beton nabewerkt		=	nee	
f	verhoging dekking bij toepassing grote grindkorrel (>32mm) tabel 4.2		=	nee	
g	ondergrond waarop gestort wordt		=	bekisting	
h	bundeling wapeningstaven (trekwapening)	worden de staven d1 gebundeld?	=	nee	
	staven kunnen niet worden gebundeld	worden de staven d2 gebundeld?	=	nee	
i	kwaliteitsbeheersing	is specifieke kwaliteitsbeheersing gewaarbor	=	nee	
j	luchtinsluiting	luchtinsluiting van meer dan 4% toegepast?	=	nee	
k	verhoging dekking bij toepassing grote staafdiameter (>25mm) geen eis in eurocode		=	nee	
k1	aanhechteigenschap	de aanhechting van de wapeningstaven is	=	goed	
k2	wijze van belasting	de betondoorsnede wordt belast door	=	buiging	
kt	belastingduur (bij berekende scheurwijdte)	de belastingduur is	=	langdurend	
	milieuklasse	de milieuklasse van de beton is		a) binnenmilieu - RH=50%	
	belasten constructie na aantal dagen	de constructie wordt belast na t_0 is		30	dagen
	cementklasse	de gekozen cementklasse is		N	
	omtrek dat bloot staat aan uitdroging	het aantal zijden dat aan uitdroging bloot staat is		4 zijden 2b+2h	
	η1 (tbv berekening laslengte)	positie van de wapeningstaven tov bovenkant beton		algemeen	

unity-checks

de console mag als GEDRONGEN worden beschouwd
er wordt gerekend met alle trekwapening in één laag

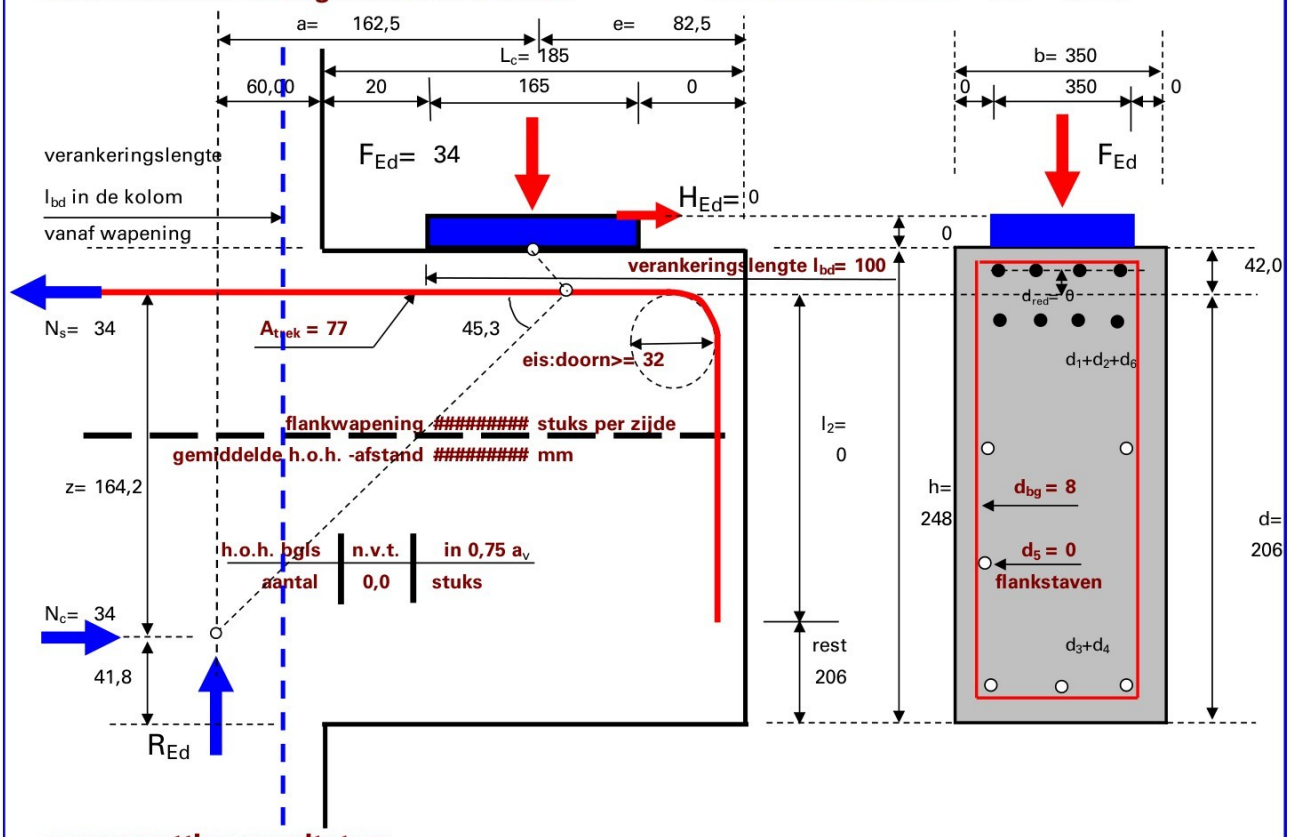
	trekband	$A_{s,trek}$ / $A_{aanw,trek}$	77	/	201	=	0,38 -
	scheurwijdte zonder berekening	diameter	8,0	/	27,4	=	0,29 -
	scheurwijdte zonder berekening	hart op hart afstand	89	/	360	=	0,25 -
	scheurwijdte met berekening	w_k / w * k_x	0,05	/	0,36	=	0,15 -
	betondekking	c_{nom} / $c_{trekzijde}$	25	/	30	=	0,83 -
	verankeringslengte	l_2 / (d - $c_{drukzijde}$)	0	/	176	=	0,00 -
	minimum doorndiameter	$\Phi_{m,min}$ / D_{doorn}	32	/	40	=	0,80 -
	betondrukdiagonaal	V_{Ed} / $V_{Ed,max}$	34	/	485	=	0,07 -
	bovengrens schuifsterkte (6.9)	V_{Ed} / $V_{Rd,max}$	34	/	395	=	0,09 -
	schuifwapening	$s_{l,bg}$ / s_{wL}	150	/	n.v.t.	=	n.v.t. -
	schuifwapening minimum	$A_{s,bgls,min}$ / $A_{s,bg}$	354	/	670	=	n.v.t. -
9.2.2(8)	max beugelmaat in de breedte	$s_{t,bg}$ / $s_{t,max}$	282	/	500	=	0,56 -
	flankwapening horizontaal	$A_{s,\ ben}$ / $A_{s,aanw}$	61,5	/	61,8	=	0,99 -
	flankwapening vertikaal	$A_{s,dbmin}$ / $A_{s,bg}$	248	/	335	=	0,74 -

de horizontale flankwapeing bestaat uit horizontale haarspelden en/of omgebogen hoofdwapening

de vertikale flankwapening bestaat uit beugels (enkelsnedig) en / of overlappende onder en bovenwapening scheurwijdte voldoet

schematische weergave korte console

helling drukdiagonaal α = 45,3 graden



samenvatting resultaten:

krachtsverdeling

	maatgevende waarde	$R_{Ed} = F_{Ed}$			= 34,0	kN
	maatgevende waarde	M_{Ed}			= 5,5	kNm
I - wapening		de console mag als GEDRONGEN worden beschouwd				
	grootte van de trekbandwapening	$A_{trek} = M_{Ed} / z\ f_{yd}$			= 77	mm^2
	inwendige hefboomsarm	z			= 164,2	mm
	betondrukdiagonaal en schuifwapening (beugels)					
6.5	toelaatbare schuifkracht in gedrongen console	$V_{Ed} <= 0,5\ b_w\ d\ v\ f_{cd}$	met b_w = 350	$V_{Ed} <=$	484,5	kN
6.2.2(6)	rekenwaarde dwarskracht	$V_{Ed,1} = \beta * R_{Ed,1}$	met β= 0,25	=	8,5	kN
6.2.3(8)	benodigde dwarskrachtwapening per mm'	$A_{sw1} = A_{sw} / (0,75\ a_v)$		=	0,00	mm^2 / mm'
6.19	benodigde dwarskrachtwapening totaal	$A_{sw} = V_{Ed,L} / f_{yw,d}$	in 0,75 a_v	=	0	mm^2
	totaal aantal benodigde beugels	n_{bg}= 0	/ 101	=	0,0	stuks
	benodigde beugelafstand	$s_w = n_{sn}\ D_{bg} / A_{sw1}$		=	n.v.t.	mm
	benodigde ophangwapening totaal	**alleen bij tanden en nokken !!**	$A_{sw,ophang} = F_{Ed} / f_{yw,d}$=		78	mm^2
	ophangbeugels= $A_{sw,ophang}/(D_{ophang}*n_{sn,ophang})$	diameter 8 mm	2 -snedig	=	0,8	stuks
	flankwapening (horizontaal en vertikaal)	**er kan meer ophangwapening nodig zijn dan $F_{Ed} / f_{y,d}$**				
9.7(1)	flankwapening bij gedrongen constructies	$A_{s,dbmin}$=000,1*bh; b<=h; h=1000; $A_{s,dbmin}$>=15		=	248	mm^2 /m
	benodigd aantal staven horizontaal	$n_{5,ben}=A_{s,db,min} * h / D_5$		=	#########	stuks/zijde
II - betondekking						
	minimum betondekking	c_{nom} op de buitenste wapening		=	25	mm
III - scheurwijdte						
	scheurwijdtecontrole zonder berekening	maximum staafdiameter		=	27,4	mm
	scheurwijdtecontrole zonder berekening	maximum hart op hart afstand		=	360	mm
	toelaatbare scheurwijdte	w * k_x		=	0,36	mm
	optredende scheurwijdte met berekening	$w_k=s_{r,max}\ (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$		=	0,05	mm
IV - verankeringslengte en buigdiameter						
8.4	rekenwaarde verankeringslengte trekwap.	$l_{bd}=\alpha1\ \alpha2\ \alpha3\ \alpha4\ \alpha5\ l_{b,rqd}>=l_{b,min}$		=	100	mm
8.1	minimale buigdiameter (doorndiameter)	$\Phi_{m,min}=F_{bt}\ [\ (1/a_b) + 1 / (2\Phi)\ ] / f_{cd}$		=	0	mm

VeriCon

3.4 Overzicht toegepaste tanden

Ligger	b_{min} [mm]	noktype		nokbenaming		F_{Ed} [kN]		Ophangwap [mm²]		ophang 2-sn bgls Ø8 (st.)		ophang 4-sn bgls Ø8 (st.)		nok bgls 2-sn bgls | Ø8 [h.o.h.]		nok bgls 4-sn bgls Ø8 [h.o.h.]	
		Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re
Fundering galerij																	
s1	400	B225	B185	03.02*	02.01	63	16	155	39	2	1			150	150		
s2	400	B225	B185	03.02*	02.01	63	16	155	39	2	1			150	150		
s3	500	O440	O440	07.30	07.02	165	22	544	68		1	3		150	150		
s4	500	O440	O440	07.40g	07.40	465	186	1985	639			10**	4	27	150	54	
s5	400																
s6	400		O440		07.01		16	0	49	0	1				150		
s7	400		O440		07.02		31	0	95	0	1				150		
s8	500		O440		07.01		16	0	49	0	1				150		

Indien de ophangwapening boven een paal valt of een paal onder de tand staat, praktische ophangwapening toepassen van 2 bgls Ø8 2-snedig.

* Hrsp 2x Ø10 in tand onder + boven leggen i.v.m. trekkracht

**Ophang: 5x Ø10 4-snedig

4 Excentrische tandbelasting

De belasting uit de tandverbinding t.p.v. de kopgevelbalken staat excentrisch t.o.v. het hart van de paal. Voor de eerste en laatste paal onder de kopgevelbalk wordt in dit hoofdstuk de beginexcentriciteit bepaald. Deze beginexcentriciteit wordt meegenomen in de beoordeling van de paalmisstanden.

In de voegberekening wordt voor de maatgevende paalreactie de maximaal opneembare paalmisstand berekend. Zie hieronder het overzicht van de maximaal opneembare excentriciteit per paaltype.

VeriCon

Onderdeel:	Overzicht paalmisstanden												versie: 1.00
Type:	paalmisstanden zonder beginexcentriciteit												
paalnr. / beschrijving	paalmisstanden			paalmisstanden incl. beginexcentriciteit			plaats	F_{ed} (kN)	d_{paal} (mm)	vorm	opneembaar door paal/voeg (kN)	U.C.
	tot	lr balk	// balk	tot	lr balk	// balk						
beginexcentriciteit t.g.v. excentrische tandbelasting:												
Kopgevel				0	0	0	kopgevel					
max. opneembare misstand conform voegberekening:												
max reactie 273	71	71	0					290	273	R	291	1,00
max reactie 323	85	85	0					414	323	R	417	0,99
KG	73	73	0					275	273	R	277	0,99

De opneembare paalmisstanden welke is berekend volgens de voegberekening wordt verminderd met de beginexcentriciteit. Hierdoor wordt de maximaal opneembare misstand, in de ongunstige richting, verkregen. In onderstaande tabel zijn de waarde weergegeven voor de voorkomende situaties.

Omschrijving	Uit tandverbinding	Beginexcentriciteit	Opneembare paalmisstand excl.	Opneembare paalmisstand incl.
	(mm)	*(mm)*	*(mm)*	*(mm)*
Max Ø273mm	+/- 20*	0	71	91
Max Ø323mm	+/- 20*	0	85	105
Kopgevel	+/- 20*	0	73	93

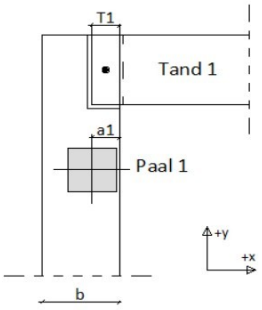
*De tandverbinding in de dwarsbalken zorgt ervoor dat het systeem een minimale extra misstand van 20mm op kan nemen.

4.1 Berekening beginexcentriciteit

- Kopgevel

Gegevens

Beschrijving	:	Kopgevel	
Tanden	:	1	st
Palen	:	1	st
b	=	500	mm
a1	=	250	mm
$L_{tand\ 1}$	=	540	mm
T1	=	500	mm



Belastingen

Palen

$F_{Ed,paal\ 1}$ = 275 kN

Tanden

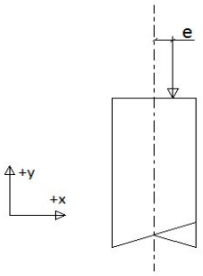
$F_{Ed,tand\ 1}$ = 16 kN

Beginexcentriciteit t.g.v. excentrische tandbelasting

Paal 1

$M_{tand\ 1}$ = $F_{Ed,tand\ 1} * (a1 - T1/2) * 10^{-3}$ = 0,00 kNm

$e_{paal\ 1}$ = $M_{tand\ 1} / F_{Ed,paal\ 1} * 10^{3}$ = 0 mm



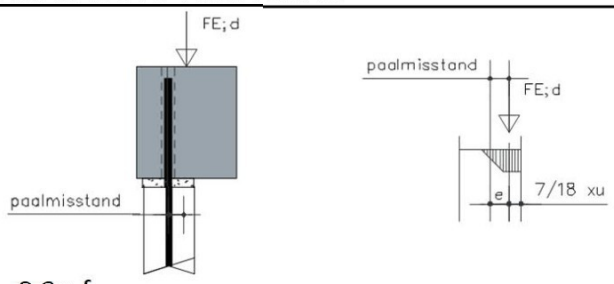
4.2 Voegberekening

- Maximale paalreactie, paaldiameter Ø273mm
- Maximale paalreactie, paaldiameter Ø323mm
- Kopgevel, paaldiameter Ø273mm

Gegevens

paalnr. / beschrijving	:	**max reactie 273**			
factor paaldoorsnede	:	rond			
nominale voegdikte	:	v_0	=	40	mm
voegdikte	:	$v = v_0 + 20$	=	60	mm
paalmisstand	:	e	=	71	mm
paalreactie	:	F_{ed}	=	290	kN
betonkwaliteit paal	:	C30/37	d_{paal} =	224	mm
	:	k_f =	=	1,1	N/mm²
	:	f_{ck}	=	30,0	N/mm²
	:	f_{ck} / k_f	=	27,3	N/mm²
betonkwaliteit voeg	:	K70	d_{voeg} =	224	mm
	:	$f_{ck;cube}$	=	70,0	N/mm²

Voegberekening conform NEN-EN 1992-1-1 art. 10.9.4.3

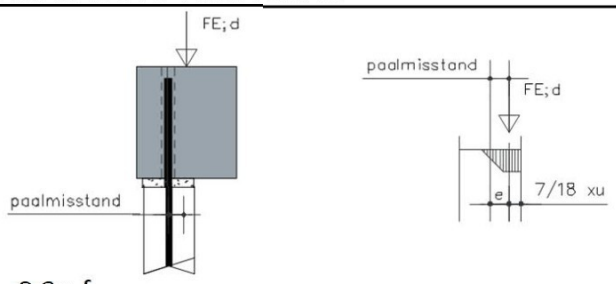


$f_{md\text{-}voeg}$	=	$0,6 \times f_{ck;cube}$	=	42,0	N/mm²	
f_{cd}	=	$f_{ck} /1,5$ (minimum van paal en voeg)	=	18,2	N/mm²	
x_u	=	$(0,5 \times d\text{-}e)/(7/18)$	=	105,7	mm	
k_5			=	0,50		
k_4	=	x_u/v	=	1,76		
k_4	=	b/v	=	3,74		
		minimum x_u/v en b/v	=	1,76		
k_3	=	$K_5 \times f_{md}/f_{cd}$	=	1,00		
k_2	=	$k_3 \times (5x\ (1\text{-}k_3)+k_4^2)/(5x\ (1\text{-}k_3)+k_3 x k_4^2)$	=	1,00		
k_1	=	aangieten	=	0,90		
f_{vd}	=	$k_1 \times k_2 \times f_{cd}$	=	16,4	N/mm²	
N_{Rd}	=	$0,75x\ d \times f_{vd} \times x_u$	=	290,9	kN	
u.c.	**=**	**F_{Ed} / N_{Rd}**	**=**	**1,00**		**voldoet**

Gegevens

paalnr. / beschrijving	:	**max reactie 323**			
factor paaldoorsnede	:	rond			
nominale voegdikte	:	v_0	=	40	mm
voegdikte	:	$v = v_0 + 20$	=	60	mm
paalmisstand	:	e	=	85	mm
paalreactie	:	F_{ed}	=	414	kN
betonkwaliteit paal	:	C30/37	d_{paal} =	269	mm
	:	k_f =	=	1,1	N/mm²
	:	f_{ck}	=	30,0	N/mm²
	:	f_{ck} / k_f	=	27,3	N/mm²
betonkwaliteit voeg	:	K70	d_{voeg} =	269	mm
	:	$f_{ck;cube}$	=	70,0	N/mm²

Voegberekening conform NEN-EN 1992-1-1 art. 10.9.4.3

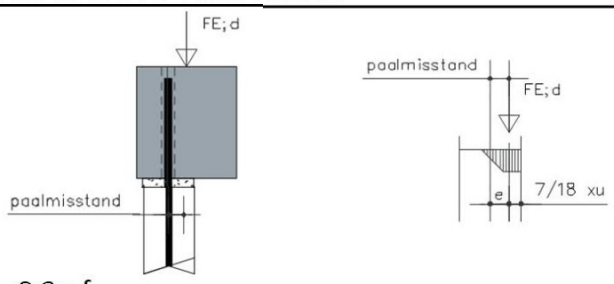


$f_{md\text{-}voeg}$	=	$0,6 \times f_{ck;cube}$	=	42,0	N/mm²	
f_{cd}	=	$f_{ck} /1,5$ (minimum van paal en voeg)	=	18,2	N/mm²	
x_u	=	$(0,5 \times d\text{-}e)/(7/18)$	=	126,7	mm	
k_5			=	0,50		
k_4	=	x_u/v	=	2,11		
k_4	=	b/v	=	4,48		
		minimum x_u/v en b/v	=	2,11		
k_3	=	$K_5 \times f_{md}/f_{cd}$	=	1,00		
k_2	=	$k_3 \times (5x\ (1\text{-}k_3)+k_4^2)/(5x\ (1\text{-}k_3)+k_3 x k_4^2)$	=	1,00		
k_1	=	aangieten	=	0,90		
f_{vd}	=	$k_1 \times k_2 \times f_{cd}$	=	16,4	N/mm²	
N_{Rd}	=	$0,75x\ d \times f_{vd} \times x_u$	=	417,5	kN	
u.c.	**=**	**F_{Ed} / N_{Rd}**	**=**	**0,99**		**voldoet**

Gegevens

paalnr. / beschrijving	:	**KG**			
factor paaldoorsnede	:	rond			
nominale voegdikte	:	v_0	=	40	mm
voegdikte	:	$v = v_0 + 20$	=	60	mm
paalmisstand	:	e	=	73	mm
paalreactie	:	F_{ed}	=	275	kN
betonkwaliteit paal	:	C30/37	d_{paal} =	224	mm
	:	k_f =	=	1,1	N/mm²
	:	f_{ck}	=	30,0	N/mm²
	:	f_{ck} / k_f	=	27,3	N/mm²
betonkwaliteit voeg	:	K70	d_{voeg} =	224	mm
	:	$f_{ck;cube}$	=	70,0	N/mm²

Voegberekening conform NEN-EN 1992-1-1 art. 10.9.4.3



$f_{md\text{-}voeg}$	=	$0,6 \times f_{ck;cube}$	=	42,0	N/mm²	
f_{cd}	=	$f_{ck} /1,5$ (minimum van paal en voeg)	=	18,2	N/mm²	
x_u	=	(0,5 x d-e)/(7/18)	=	100,6	mm	
k_5			=	0,50		
k_4	=	x_u/v	=	1,68		
k_4	=	b/v	=	3,74		
		minimum x_u/v en b/v	=	1,68		
k_3	=	$K_5 \times f_{md}/f_{cd}$	=	1,00		
k_2	=	$k_3 \times (5x (1-k_3)+k_4^2)/(5x (1-k_3)+k_3 x k_4^2)$	=	1,00		
k_1	=	aangieten	=	0,90		
f_{vd}	=	$k_1 \times k_2 \times f_{cd}$	=	16,4	N/mm²	
N_{Rd}	=	$0,75x\ d \times f_{vd} \times x_u$	=	276,7	kN	
u.c.	**=**	**F_{Ed} / N_{Rd}**	**=**	**0,99**		**voldoet**

5 Berekening trekverbinding tand

Tussen de uiteindes van de balken wordt er een dwarsbalk toegepast om de funderingsbalken op hun plaats te houden in het geval van een paalmisstand van maximaal 50mm. De torsie die optreedt in de balk, a.g.v. een misstand van 50mm, wordt via de tandverbinding overgebracht. Deze verbinding wordt berekend:

$R_{ed,max}$	=	Uit Matrix berekening	=	290,00	kN
e	=	Maximaal 20mm misstand	=	20	mm
T_{ed}	=	290 * 20 / 1000	=	5,80	kNm
Arm	=	0,90 * (225 - 20) / 2	=	92,25	mm
$F_{t,ed}$	=	5,80 / (92,25 / 1000)	=	62,87	kN
A_{ben}	=	62,87 / (435 / 1000)	=	144,53	mm^2
A_{toe}	=	1Ø16	=	201	mm^2
Toets	=	145 / 201	=	0,72	O.K.

Invoergegevens

balkhoogte (tandhoogte)	=	248		dekking $c_{d;stek}$	=	90	mm
Optredend trek F_{Ed}	=	63	kN	dekking $c_{d;balk}$	=	30	mm
$A_{s,benodigd} = F_{Ed} / F_{yd}$	=	145	mm^2				

Stekken

Keuze stek Ø	=	20					
soort staaf	=	recht		factor x	=	1	
aantal n	=	1		gebundeld	=	nee	
$A_{s,toegepast}$	**=**	**314**	**mm^2**	**0,46**	**voldoet**		

verankeringslengte in balk

betonsterkteklasse	=	C40/50		staalkwaliteit	=	B500	
f_{ck}	=	40	N/mm^2	f_{yk}	=	500	N/mm^2
f_{cd}	=	26,7	N/mm^2	f_{yd}	=	435	N/mm^2
f_{ctm}	=	3,51	N/mm^2	η_1	=	1	algemeen
f_{ctd}	=	1,64	N/mm^2	η_2	=	1	

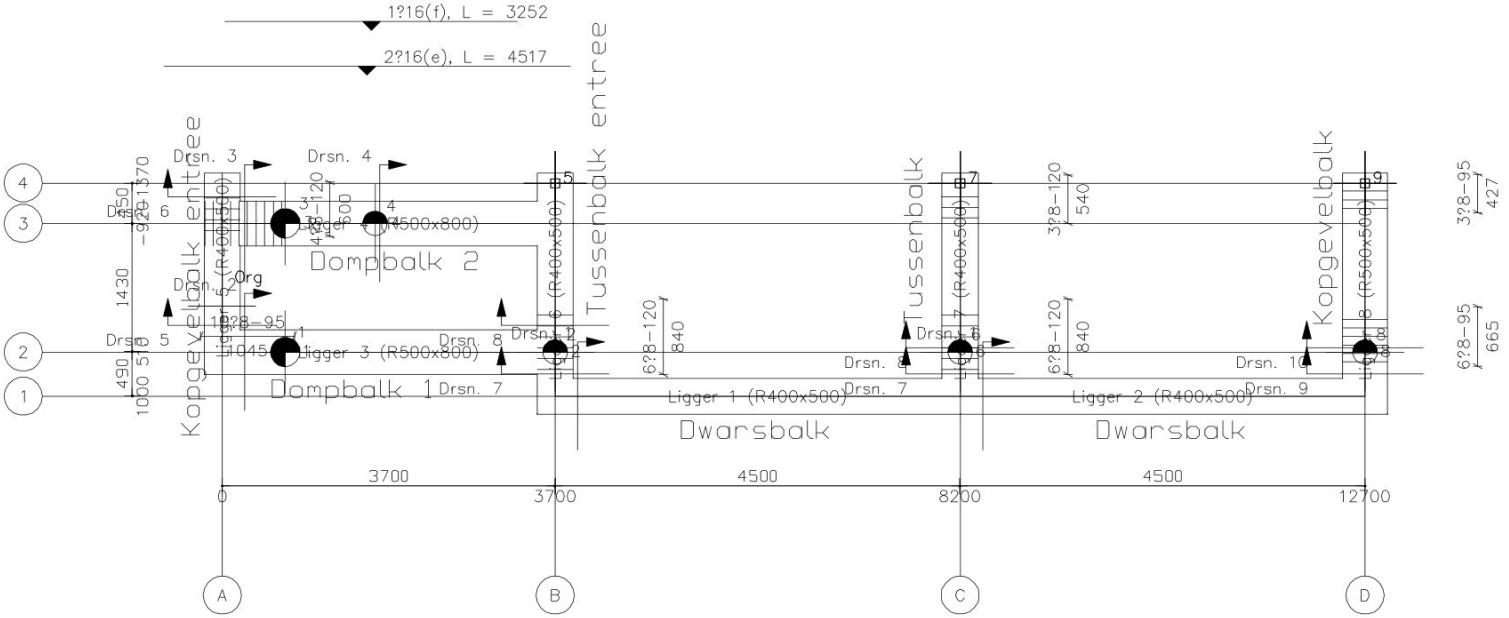
f_{bd}	= 2,25 * η_1 * η_2 * f_{ctd}	=	3,68	N/mm^2
σ_{sd}	= $A_{s,benodigd}/A_{s,toegepast}$ * f_{yd}	=	201	N/mm^2
$l_{b,rqd}$	= 0,25 * $d_{gem,trek}$ * √n * σ_{sd}/f_{bd}	=	272	mm
$l_{b,min}$	= max{0,3 $l_{b,rqd}$; 10 Ø ; 100}	=	200	mm
α_1 ; α_3 ; α_4 ; α_5	=	=	1,00	
α_2	= 1-0,15*(c_d-x * $d_{gem;trek}$)/$d_{gem;trek}$	=	0,70	minimaal 0,7 en maximaal 1,0
l_{bd}	**= α_1 * α_2 * α_3 * α_4 * α_5 * $l_{b;rqd}$**	**=**	**200 mm**	**voldoet**

Toe te passen 1x DEMU Boutanker 1988 FV M24x200 icm stekeind 2020 M24/Ø20 met minimale verankeringslengte 200mm
Conus volledig aangieten met Cuglaton gietmortel 4mm K70 (krimparme mortel)

Let op: Stekeind L=665mm toepassen en afsleipen op 30mm t.o.v. bovenzijde funderingsbalk.

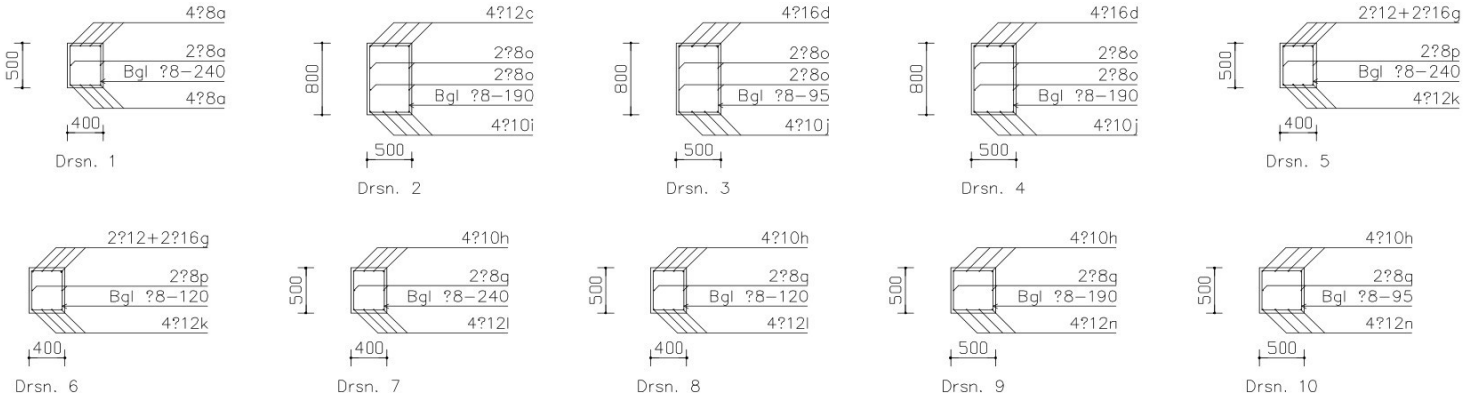
VeriCon

Weergave wapening



NR	KN
1	–230
2	–207
3	–413
4	–281
5	–177
6	–290
7	–314
8	–275
9	–319

0

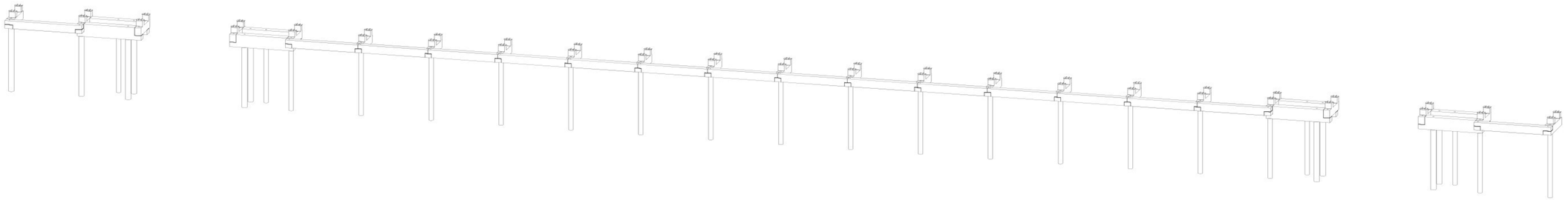


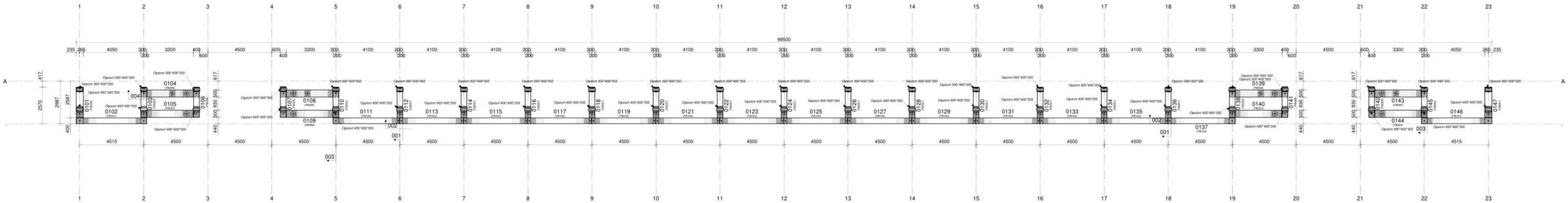
Toelichting grondslagen

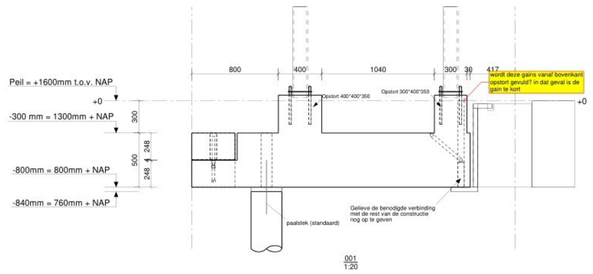
In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

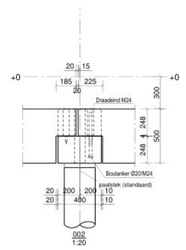
J Art. 5.1 lid 2 sub e

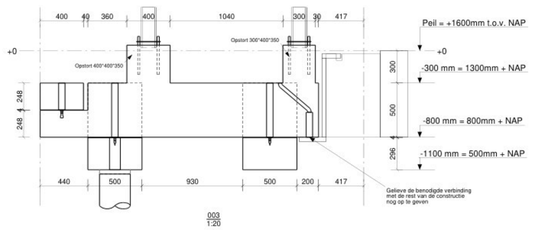
Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

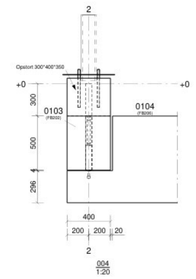


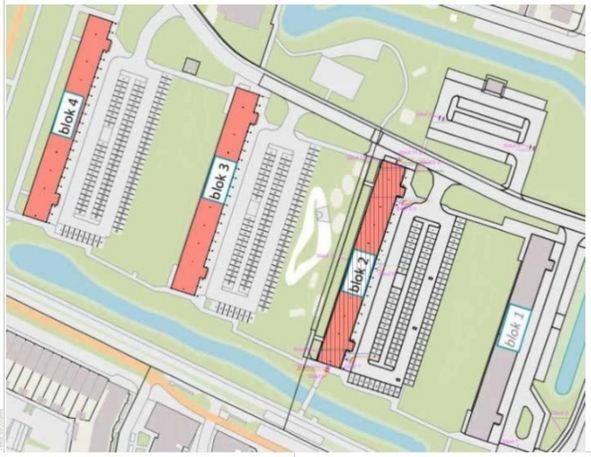




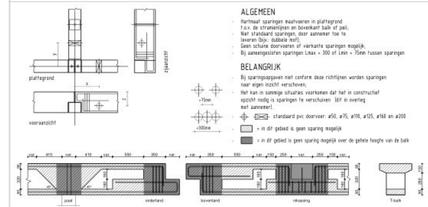








RICHTLIJN SPARINGEN



Sparingsvrije zones op legplan aangegeven; voor betekenis arceringen zie richtlijnen hierboven

LEGPLAN PREFAB ELEMENTEN

Peil = 1600mm t.o.v. NAP (volgens opgave hoofdconstructeur)

Betonkwaliteit	C40/50	Milieuklasse	XC3
Staalkwaliteit	B500A	Dekking	30

opdrachtgever fundering:
VROOM BETONBOUW
Vroom Betonbouw BV
Sluisweg 1, 1474 HL Oosthuizen
Postbus 7, 1474 ZG Oosthuizen
T. +31(0)299 409500
E. betonbouw@vroom.nl
W. www.vroombetonbouw.nl

producent:
SCHÖN INDUSTRIE

engineering:
VeriCon
De planik 300
5504AE Veldhoven
E info@vericon.nl
T 085 086 68 00

wijziging:	omschrijving:	naam:	datum:
A	Ter controle	BHO	14.10.2024

project: Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein

opdrachtgever: Elk

architect: AG NOVA Architecten

onderdeel: Prefab Fundering Blok 02

werknummer producent: VN2845

werknummer: (24038d) 54421

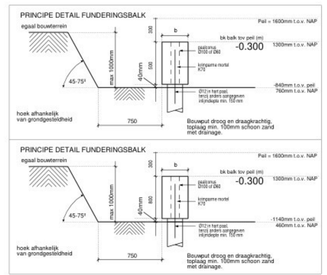
tekeningnummer: PF-01

schaal	formaat	status	wijziging
zie aanzicht	A0	Ter controle	A

Pieters BOUWTECHNIEK

Project: 220032 Nijpelsplantsoen
Datum ingekomen: 17-10-2024
Beoordeeld door: J
Datum: 23-10-2024
Beoordeeld met: Gezien

De controle van documenten door Pieters Bouwtechniek omvat:
- het controleren op constructieve uitgangspunten
- het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningwijze en het globaal controleren van de uitgevoerde berekeningen (steekproefsgewijs)
- het (al dan niet) beoordelen van de uitwerking van onderdelen waarvan niet de mening van Pieters Bouwtechniek bijzonder rijkt zijn verbonden en/of waarvan bijzonderen aandacht moet worden besteed. De controle en beoordeling betreffen NIET de maatvoering.



Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

6e Toetsformulier

Casemanager gemeente	[redacted]
E-mail	[redacted]@nieuwegein.nl
Datum ontvangen	31 oktober 2024
Betreft	Toetsing aan 'Voorschriften uit het oogpunt van constructieve veiligheid' uit het Besluit bouwwerken leefomgeving paragraaf 4.2.1 en 4.2.2
Projectomschrijving	De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen
Adres	Nypelsplantsoen 91 t/m 360 te Nieuwegein
Bouwcategorie	Wonen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
telefoon 030 [redacted] |
www.pietersbouwtechniek.nl

toetsingsrapport

project:
De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen

Beoordelaar:	projectnummer:	datum:	volgnummer:
[redacted] (2-4e toetsing)	224034.26	31-10-2024	6

Extern zaaknummer:	Architect:	constructeur:
Z2024-00000666 vh Z2024-00000084	AG NOVA Architecten	PBT Utrecht

documentnummer:	documentomschrijving:	datum:	wijziging:	akkoord:
	Bijlage 03 Situatie - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 04 Plattegronden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 05 Plattegrond begane grond (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 06 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 07 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 08 Plattegrond negende verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 09 West- en Oostgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 10 Zuid- en Noordgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 11 Westgevel (snede B) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 12 Oostgevel (snede C) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 13 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 14 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 15 Doorsneden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	Bijlage 16 Situatie nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 17 Plattegronden 1 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 18 Plattegronden 2 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 19 Plattegrond begane grond (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 20 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 21 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 22 Plattegrond negende verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 23 West- en Oostgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 24 Zuid- en Noordgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 25 Westgevel (snede B) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 26 Oostgevel (snede C) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 27 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 28 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 29 Doorsneden - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 30 Principedetails d.d. 25-01-2024			Ter info
	Bijlage 34 Ontwerptoelichting d.d. 23-01-2024			Ter info
	Bijlage 50 Constructie - tekeningenlijst d.d. 15-01-2024	15-01-2024	-	Akk.
	Bijlage 51 Constructie - palenplan d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. A	
	Bijlage 52 Constructie - plattegronden d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 53 Constructie - aanzicht + 3D fragment d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 54 Constructie - doorsneden en principe details d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 55 Constructieve uitgangspunten d.d. 05-01-2024	5-01-2024	-	
	16-07-2024 R-220032.01-TO-001-constructieve uitgangspunten			ja
	16-07-2024 R-220032.01-TO-002-hoofdberekening			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-001_Palenplan			Opm. 1

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	16-07-2024 T-220032.01-UO-099_Fundering blok 2			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-100_Overzichtsplattegronden			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-600_Aanzicht + 3D fragment			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-700_Doorsneden-principe details			ja
	12-09-2024 T-220032.01-UO-001_A Palenplan			ja
	23-10-2024 Detailberekening 240902_PBT 2024010-017 DB-02 V2	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241007 overzichten	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 01 galerijplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 02 vloerplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_244517 appartementen, galerijplaten, gewijzigd A	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_2024010-017 DB-01 Detailberekening 241007	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_Z-stalen fundering - ter controle	23-10-2024		ja
	24-10-2024 Constructieberekening fundering 240388CB01_TC_20241011_PBT	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_Berekeningsrapport rev-A hekwerken Nijpelsplantsoen Nieuwegein(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.01-P24.070 BA block 2 (balkonhekken)(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.02-P24.070 GA Block 2 (galerijhekken)(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 VN2845_PF-01_Blok 02_ter controle_A_PBT	24-10-2024		Zie opm.2
	31-10-2024 92671b (54521) nieuwegein uitvoering 28-10-24	**31-10-2024**		**Ja**
	31-10-2024 Reactie PBT_92671a (54521) nieuwegein controle 18-10-24(v)	**31-10-2024**		**Ja**

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	31-10-2024 T-220032.01-UO-001_B_Palenplan	**31-10-2024**		**ja**

documenten die vet gedrukt staan zijn nieuwe en/of aanvullende stukken t.o.v. het voorgaande toetsingsrapport

algemeen:		opmerkingen:
stukken volledig	**ja**	**Ja t.b.v. omgevingsvergunning. ~~Hoofdberekening nog indienen.~~**
constructeur geïnformeerd	**ja**	
Gemeente Nieuwegein geïnformeerd	**ja**	per e-mail**: bouwtoezicht@nieuwegein.nl**

beoordeeld:	vereist:	aanwezig	boordeling	opmerkingen:
constructiemethode en materialen	**ja**	**Ja.**	**A**	~~5.2. In het UGP rapport staat voor walsprofilering S235, op tekenwerk S355 voor alle taal.~~
aangehouden belastingen, belastingcombinaties en belastingtypen	**ja**		**A**	Aanrijdbeveiliging is cruciaal t.b.v. voorkoming ontstaan aanrijdbelasting. (op tekening aangeven)
gewichtsberekening	**ja**	**ja**	**A**	~~Hoofdberekening nog in te dienen.~~
stabiliteitsprincipe en/of -beschouwing	**ja**	**Ja.**	**A**	~~3.4. Het functioneren van het stabiliteitsconcept hangt af van de aanwezigheid van prefab platen, met aangegoten doken. Dit is niet vermeld als zodanig. Uitwerking op tekenwerk wél correct. –~~ **~~23-10-2024 Stabiliteit verwerkt in stukken leverancier~~**
funderingsoverzicht inclusief wapening	**ja**	**ja**	**B**	~~Tekenwerk (vorm- en wapening) nog aan te leveren~~ **~~(prefab leverancier)~~**~~.~~
constructieve plattegronden van vloer	**ja**	**Ja**	**A**	

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

sonderingen en/of geotechnisch advies	**ja**	**Ja.**	**A**	
overzichtstekeningen van staal-/beton-/hout-/glas-/aluminiumconstructies	**ja**	**Ja**	**A**	
berekeningen en tekeningen van gefabriceerde constructies	**Ja**	**Ja**	**B**	Tekenwerk en berekening nog aan te leveren. Staal, prefab galerijplaten, paalberekening, balustrades ontvangen
detailberekeningen beton- en staalconstructies	**Ja**	**Ja**	**B**	Tekenwerk en berekening nog aan te leveren. Staal, prefab galerijplaten, paalberekening, balustrades ontvangen
berekeningen tegen bezwijken van hoofddraagconstructie bij brand	**neen**	**Ja**	**A**	Analyse bijgevoegd in UGP rapport.
hekwerken,balustraden, doorvalbeveiligingen	**ja**	**ja**	**A**	~~Tekenwerk en berekening nog aan te leveren~~.

A = de stukken zijn akkoord | **B** = stukken zijn niet volledig, er dient een aanvulling of toelichting te worden gegeven | **C** = stukken zijn afgekeurd, er kan niet gestart worden met desbetreffend onderdeel.

De controles zijn uitgevoerd volgens:

De Omgevingswet

Eurocodes serie 1990-1996 laatste uitgaven volgens Besluit bouwwerken leefomgeving en de Omgevingsregeling

Uitwerking indieningsvereisten EEM-berekeningen 2010

Cur-rapporten & -aanbevelingen

Telefonisch overleg betreffende gemaakte opmerkingen is altijd mogelijk. Ten aanzien van de dossiervorming en de vastlegging van zaken beoordelen wij alleen schriftelijke reacties. Eventuele goedkeuring op de stukken betreft sec een advies van Pieters Bouwtechniek B.V. aan de gemeente Nieuwegein. De uiteindelijke beslissing of werkzaamheden doorgang kunnen vinden ligt bij de gemeente Nieuwegein.

Opmerkingen:

onderdeel	opmerking
Opm. 1	~~In palenplan wordt gesuggereerd dat paalbelasting 500 kN is. Cf. hoofdberekening dient dit 275 kN te zijn.~~
Opm. 2	Opmerking hoofdconstructeur op tekening niet verwerkt in stukken leverancier

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

VROOM FUNDERINGSTECHNIEKEN BV
Sluisweg 1, 1474 HL Oosthuizen
Postbus 7, 1474 ZG Oosthuizen
Telefoon +31(0)299 [redacted]
E-mail [redacted]@vroom.nl
Website www.vroom.nl

VROOM
FUNDERINGSTECHNIEKEN

PAALBEREKENING STALENBUISPAAL
in de buis geheid

project: Flat blok 2 Nijpelsplantsoen
Nijpelsplantsoen 271-355
Nieuwegein (3431 SX)

werknr: 92671 (54521) **datum:** 28-10-2024

status: UITVOERING

opmerking: Goedgekeurd door constructeur

hoofdconstructeur: Pieters Bouwtechniek
Utrecht
tel.: 030-2870531

inhoud: Palenstaat
Paaltekening
Berekening paalwapening

Versie :	Datum
B	28-10-2024

constructeur: Ing. [redacted]

VROOM FUNDERINGSTECHNIEKEN
Postbus 7 **1474 ZG Oosthuizen**
tel. 0299-[redacted] **email:** [redacted]@vroom.nl

Telefoon +31(0)299 [redacted]
E-mail [redacted]@vroom.nl
Website www.vroom.nl

VROOM
FUNDERINGSTECHNIEKEN

werknr.: 92671 (54521)
datum: 5-9-2024
wijziging: 28-10-2024
constr. Ing. [redacted]

werk: Flat blok 2 Nijpelsplantsoen
Nijpelsplantsoen 271-355
Nieuwegein (3431 SX) PT 2017-07

BEREKENING PAALWAPENING — Stalen buispaal

berekening volgens EUROCODE 2 (NEN-EN 1992-1 + NB)

UITGANGSPUNTEN:

Palenplan :	Pieters Bouwtechniek	220032.01 UO-001	**wijziging :**	**A**	dd. 06-09-2024
Sonderingen :	Van Dijk	120594	**versie:**	**1**	dd. 24-03-2023
Funderingsadvies :	Van Dijk	120594			dd. 30-10-2023
Paalbelastingen :	volgens palenplan Pieters Bouwtechniek	220032.01 UO-001	**wijziging :**	**A**	dd. 06-09-2024

Paaltype	paalafmeting [mm]	PAALBELASTINGEN UGT				
		DRUK [kN]	TREK [kN]	HORIZONTAAL [kN]	MOMENT [kNm]	EXCENTRICITEIT [mm]
1	ø273	300	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	75
2	ø323	300	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	100
3	ø323	450	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	90

Telefoon +31(0)299 [redacted]
E-mail [redacted]@vroom.nl
Website www.vroom.nl

VROOM
FUNDERINGSTECHNIEKEN

werknr.: 92671 (54521) | wijz: B | werk: Flat blok 2 Nijpelsplantsoen
datum: 05-09-24 | Nijpelsplantsoen 271-355
wijziging: 28-10-24 | Nieuwegein (3431 SX)

bestand: R:\5_PROJECTEN\Betonbouw\54521(92671) Nieuwegein\Bedrijfsburo\[92671b (54521) nieuwegein uitvoering 28-10-24.xls]inhoud
constr. Ing. [redacted]

WERKLIJST — stalenbuispaal — in de buis geheid — UITVOERING

aannemer	ELK Middenwest Utrecht	telefoonnummer:	030-[redacted]
uitvoerder		telefoonnummer:	
constructeur	Pieters Bouwtechniek	grm. paaldraagvermogen :	Van Dijk 120195 dd. 30-10-23
		sondering :	Van Dijk 120195 v1 dd. 24-3-23
start werk	ZSM	projectleider:	[redacted]

werkhoogte [m] :	vrij x vrij	referentienivo:	NAP	Peil:	1,60	m tov NAP
doorrijprofiel(b x h) :	vrij x vrij			werknivo :	1,00	m tov NAP
				Maaiveld sondering:	1,23 a 1,30	m tov NAP

BETON

betonkwaliteit:	C30/37
milieuklasse:	XC2
consistentieklasse:	S3

WAPENING B500B

dekking:	40		30	mm	rest: 30 mm	*hoh 5.00 m*	*op langsstaaf*
schachtdiameter:	273	mm	korfdiameter: 170	mm	*buitenkant beugel*		
schachtdiameter:	324	mm	korfdiameter: 220	mm	*buitenkant beugel*		
beugels :	o8-500 mm		steklengte: 0	mm			

NAP

wijz.	Paalmerk	paalnummer	aantal [st]	diameter [mm]	wanddikte minimaal [mm]		voet [mm]	inheidiepte [m]	afhakhoogte [m]	bruto lengte [m]	Fvert [kN]			kopwapening		lengte wapening [m]	beton [m3]
		TEKENING: 220032.01UO-001 A dd. 6-9-24 + mail Elk dd. 28-10-24															
		BLOK 2															
Ab	209,210		2	273			290	-8,00	0,78	9,00	300			4 ø	12	3,00	1,1
Aa	208		1	273			290	-8,00	0,48	9,00	300			4 ø	12	3,00	0,5
Bb	211-222		12	273			290	-8,50	0,78	9,50	300			4 ø	12	3,00	6,7
Ba	223,228		2	273			290	-8,50	0,48	9,50	300			4 ø	12	3,00	1,1
Cb	229,230		2	273			290	-8,75	0,48	9,75	300			4 ø	12	3,00	1,1
Ea	202,207		2	273			290	-10,00	-1,14	11,00	300			4 ø	12	3,00	1,3
Ba	224-227		4	324			340	-8,50	0,48	9,50	450			4 ø	12	3,00	3,1
Bb	200		1	324			340	-8,50	0,78	9,50	300			4 ø	12	3,00	0,8
Ba	201		1	324			340	-8,50	0,48	9,50	300			4 ø	12	3,00	0,8
Ea	203-206		4	324			340	-10,00	0,48	11,00	450			4 ø	12	3,00	3,6

sonderingen 11 t/m 15

totaal palen:	31	st	totale lengte :	303	m	Σ	20,1

OPMERKINGEN:

- **Sonderingen nog te ontvangen**
- **Inclusief het op hoogte maken van de palen indien direct aansluitend heiwerk.**
- **hart-op-hartsafstand tot belending minimaal 350 mm**

wijz:	aanleiding	datum	wijziging	door
O		00-01-00		
A	mail ELK + palenplan	06-09-24	paalbelasting	MW
B	mail ELK	28-10-24	goedkeuring	MW
C		00-01-00		

VROOM FUNDERINGSTECHNIEKEN **tel. 0299-[redacted]** PT 2014-08

Telefoon +31(0)299 [redacted]
E-mail [redacted]@vroom.nl
Website www.vroom.nl

VROOM
FUNDERINGSTECHNIEKEN

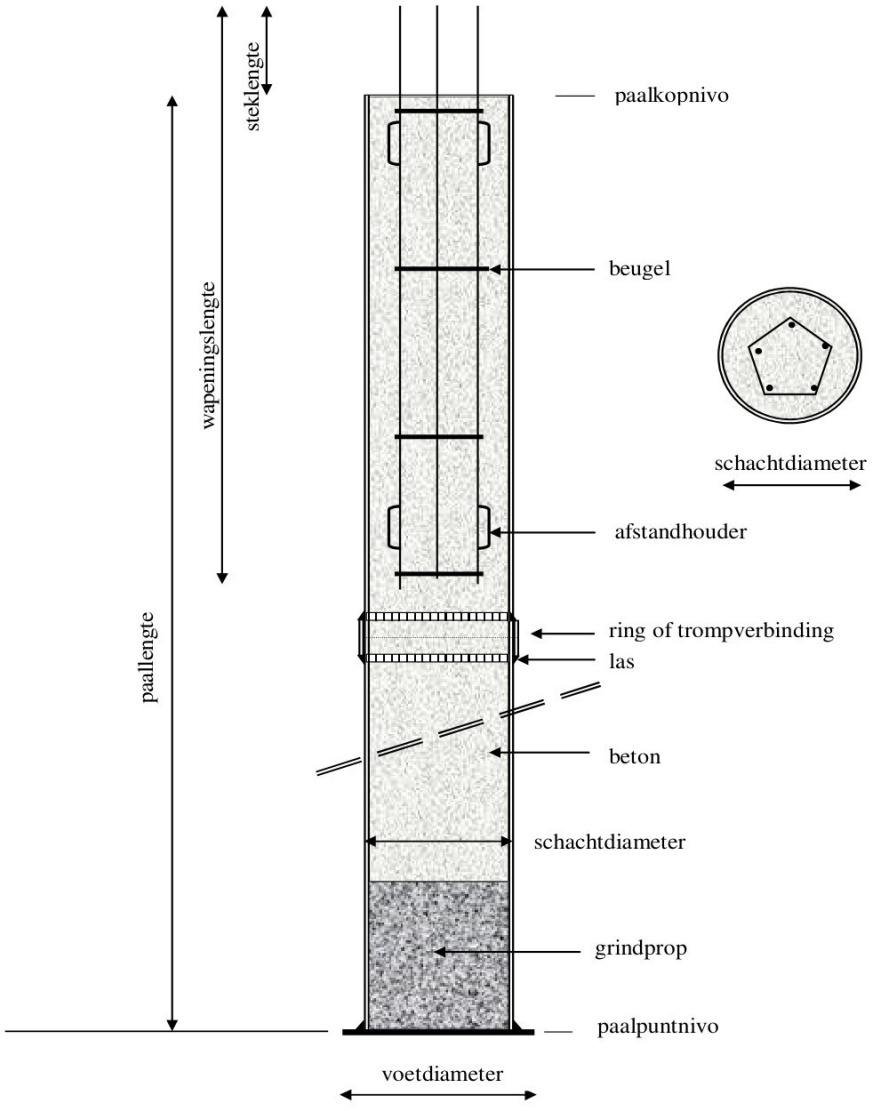
werknr.: 92671 (54521)
datum: 05-09-24
wijziging: 28-10-24

werk: Flat blok 2 Nijpelsplantsoen
Nijpelsplantsoen 271-355
Nieuwegein (3431 SX)

bestand: R:\5_PROJECTEN\Betonbouw\54521(92671) Nieuwegein\Bedrijfsburo\[92671b (54521) nieuwegein uitvoering 28-10-24.xls]inhoud

constr. Ing. [redacted]

PAALTEKENING INWENDIG GEHEIDE STALEN BUISPAAL



Stalenbuispaal in de buis geheid

VROOM FUNDERINGSTECHNIEKEN
Postbus 7 **1474 ZG Oosthuizen**
tel. 0299-[redacted] **email: [redacted]@vroom.nl**

PAALTECHNISCHE BEREKENING

PAALTYPE :	1

6 — invoer gegevens

Casing		Kopplaat		Beton, grout en wapening			
Casing	ø 273	kopplaat	nee	beton fund.	C30/37	f'b =	20,0 N/mm2
staalkwaliteit	S235	staalkwaliteit	n.v.t.	beton paal.	C30/37	f'b =	20,0 N/mm2
staalspanning fy'd	204 N/mm2	staalspanning fy'd	n.v.t.	wapening	B500B	fs =	435 N/mm2
wanddikte	t = 4,0 mm	diameter	n.v.t.	korf	ø 170 mm	c =	48 mm
inroesting	1,75 mm	dikte	n.v.t.	langswapening		4 ø 12	
lengte	10,0 m tot 15,0 m	kopplaat aflassen	n.v.t.	steklengte		0 mm	
				min. wapeningslengte		0,00 m	
				Beugelwapening		ø 8	-300

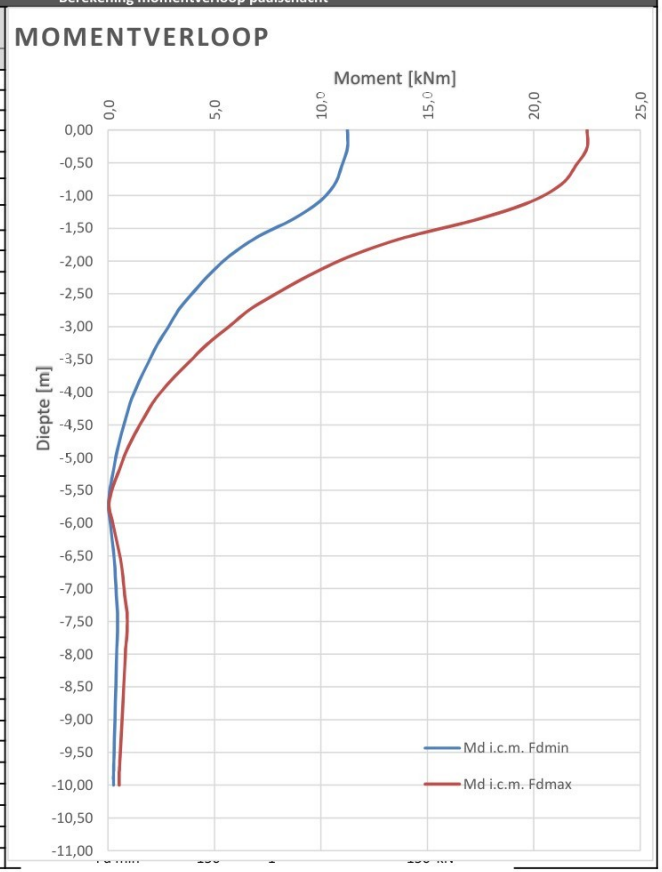
Schematisering		
Ebeton	30000 N/mm2	
Kh*D	1 N/mm2	
Rotatie X	0%	verhinderd
Translatie X	0%	verhinderd
Rotatie Y	0%	verhinderd
Translatie Y	0%	verhinderd

Belasting

Fd max (z)	300	kN druk	Fd min (z)	150	kN druk	
De negatieve kleef =		Fnk'd	=	+ 0	kN op 2,7m	diepte
excentriciteit	x-richting	75 mm	y-richting	0 mm		
Fd horizontaal	x-richting	0 kN	y-richting	0 kN		
Md kop	x-richting	0 kNm	y-richting	0 kNm		

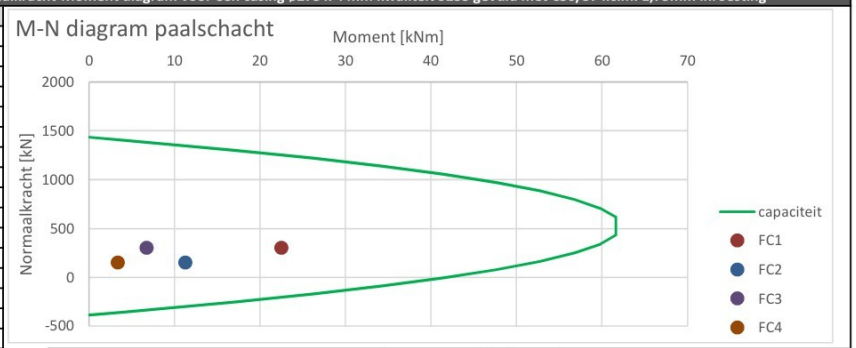
Berekening momentverloop paalschacht

Diepte t.o.v. de paalkop	Md i.c.m. Fdmin	Md i.c.m. Fdmax
[m]	kNm [x,y]	kNm [x,y]
0,00	11,3	22,5
-0,27	11,3	22,5
-0,55	11,0	22,0
-0,82	10,7	21,3
-1,09	9,9	19,9
-1,37	8,7	17,3
-1,64	7,0	14,0
-1,91	5,8	11,5
-2,18	4,8	9,7
-2,46	4,1	8,1
-2,73	3,4	6,7
-3,00	2,8	5,7
-3,28	2,3	4,6
-3,55	1,9	3,8
-3,82	1,5	3,0
-4,10	1,1	2,3
-4,37	0,9	1,7
-4,64	0,6	1,3
-4,91	0,4	0,9
-5,19	0,3	0,5
-5,46	0,1	0,2
-5,73	0,0	0,1
-6,01	0,1	0,2
-6,28	0,2	0,4
-6,55	0,3	0,6
-6,83	0,4	0,7
-7,10	0,4	0,8
-7,37	0,5	0,9
-7,64	0,5	0,9
-7,92	0,4	0,8
-8,19	0,4	0,8
-8,46	0,4	0,7
-8,74	0,4	0,7
-9,01	0,3	0,7
-9,28	0,3	0,6
-9,56	0,3	0,6
-9,83	0,3	0,5
-10,00	0,3	0,5



Normaalkracht-Moment diagram voor een casing ø273 x 4 mm kwaliteit S235 gevuld met C30/37 i.c.m. 1,75mm inroesting

F [kN]	M [kNm]
1434	0
1404	4
1299	17
1219	26
1138	34
1055	41
971	48
884	53
795	57
706	60
615	62
433	62
342	60
253	57
164	53
77	48
-7	41
-90	34
-171	26
-251	17
-356	4
-386	0



Controle capaciteit stalen buispaal

FC1	Fd max =	300	kN icm Md max =	22,5	kNm -> Mu =	58,4	kNm -> U.C. =	0,39
FC2	Fd min =	150	kN icm Md max =	11,3	kNm -> Mu =	51,9	kNm -> U.C. =	0,22
FC3	Fd max + Fnkd =	300	kN icm Md max =	6,7	kNm -> Mu =	58,4	kNm -> U.C. =	0,11
FC4	Fd min + Fnkd =	150	kN icm Md max =	3,4	kNm -> Mu =	51,9	kNm -> U.C. =	0,06

Unity check capaciteit paalschacht = 0,39 < 1.00 voldoet paalafmeting accoord

Controle aansluiting van de paal met de bovenliggende constructie

Er wordt geen kopplaat toegepast, de aansluiting wordt gemaakt middels de gewapende betondoorsnede, de binnenkant van de stalen casing

I.v.m. de gekozen steklengte wordt de spanning in het wapeningstaal gereduceerd tot 0 N/mm2

Er wordt gerekend met een maximaal toelaatbare betonspanning van 100% is 20,0 N/mm2

Controle steklengte en toelaatbare staalspanning volgens NEN-EN 1992-1 art 8.4

Steklengte = Lb;rqd = Øk(12)/4 * σsd(434,8)/fbd(3,04) = 429 mm toegepast = 0 mm

Maximaal toelaatbare staalspanning = 435N/mm2 *0mm1 / 429mm = 0 N/mm2

Controle wapeningslengte

Lwapening = 2 x de steklengte + 1,25 * F trek / (kb * fb * n * D * 0,8) = 0,00 m

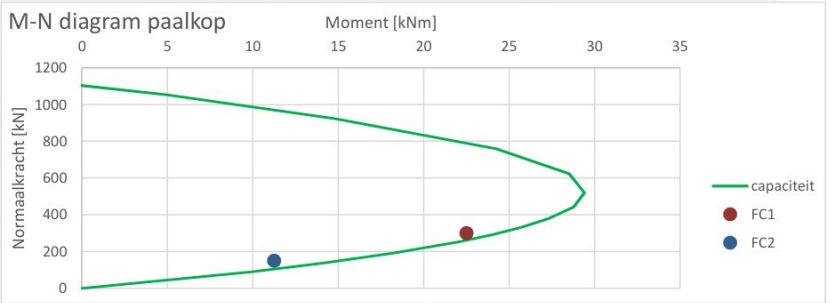
*fb = 1,35 N/mm2, kb = 0.10 en n*D is de inwendige omtrek van de casing*

Controle staalspanning kopplaat volgens Timoshenko theory of plates and shells

D plaat =	n.v.t.	oplegspanning =	n.v.t. N/mm2	σy = σz =	n.v.t.
D gat =	n.v.t.	Dplaat / Dgat	n.v.t.	τd =	n.v.t.
t =	n.v.t.	k (case 2) =	n.v.t.	σ vgl;s;d =	n.v.t.

Unity check staalspanning in de kopplaat = - n.v.t.

F [kN]	M [kNm]
0	0
88	10
137	14
192	18
252	22
291	24
330	26
379	27
442	29
520	29
623	28
760	24
923	15
1054	5
1103	0



Controle capaciteit

FC1	Fd max =	300	kN icm Md max =	22,5	kNm -> Mu =	24,4	kNm -> U.C. =	0,92
FC2	Fd min =	150	kN icm Md max =	11,3	kNm -> Mu =	15,1	kNm -> U.C. =	0,75

Unity check verbinding paalkop = 0,92 < 1.00 voldoet verbinding accoord

PAALTECHNISCHE BEREKENING	PAALTYPE :	2

8 — invoer gegevens

Casing		Kopplaat		Beton, grout en wapening			
Casing	ø 323	kopplaat	nee	beton fund.	C30/37	f'b =	20,0 N/mm2
staalkwaliteit	S235	staalkwaliteit	n.v.t.	beton paal.	C30/37	f'b =	20,0 N/mm2
staalspanning fy'd	204 N/mm2	staalspanning fy'd	n.v.t.	wapening	B500B	fs =	435 N/mm2
wanddikte	t = 4,0 mm	diameter	n.v.t.	korf	ø 220 mm	c =	48 mm
inroesting	1,75 mm	dikte	n.v.t.	langswapening		4 ø 12	
lengte	10,0 m tot 15,0 m	kopplaat aflassen	n.v.t.	steklengte		0 mm	
				min. wapeningslengte		0,00 m	
				Beugelwapening		ø 8	-300

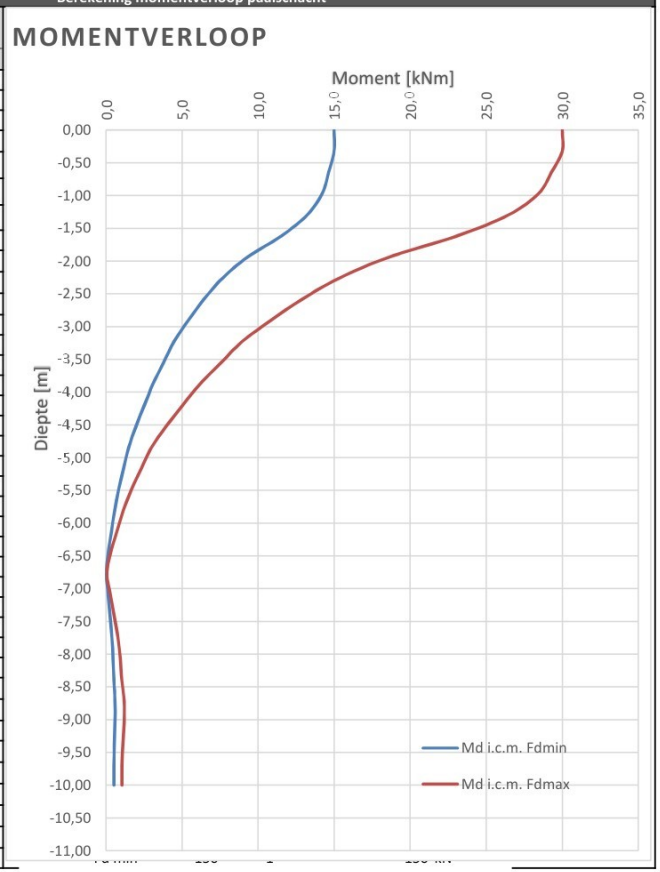
Schematisering		
Ebeton	30000 N/mm2	
Kh*D	1 N/mm2	
Rotatie X	0%	verhinderd
Translatie X	0%	verhinderd
Rotatie Y	0%	verhinderd
Translatie Y	0%	verhinderd

Belasting

Fd max (z)	300	kN druk	Fd min (z)	150	kN druk	
De negatieve kleef =		Fnk'd	=	+ 0	kN op 3,2m diepte	
excentriciteit	x-richting	100 mm		y-richting	0 mm	
Fd horizontaal	x-richting	0 kN		y-richting	0 kN	
Md kop	x-richting	0 kNm		y-richting	0 kNm	

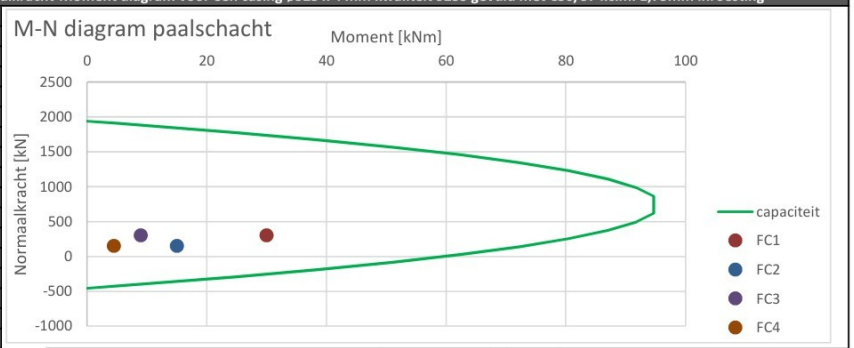
Berekening momentverloop paalschacht

Diepte t.o.v. de paalkop	Md i.c.m. Fdmin	Md i.c.m. Fdmax
[m]	kNm [x,y]	kNm [x,y]
0,00	15,0	30,0
-0,32	15,0	30,0
-0,65	14,6	29,3
-0,97	14,2	28,4
-1,29	13,2	26,5
-1,62	11,6	23,1
-1,94	9,3	18,6
-2,26	7,7	15,3
-2,58	6,4	12,9
-2,91	5,4	10,8
-3,23	4,5	9,0
-3,55	3,8	7,6
-3,88	3,1	6,2
-4,20	2,5	5,1
-4,52	2,0	4,0
-4,85	1,5	3,0
-5,17	1,2	2,3
-5,49	0,8	1,7
-5,81	0,6	1,1
-6,14	0,4	0,7
-6,46	0,1	0,3
-6,78	0,0	0,1
-7,11	0,2	0,3
-7,43	0,3	0,6
-7,75	0,4	0,8
-8,08	0,5	0,9
-8,40	0,5	1,0
-8,72	0,6	1,2
-9,04	0,6	1,2
-9,37	0,6	1,1
-9,69	0,5	1,1
-10,00	0,5	1,1
-10,00	0,5	1,1
-10,00	0,5	1,1
-10,00	0,5	1,1
-10,00	0,5	1,1
-10,00	0,5	1,1
-10,00	0,5	1,1



Normaalkracht-Moment diagram voor een casing ø323 x 4 mm kwaliteit S235 gevuld met C30/37 i.c.m. 1,75mm inroesting

F [kN]	M [kNm]
1939	0
1906	5
1775	25
1671	39
1566	51
1456	62
1343	72
1226	80
1107	87
986	92
863	95
617	95
495	92
374	87
254	80
138	72
25	62
-85	51
-191	39
-295	25
-425	5
-458	0



Controle capaciteit stalen buispaal

FC1	Fd max =	300	kN icm Md max =	30,0	kNm -> Mu =	83,0	kNm -> U.C. =	0,36
FC2	Fd min =	150	kN icm Md max =	15,0	kNm -> Mu =	73,1	kNm -> U.C. =	0,21
FC3	Fd max + Fnkd =	300	kN icm Md max =	9,0	kNm -> Mu =	83,0	kNm -> U.C. =	0,11
FC4	Fd min + Fnkd =	150	kN icm Md max =	4,5	kNm -> Mu =	73,1	kNm -> U.C. =	0,06

Unity check capaciteit paalschacht = 0,36 < 1.00 voldoet paalafmeting accoord

Controle aansluiting van de paal met de bovenliggende constructie

Er wordt geen kopplaat toegepast, de aansluiting wordt gemaakt middels de gewapende betondoorsnede, de binnenkant van de stalen casing

I.v.m. de gekozen steklengte wordt de spanning in het wapeningstaal gereduceerd tot 0 N/mm2

Er wordt gerekend met een maximaal toelaatbare betonspanning van 100% is 20,0 N/mm2

Controle steklengte en toelaatbare staalspanning volgens NEN-EN 1992-1 art 8.4

Steklengte = Lb;rqd = Øk(12)/4 * σsd(434,8)/fbd(3,04) = 429 mm toegepast = 0 mm

Maximaal toelaatbare staalspanning = 435N/mm2 *0mm1 / 429mm = 0 N/mm2

Controle wapeningslengte

Lwapening = 2 x de steklengte + 1,25 * F trek / (kb * fb * n * D * 0,8) = 0,00 m

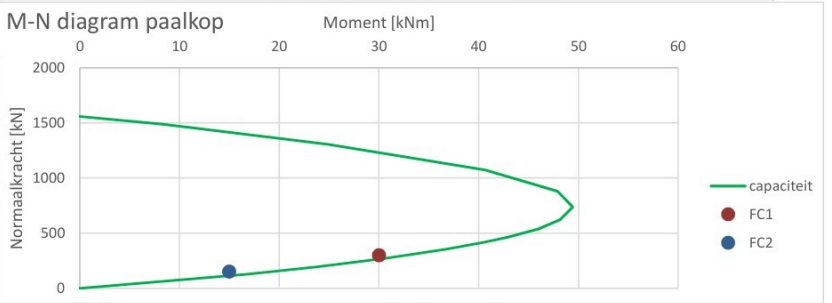
*fb = 1,35 N/mm2, kb = 0.10 en n*D is de inwendige omtrek van de casing*

Controle staalspanning kopplaat volgens Timoshenko theory of plates and shells

D plaat =	n.v.t.	oplegspanning =	n.v.t. N/mm2	σy = σz =	n.v.t.
D gat =	n.v.t.	Dplaat / Dgat	n.v.t.	τd =	n.v.t.
t =	n.v.t.	k (case 2) =	n.v.t.	σ vgl;s;d =	n.v.t.

Unity check staalspanning in de kopplaat = - n.v.t.

F [kN]	M [kNm]
0	0
128	17
194	24
272	31
353	37
414	40
464	43
538	46
622	48
737	49
880	48
1074	41
1305	25
1489	8
1559	0



Controle capaciteit

FC1	Fd max =	300	kN icm Md max =	30,0	kNm -> Mu =	32,8	kNm -> U.C. =	0,92
FC2	Fd min =	150	kN icm Md max =	15,0	kNm -> Mu =	19,1	kNm -> U.C. =	0,79

Unity check verbinding paalkop = 0,92 < 1.00 voldoet verbinding accoord

PAALTECHNISCHE BEREKENING

PAALTYPE :	3

8 — invoer gegevens

Casing		Kopplaat		Beton, grout en wapening		
Casing	ø 323	kopplaat	nee	beton fund.	C30/37	f'b = 20,0 N/mm2
staalkwaliteit	S235	staalkwaliteit	n.v.t.	beton paal.	C30/37	f'b = 20,0 N/mm2
staalspanning fy'd	204 N/mm2	staalspanning fy'd	n.v.t.	wapening	B500B	fs = 435 N/mm2
wanddikte	t = 4,0 mm	diameter	n.v.t.	korf	ø 220 mm	c = 48 mm
inroesting	1,75 mm	dikte	n.v.t.	langswapening		4 ø 12
lengte	10,0 m tot 15,0 m	kopplaat aflassen	n.v.t.	steklengte		0 mm
				min. wapeningslengte		0,00 m
				Beugelwapening		ø 8 -300

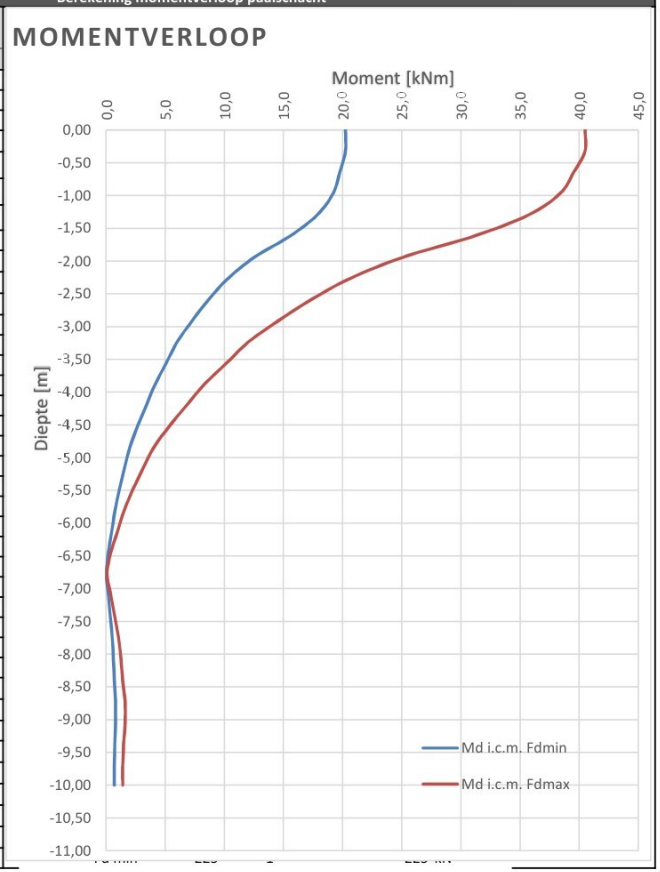
Schematisering		
Ebeton	30000 N/mm2	
Kh*D	1 N/mm2	
Rotatie X	0%	verhinderd
Translatie X	0%	verhinderd
Rotatie Y	0%	verhinderd
Translatie Y	0%	verhinderd

Belasting

Fd max (z)	450	kN druk	Fd min (z)	225	kN druk
De negatieve kleef =		Fnk'd	=	+ 0	kN op 3,2m diepte
excentriciteit	x-richting	90 mm	y-richting	0 mm	
Fd horizontaal	x-richting	0 kN	y-richting	0 kN	
Md kop	x-richting	0 kNm	y-richting	0 kNm	

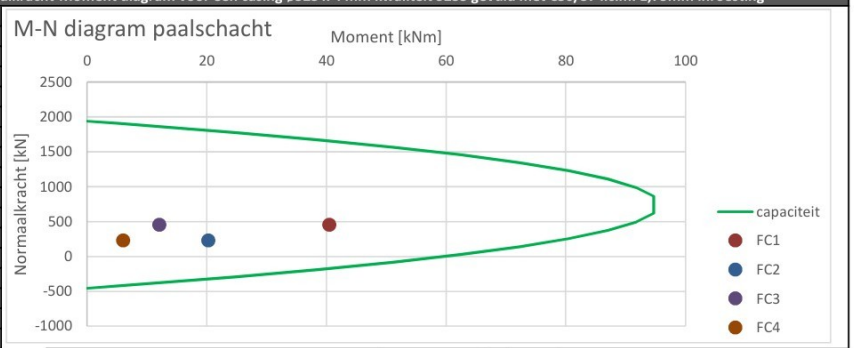
Berekening momentverloop paalschacht

Diepte t.o.v. de paalkop	Md i.c.m. Fdmin	Md i.c.m. Fdmax
[m]	kNm [x,y]	kNm [x,y]
0,00	20,3	40,5
-0,32	20,3	40,5
-0,65	19,8	39,5
-0,97	19,2	38,4
-1,29	17,9	35,8
-1,62	15,6	31,2
-1,94	12,6	25,2
-2,26	10,4	20,7
-2,58	8,7	17,4
-2,91	7,3	14,6
-3,23	6,0	12,1
-3,55	5,1	10,2
-3,88	4,2	8,4
-4,20	3,4	6,8
-4,52	2,7	5,4
-4,85	2,0	4,1
-5,17	1,6	3,1
-5,49	1,1	2,3
-5,81	0,8	1,5
-6,14	0,5	1,0
-6,46	0,2	0,4
-6,78	0,0	0,1
-7,11	0,2	0,4
-7,43	0,4	0,7
-7,75	0,5	1,1
-8,08	0,6	1,3
-8,40	0,7	1,4
-8,72	0,8	1,6
-9,04	0,8	1,6
-9,37	0,8	1,5
-9,69	0,7	1,4
-10,00	0,7	1,4
-10,00	0,7	1,4
-10,00	0,7	1,4
-10,00	0,7	1,4
-10,00	0,7	1,4
-10,00	0,7	1,4
-10,00	0,7	1,4



Normaalkracht-Moment diagram voor een casing ø323 x 4 mm kwaliteit S235 gevuld met C30/37 i.c.m. 1,75mm inroesting

F [kN]	M [kNm]
1939	0
1906	5
1775	25
1671	39
1566	51
1456	62
1343	72
1226	80
1107	87
986	92
863	95
617	95
495	92
374	87
254	80
138	72
25	62
-85	51
-191	39
-295	25
-425	5
-458	0



Controle capaciteit stalen buispaal

FC1	Fd max =	450	kN icm Md max =	40,5	kNm -> Mu =	90,0	kNm -> U.C. =	0,45
FC2	Fd min =	225	kN icm Md max =	20,3	kNm -> Mu =	78,4	kNm -> U.C. =	0,26
FC3	Fd max + Fnkd =	450	kN icm Md max =	12,1	kNm -> Mu =	90,0	kNm -> U.C. =	0,13
FC4	Fd min + Fnkd =	225	kN icm Md max =	6,0	kNm -> Mu =	78,4	kNm -> U.C. =	0,08

Unity check capaciteit paalschacht = 0,45 < 1.00 voldoet paalafmeting accoord

Controle aansluiting van de paal met de bovenliggende constructie

Er wordt geen kopplaat toegepast, de aansluiting wordt gemaakt middels de gewapende betondoorsnede, de binnenkant van de stalen casing

l.v.m. de gekozen steklengte wordt de spanning in het wapeningstaal gereduceerd tot 0 N/mm2

Er wordt gerekend met een maximaal toelaatbare betonspanning van 100% is 20,0 N/mm2

Controle steklengte en toelaatbare staalspanning volgens NEN-EN 1992-1 art 8.4

Steklengte = Lb;rqd = Øk(12)/4 * σsd(434,8)/fbd(3,04) = 429 mm toegepast = 0 mm

Maximaal toelaatbare staalspanning = 435N/mm2 *0mm1 / 429mm = 0 N/mm2

Controle wapeningslengte

Lwapening = 2 x de steklengte + 1,25 * F trek / (kb * fb * n * D * 0,8) = 0,00 m

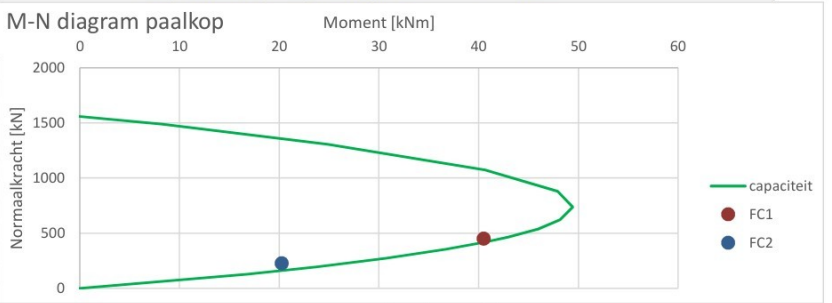
*fb = 1,35 N/mm2, kb = 0.10 en n*D is de inwendige omtrek van de casing*

Controle staalspanning kopplaat volgens Timoshenko theory of plates and shells

D plaat =	n.v.t.	oplegspanning =	n.v.t. N/mm2	σy = σz =	n.v.t.
D gat =	n.v.t.	Dplaat / Dgat	n.v.t.	τd =	n.v.t.
t =	n.v.t.	k (case 2) =	n.v.t.	σ vgl;s;d =	n.v.t.

Unity check staalspanning in de kopplaat = - n.v.t.

F [kN]	M [kNm]
0	0
128	17
194	24
272	31
353	37
414	40
464	43
538	46
622	48
737	49
880	48
1074	41
1305	25
1489	8
1559	0



Controle capaciteit

FC1	Fd max =	450	kN icm Md max =	40,5	kNm -> Mu =	42,2	kNm -> U.C. =	0,96
FC2	Fd min =	225	kN icm Md max =	20,3	kNm -> Mu =	26,5	kNm -> U.C. =	0,76

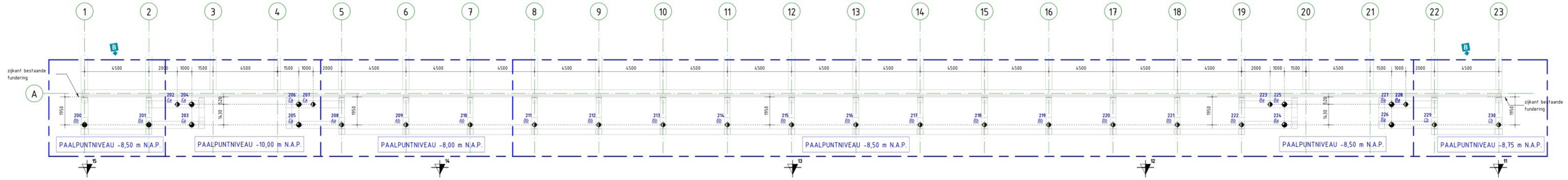
Unity check verbinding paalkop = 0,96 < 1.00 voldoet verbinding accoord

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

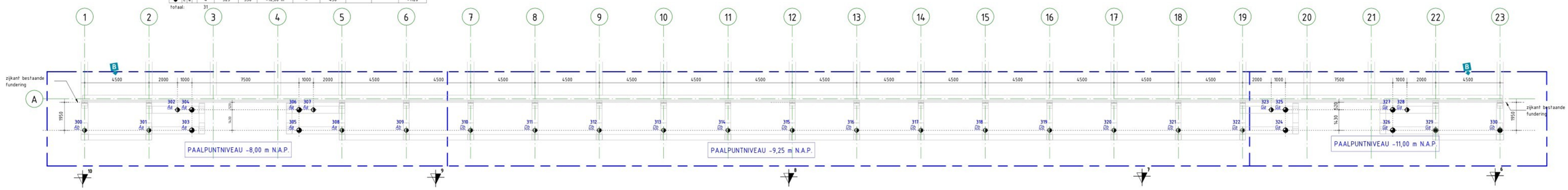
Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen



Palenplan Blok 2

merk	pc	aantal	afmeting paal		paalpuntniveau	rekenwaarde netto draagvermogen			horizontale	bk. paal
			buis Ø	voet Ø	tov NAP	trek	druk max	druk min	paalbel.	tov peil
A	b	2	273	285	-8,00 m	-	300			-820
B	b	12	273	285	-8,50 m	-	300			-820
C	b	2	273	285	-8,75 m	-	300			-820
A	a	1	273	285	-8,00 m	-	300			-1120
B	a	2	273	285	-8,50 m	-	300			-1120
E	a	2	273	285	-10,00 m	-	300			-1120
B	b	1	323	350	-8,50 m	-	300			-820
B	a	1	323	350	-8,50 m	-	300			-1120
B	a	4	323	350	-8,50 m	-	450			-1120
E	a	4	323	350	-10,00 m	-	450			-1120

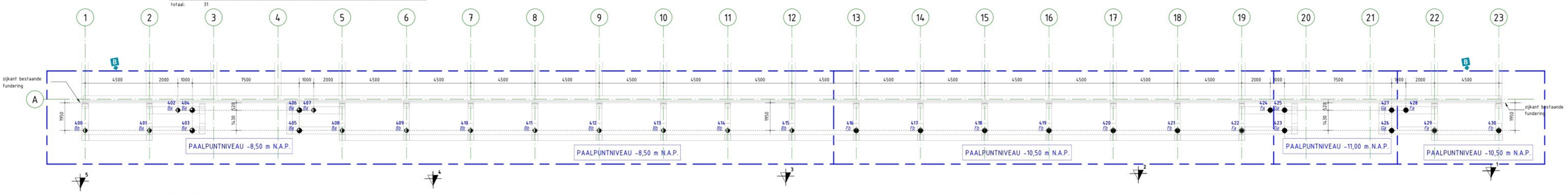
totaal: 31



Palenplan Blok 3

merk	pc	aantal	afmeting paal		paalpuntniveau	rekenwaarde netto draagvermogen			horizontale	bk. paal
			buis Ø	voet Ø	tov NAP	trek	druk max	druk min	paalbel.	tov peil
A	b	2	273	285	-8,00 m	-	300			-820
D	b	12	273	285	-9,25 m	-	300			-820
A	a	4	273	285	-8,00 m	-	300			-1120
D	a	1	273	285	-9,25 m	-	300			-1120
G	a	2	273	285	-11,00 m	-	300			-1120
G	b	1	323	350	-11,00 m	-	300			-820
A	a	4	323	350	-8,00 m	-	450			-1120
G	a	1	323	350	-11,00 m	-	300			-1120
G	a	4	323	350	-11,00 m	-	450			-1120

totaal: 31



Palenplan blok 4

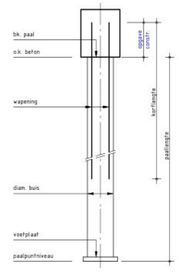
merk	pc	aantal	afmeting paal		paalpuntniveau	rekenwaarde netto draagvermogen			horizontale	bk. paal
			buis Ø	voet Ø	tov NAP	trek	druk max	druk min	paalbel.	tov peil
B	b	8	273	285	-8,50 m	-	300			-820
B	a	4	273	285	-8,50 m	-	300			-1120
F	b	7	323	350	-10,50 m	-	300			-820
B	a	4	323	350	-8,50 m	-	450			-1120
F	a	4	323	350	-10,50 m	-	300			-1120
G	a	4	323	350	-11,00 m	-	300			-1120

totaal: 31

ALGEMENE OPMERKINGEN PALENPLAN

- palen berekenen en paalkop detailleren op 50mm plaatsingsmisstand
- alle paalmisstanden inmeten en op tekening in mm in x- en y-richting doorgeven aan Pieters Bouwtechniek ter beoordeling van de afwijkingen en eventueel benodigde voorzieningen
- stalen buis in het werk controleren voor het afstorten van de buis
- bovenzijde afdekken na vervaardiging
- uitgangspunt b.k. afgehakte paal 20mm onder prefab funderingsbalk
- voor alle palen kalendering registreren, specificaties van de kalendering en rapportagewijze in overleg met Pieters Bouwtechniek
- paal ter plaatse van sondering als eerste heien en kalendering doorgeven
- e.e.a. definitief vast te stellen tijdens heibespreking voorafgaand aan het heiwerk

Stalen buispaal, gevuld met beton



Peil = +1,6 m NAP (te controleren door aannemer)

Afmetingen in mm, tenzij anders aangeven.

Betonkwaliteit :
Milieuklasse :
Kwaliteit betonstaal : conform opgave leverancier

Palen conform NEN 9997-1; NEN-EN 12699.

Paalberekening + wapeningskorf vlgs. opgave paalleverancier.
Deze gegevens ter controle aanbieden aan de directie.
Paalkoppen na afstorten afstrijken en afdekken.

Juiste inhoiniveau d.m.v. kalenderen te controleren door aannemer en aanbieden aan de directie.

Alle palen na inbrengen inmeten en alle paalmisstanden aangeven op tekening en aanbieden aan de directie.

RENVOOI SONDERINGEN

De gegevens op deze tekening zijn gebaseerd op het Grondonderzoek en Funderingsadvies dat verricht en opgesteld is, door : Van Dijk geo en milieu
rapportnr. : 120195
datum : 24-03-2023 + 30-10-2023
inhoud : Sonderingen, situatie, boringen, advies

Paalpuntniveau volgens gebieden aangegeven in plattegrond en/of gegevens uit palenstaat.

De op deze tekening aangegeven posities van de sonderingen, zijn gebaseerd op de situatietekening opgenomen in het hiermaast genoemde rapport. De plaats van de sonderingen dient ter indicatie.

: Plaats sondering met bijbehorend nummer.

: Beoogde sondeerpositie

: Begrenzing paalpuntniveau

Renvooi

Sondering = sondering nummer

paalcode (pc)
1e letter paalpuntniveau
2e letter afhaalniveau
paalmerk
merk naar paalafleiningri-type

paalnummer

Paal =



omschrijving wijziging	datum	getekend
	E	
	D	
	C	
Stramienaanvoering aangepast	B 26-09-2024	
Wijzigingen in paalbelasting	A 06-09-2024	

Pieters BOUWTECHNIEK

Pieters Bouwtechniek
Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
030 2 80 80 80
info@pieters.net
www.pietersbouwtechniek.nl

Definitief

project	Groot onderhoud 3 flats Nijpelsplantsoen, Nieuwegein
opdrachtgever	Woonin
architect	AG NOVA Architecten
onderwerp	Palenplan
formaat	A0
schaal	1 : 100
datum	02-07-2024
fase	Uitvoeringsgereed Definitief
projectleider	
tekenaar	
projectnr.	220032.01
tekeningnr.	UO-001
wijz.	B

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

7e Toetsformulier

Casemanager gemeente	[redacted]
E-mail	[redacted]@nieuwegein.nl
Datum ontvangen	14 november 2024
Betreft	Toetsing aan 'Voorschriften uit het oogpunt van constructieve veiligheid' uit het Besluit bouwwerken leefomgeving paragraaf 4.2.1 en 4.2.2
Projectomschrijving	De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen
Adres	Nypelsplantsoen 91 t/m 360 te Nieuwegein
Bouwcategorie	Wonen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
telefoon 030 [redacted] |
www.pietersbouwtechniek.nl

toetsingsrapport

project:
De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen

Beoordelaar:	projectnummer:	datum:	volgnummer:
[redacted] / [redacted] (2-7e toetsing)	224034.26	26-11-2024	7

Extern zaaknummer:	Architect:	constructeur:
Z2024-00000666 vh Z2024-00000084	AG NOVA Architecten	PBT Utrecht

documentnummer:	documentomschrijving:	datum:	wijziging:	akkoord:
	Bijlage 03 Situatie - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 04 Plattegronden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 05 Plattegrond begane grond (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 06 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 07 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 08 Plattegrond negende verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 09 West- en Oostgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 10 Zuid- en Noordgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 11 Westgevel (snede B) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 12 Oostgevel (snede C) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 13 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 14 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 15 Doorsneden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	Bijlage 16 Situatie nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 17 Plattegronden 1 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 18 Plattegronden 2 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 19 Plattegrond begane grond (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 20 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 21 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 22 Plattegrond negende verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 23 West- en Oostgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 24 Zuid- en Noordgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 25 Westgevel (snede B) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 26 Oostgevel (snede C) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 27 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 28 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 29 Doorsneden - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 30 Principedetails d.d. 25-01-2024			Ter info
	Bijlage 34 Ontwerptoelichting d.d. 23-01-2024			Ter info
	Bijlage 50 Constructie - tekeningenlijst d.d. 15-01-2024	15-01-2024	-	Akk.
	Bijlage 51 Constructie - palenplan d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. A	
	Bijlage 52 Constructie - plattegronden d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 53 Constructie - aanzicht + 3D fragment d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 54 Constructie - doorsneden en principe details d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 55 Constructieve uitgangspunten d.d. 05-01-2024	5-01-2024	-	
	16-07-2024 R-220032.01-TO-001-constructieve uitgangspunten			ja
	16-07-2024 R-220032.01-TO-002-hoofdberekening			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-001_Palenplan			Opm. 1

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	16-07-2024 T-220032.01-UO-099_Fundering blok 2			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-100_Overzichtsplattegronden			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-600_Aanzicht + 3D fragment			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-700_Doorsneden-principe details			ja
	12-09-2024 T-220032.01-UO-001_A Palenplan			ja
	23-10-2024 Detailberekening 240902_PBT 2024010-017 DB-02 V2	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241007 overzichten	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 01 galerijplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 02 vloerplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_244517 appartementen, galerijplaten, gewijzigd A	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_2024010-017 DB-01 Detailberekening 241007	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_Z-stalen fundering - ter controle	23-10-2024		ja
	24-10-2024 Constructieberekening fundering 240388CB01_TC_20241011_PBT	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_Berekeningsrapport rev-A hekwerken Nijpelsplantsoen Nieuwegein(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.01-P24.070 BA block 2 (balkonhekken)(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.02-P24.070 GA Block 2 (galerijhekken)(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 VN2845_PF-01_Blok 02_ter controle_A_PBT	24-10-2024		Zie opm.2
	31-10-2024 92671b (54521) nieuwegein uitvoering 28-10-24	31-10-2024		Ja
	31-10-2024 Reactie PBT_92671a (54521) nieuwegein controle 18-10-24(v)	31-10-2024		Ja

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	31-10-2024 T-220032.01-UO-001_B_Palenplan	31-10-2024		ja
	14-11-2024 240388CB01_DEF_20241011_PBT	**26-11-2024**		**Ja**
	14-11-2024 VN2845_boek01v_ter controle_A_04-11-2024_PBT	**26-11-2024**		**Ja**
	14-11-2024 VN2845_PF-01_Blok 02_ter controle_B_04-11-2024_PBT	**26-11-2024**		**ja**

documenten die vet gedrukt staan zijn nieuwe en/of aanvullende stukken t.o.v. het voorgaande toetsingsrapport

algemeen:		opmerkingen:
stukken volledig	**ja**	**Ja t.b.v. omgevingsvergunning. ~~Hoofdberekening nog indienen.~~**
constructeur geïnformeerd	**ja**	
Gemeente Nieuwegein geïnformeerd	**ja**	per e-mail**: bouwtoezicht@nieuwegein.nl**

beoordeeld:	vereist:	aanwezig	boordeling	opmerkingen:
constructiemethode en materialen	**ja**	**Ja.**	**A**	~~5.2. In het UGP rapport staat voor walsprofilering S235, op tekenwerk S355 voor alle taal.~~
aangehouden belastingen, belastingcombinaties en belastingtypen	**ja**		**A**	Aanrijdbeveiliging is cruciaal t.b.v. voorkoming ontstaan aanrijdbelasting. (op tekening aangeven)
gewichtsberekening	**ja**	**ja**	**A**	~~Hoofdberekening nog in te dienen.~~
stabiliteitsprincipe en/of -beschouwing	**ja**	**Ja.**	**A**	~~3.4. Het functioneren van het stabiliteitsconcept hangt af van de aanwezigheid van prefab platen, met aangegoten doken. Dit is niet vermeld als zodanig. Uitwerking op tekenwerk wél correct. – **23-10-2024 Stabiliteit verwerkt in stukken leverancier**~~

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

funderingsoverzicht inclusief wapening	**ja**	**ja**	**B**	~~Tekenwerk (vorm- en wapening) nog aan te leveren~~ **~~(prefab leverancier).~~**
constructieve plattegronden van vloer	**ja**	**Ja**	**A**	
sonderingen en/of geotechnisch advies	**ja**	**Ja.**	**A**	
overzichtstekeningen van staal-/beton-/hout-/glas-/aluminiumconstructies	**ja**	**Ja**	**A**	
berekeningen en tekeningen van gefabriceerde constructies	**Ja**	**Ja**	**B**	Tekenwerk en berekening nog aan te leveren. Staal, prefab galerijplaten, funderingsbalken, paalberekening, balustrades ontvangen
detailberekeningen beton- en staalconstructies	**Ja**	**Ja**	**B**	Tekenwerk en berekening nog aan te leveren. Staal, prefab galerijplaten, paalberekening, balustrades ontvangen
berekeningen tegen bezwijken van hoofddraagconstructie bij brand	**neen**	**Ja**	**A**	Analyse bijgevoegd in UGP rapport.
hekwerken,balustraden, doorvalbeveiligingen	**ja**	**ja**	**A**	~~Tekenwerk en berekening nog aan te leveren~~.

A = de stukken zijn akkoord | **B** = stukken zijn niet volledig, er dient een aanvulling of toelichting te worden gegeven | **C** = stukken zijn afgekeurd, er kan niet gestart worden met desbetreffend onderdeel.

De controles zijn uitgevoerd volgens:

De Omgevingswet

Eurocodes serie 1990-1996 laatste uitgaven volgens Besluit bouwwerken leefomgeving en de Omgevingsregeling

Uitwerking indieningsvereisten EEM-berekeningen 2010

Cur-rapporten & -aanbevelingen

Telefonisch overleg betreffende gemaakte opmerkingen is altijd mogelijk. Ten aanzien van de dossiervorming en de vastlegging van zaken beoordelen wij alleen schriftelijke reacties. Eventuele goedkeuring op de stukken betreft sec een advies van Pieters Bouwtechniek B.V. aan de gemeente Nieuwegein. De uiteindelijke beslissing of werkzaamheden doorgang kunnen vinden ligt bij de gemeente Nieuwegein.

Opmerkingen:

onderdeel	opmerking
Opm. 1	~~In palenplan wordt gesuggereerd dat paalbelasting 500 kN is. Cf. hoofdberekening dient dit 275 kN te zijn.~~
Opm. 2	Opmerking hoofdconstructeur op tekening niet verwerkt in stukken leverancier

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

VeriCon



Constructieberekening fundering

240388CB01

Pieters BOUWTECHNIEK

Project: 220032.01 Nijpelsplantsoen	
Datum ingekomen: 04-11-2024	Behandeld: [redacted] J : 11-11-2024
Bijzonderheden: Gezien	

De controle van documenten door Pieters Bouwtechniek omvat:
- het controleren op constructieve uitgangspunten.
- het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningswijze en het globaal controleren of de vigerende voorschriften correct worden toegepast.
- het (a-select) beoordelen van de uitwerking van onderdelen waaraan naar de mening van Pieters Bouwtechniek bijzondere risico's zijn verbonden en/of waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed. De controle en beoordeling betreffen NIET de maatvoering.

VeriCon Veldhoven
De Plank 110
5504 ED Veldhoven

VeriCon Druten
Van Heemstraweg 123f
6651 KH Druten

085 086 68 00
info@vericon.nl
www.vericon.nl

VeriCon

Project en document

Project

Project	240388
Omschrijving	Nijpelsplantsoen, Nieuwegein
	Fundering galerij
Onderdeel	Constructieberekening fundering
Opdrachtgever	Vroom Betonbouw

Document

Document	240388CB01
Aantal bladen	19 + bijlagen

Versie	Datum	Omschrijving
1.0	11 oktober 2024	Constructieve berekening ter controle

Constructeur/auteur	[redacted]
	085 [redacted]
	[redacted]@vericon.nl
Projectleider	[redacted]
	085 [redacted]
	[redacted]@vericon.nl

	Naam	Datum	Paraaf
Auteur	[redacted]	11 oktober 2024	[redacted]
Gecontroleerd		Klik voor datuminvoer	

Inhoud

1 Algemeen **4**
1.1 Omschrijving project 4
1.2 Voorschriften 4
1.3 Uitgangspunten 4
1.4 Gegevens derden 4

2 Wapening funderingsbalken **5**
2.1 Funderingsbalken galerij 5
2.2 Opstort 6

3 Berekening tanden **7**
3.1 Overzicht tandbenaming 7
3.2 Maximaal opneembare tandbelasting 8
3.3 Berekening opneembare tandbelasting 11
3.4 Overzicht toegepaste tanden 14

4 Excentrische tandbelasting **15**
4.1 Berekening beginexcentriciteit 16
4.2 Voegberekening 17

5 Berekening trekverbinding tand **18**

Weergave wapening **19**

1 Algemeen

1.1 Omschrijving project

Door Vroom Betonbouw wordt de prefab betonnen fundering voor het project “Nijpelsplantsoen, Nieuwegein” gefabriceerd. Het betreft een levering van elementen met engineering KIWA/KOMO categorie 3. De fundering bestaat uit prefab funderingsbalken op boorpalen.

1.2 Voorschriften

NEN-EN-1990+NB	Grondslagen van het constructief ontwerp (Eurocode 0)
NEN-EN-1991+NB	Belastingen op constructies (Eurocode 1)
NEN-EN-1992+NB	Betonconstructies (Eurocode 2)
NEN-EN-1993+NB	Staalconstructies (Eurocode 3)
NEN-EN-1994+NB	Staal-Betonconstructies (Eurocode 4)
NEN-EN-1995+NB	Houtconstructies (Eurocode 5)
NEN-EN-1996+NB	Constructies van metselwerk (Eurocode 6)
NEN-EN-1997+NB	Geotechnisch ontwerp (Eurocode 7)
NEN-EN-1999+NB	Aluminiumconstructies (Eurocode 9)

1.3 Uitgangspunten

Gebouwcategorie	A (Woon- en verblijfsruimte)	
Gevolgklasse	CC2b	
Betrouwbaarheidsklasse	RC2	
Ontwerplevensduur	50 jaar	
Constructieklasse	S3	
Betonsterkteklasse prefab	C40/50	
Milieuklasse	XC3	
Dekking	$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 5$	= 25mm
	c_{toe}	= 30mm
Betonstaal	B500A/B	

1.4 Gegevens derden

Naam	Documentnr.	van	datum
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Uitgangspunten en Constructief ontwerp	R-220032.01-TO-001	Pieters Bouwtechniek	02-07-2024
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Uitgangspunten en Constructief ontwerp	R-220032.01-TO-002	Pieters Bouwtechniek	02-07-2024
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Palenplan	R-220032.01-UO-001	Pieters Bouwtechniek	26-09-2024
Nijpelsplantsoen, Nieuwegein – Fundering Blok 2	R-220032.01-UO-099	Pieters Bouwtechniek	26-09-2024
Overzicht belasting fundering	R-220032.01	Pieters Bouwtechniek	03-10-2024

2 Wapening funderingsbalken

De funderingsbalken worden in MatrixFrame berekend.
De belastingen zijn conform de constructieberekening van Pieters bouwtechniek.

2.1 Funderingsbalken galerij

T.p.v. de opstorten, wordt er a.g.v. de aanrijbelasting een horizontale kracht van 52 kN geïntroduceerd. Deze belasting wordt als extra belastingsgeval als een moment op de funderingsbalk gezet. De opstort zelf wordt in hoofdstuk 2.2 berekend.

$F_{ed,h}$	=	Uit mail [redacted] van 10 oktober 2024	=	52	kN
e	=	300 + 500/2	=	550	mm
M_{ed}	=	52 * 550 / 1000	=	28,60	kNm

Deze belasting is in een apart belastingsgeval meegenomen.

T.p.v. de dwarsbalken worden de tanden zo ontworpen, dat deze een (extra) paalmisstand van 20mm op kunnen nemen. Hiervoor wordt de maatgevende situatie beschouwd, en t.p.v. alle tanden toegepast. Per dwarsbalk is er altijd 1 tand die voorzien is van deze verbinding.

$R_{ed,max}$	=	Zie Matrix output	=	290	kN
e	=	20	=	20	mm
M_{ed}	=	290 * 20 / 1000	=	5,80	kNm

Deze belasting is in een apart belastingsgeval meegenomen.

Projectomschrijving	**Nijpelsplantsoen Nieuwegein**	**Projectnummer**	**240388**
Onderdeel	**Fundering Galerij**	**Constructeur**	**SSC**
Opdrachtgever	**Vroom Betonbouw**	**Eenheden**	**m, mm, kN, kNm**
Bestand	**Funderingsberekening.mxf**		

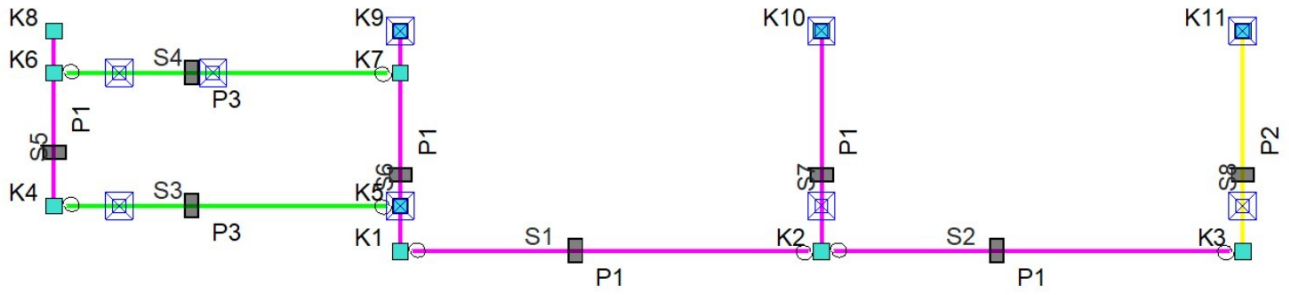
Constructie



STAVEN

Staaf	Knoop-B	Knoop-E	X-B	X-E	Y-B	Y-E	Lengte	Profiel	Positie
S1	K1	K2	3.7	8.2	1.0	1.0	4.5	P1	0.0 - 4.5 (L)
S2	K2	K3	8.2	12.7	1.0	1.0	4.5	P1	0.0 - 4.5 (L)
S3	K4	K5	0.0	3.7	0.5	0.5	3.7	P3	0.0 - 3.7 (L)
S4	K6	K7	0.0	3.7	-0.9	-0.9	3.7	P3	0.0 - 3.7 (L)
S5	K4	K8	0.0	0.0	0.5	-1.4	1.9	P1	0.0 - 1.9 (L)
S6	K1	K9	3.7	3.7	1.0	-1.4	2.4	P1	0.0 - 2.4 (L)
S7	K2	K10	8.2	8.2	1.0	-1.4	2.4	P1	0.0 - 2.4 (L)
S8	K3	K11	12.7	12.7	1.0	-1.4	2.4	P2	0.0 - 2.4 (L)
			m	**m**	**m**	**m**	**m**		**m**

Profielen



PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	It	Iz	Materiaal	Hoek
P1	R400x500	5.4742e+09	2.6667e+09	C40/50 (E=11947)	0
P2	R500x500	8.8021e+09	5.2083e+09	C40/50 (E=11947)	0
P3	R500x800	2.0375e+10	8.3333e+09	C40/50 (E=11947)	0
		mm⁴	**mm⁴**		**°**

PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatl.	Hoogte
P1	Nee	500.0	500.0	0.0	0.0	0.0	400.0	0.0	0.0	Nee	0.0
P2	Nee	500.0	500.0	0.0	0.0	0.0	500.0	0.0	0.0	Nee	0.0
P3	Nee	800.0	800.0	0.0	0.0	0.0	500.0	0.0	0.0	Nee	0.0
		mm	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**		**mm**

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C40/50 (E=11947)	0.20	25.0	1.1947e+04	10.0000e-06
		kN/m³	**N/mm²**	**C°m**

SCHARNIEREN

Staaf	Positie	Scharnier	Z	Xr	Yr
S1	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	4.5 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
S2	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	4.5 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
S3	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	3.7 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
S4	0.0	A1	Vast	0.0	0.0
	3.7 (L)	A1	Vast	0.0	0.0
	m		kN/m	kNm/rad	kNm/rad

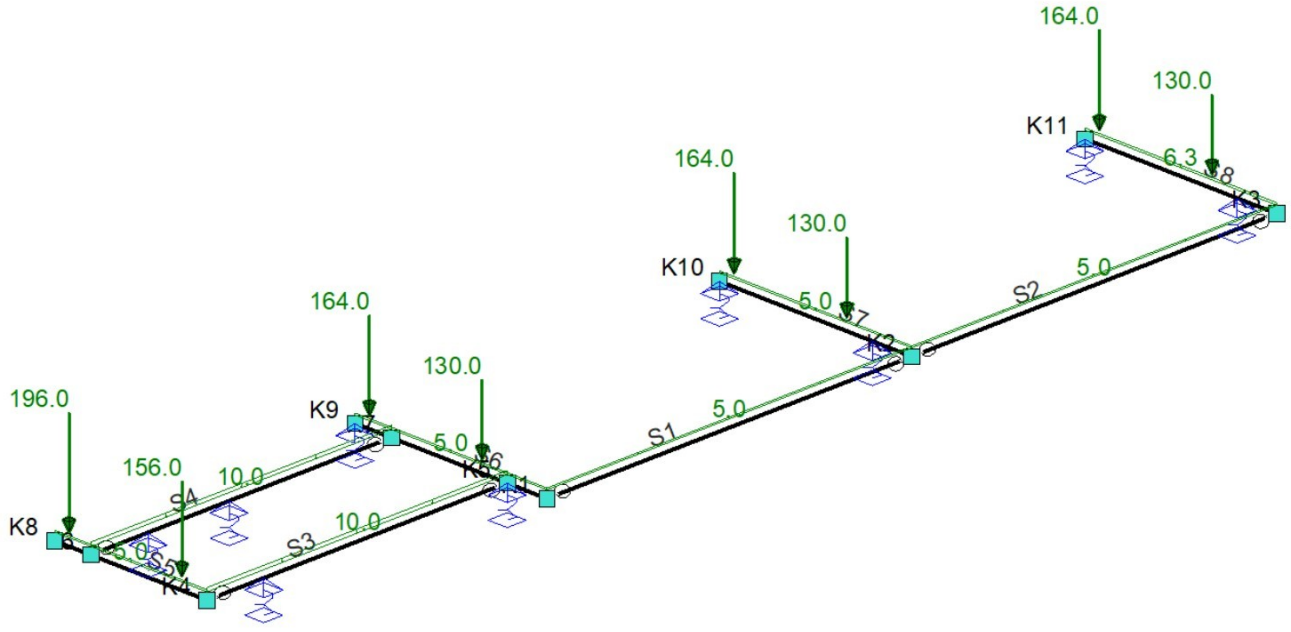
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	Z	Xr	Yr
O1	S3	0.7	50000.0	Vrij	Vrij
O2	S3	3.7 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
O3	S4	0.7	50000.0	Vrij	Vrij
O4	S4	1.7	50000.0	Vrij	Vrij
O5	S6	2.4 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
O6	S7	0.5	50000.0	Vrij	Vrij
O7	S7	2.4 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
O8	S8	0.5	50000.0	Vrij	Vrij
O9	S8	2.4 (L)	50000.0	Vrij	Vrij
		m	kN/m	kNm/rad	kNm/rad

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Label	Omschrijving	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	C_{prob} UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Cat. A - Gemeenschappelijke ruimten	1	1	0.40	0.50	0.30	1.00/1.00
B.G.3	Paalmisstand omhullend	Niet gedefinieerd			N.v.t.	N.v.t.				
B.G.4	Aanrijbelasting	Bijzonder			N.v.t.	N.v.t.				

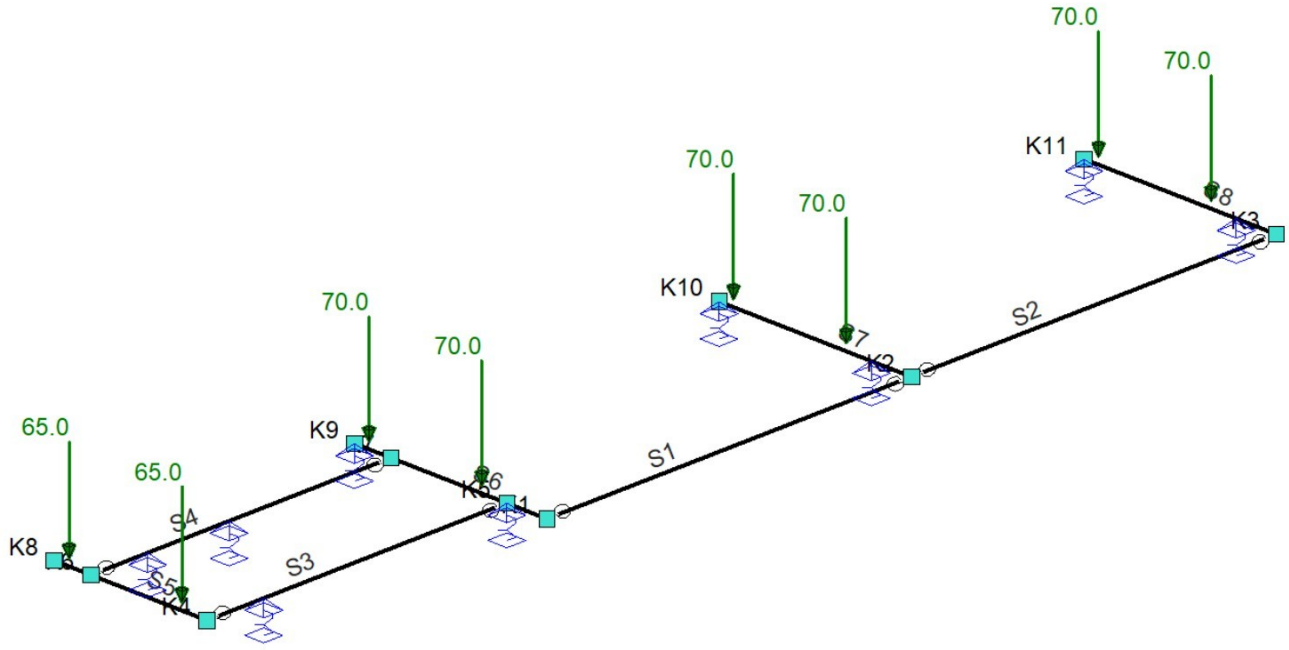
B.G.1: Permanent



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
qG	1.0	1.0	0.0	L	Z	S1-S8	
F	156.0		0.3		Z	S5	
F	196.0		1.7		Z	S5	
F	130.0		0.8		Z	S6-S8	
F	164.0		2.2		Z	S6-S8	
Som lasten		**Z: 1400.9 Xr: 0.0 Yr: -41.1**					
			m	**m**			

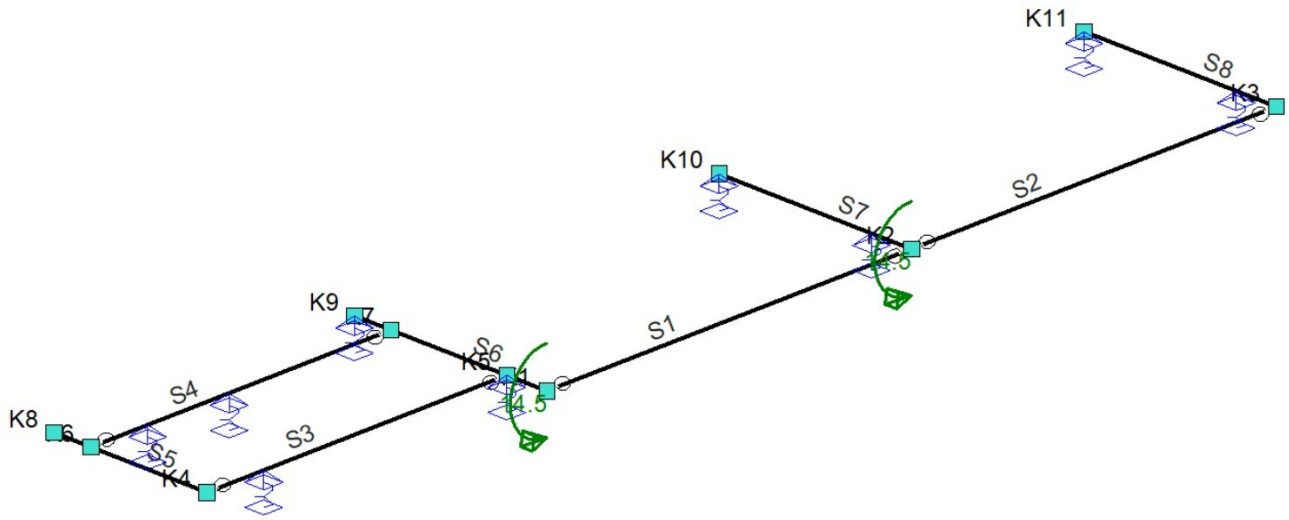
B.G.2: Veranderlijke belasting



B.G.2: VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	65.0		0.3		Z	S5	
F	65.0		1.7		Z	S5	
F	70.0		0.8		Z	S6-S8	
F	70.0		2.2		Z	S6-S8	
Som lasten		**Z: 550.0**					
			m	**m**			

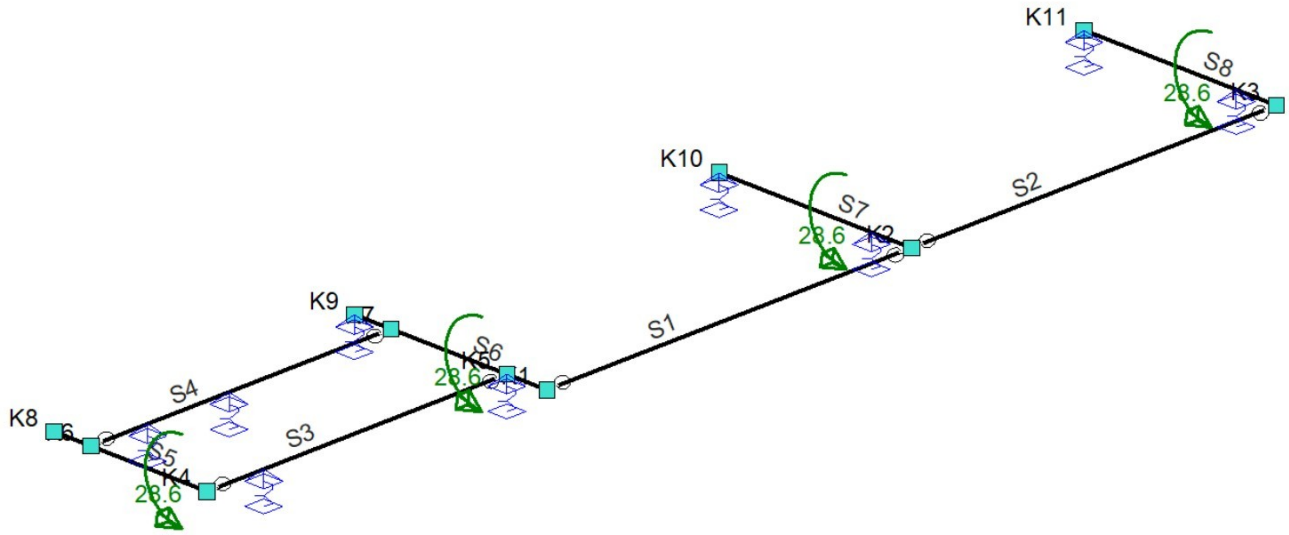
B.G.3: Paalmisstand omhullend



B.G.3: PAALMISSTAND OMHULLEND

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	14.5		0.0		Yr'	S1-S2	
Som lasten		**Yr: -14.5**					
			m	**m**			

B.G.4: Aanrijbelasting



B.G.4: AANRIJBELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	28.6		0.8		Yr'	S6-S8	
F	28.6		0.3		Yr'	S5	
Som lasten		**Xr: 114.4**					
			m	**m**			

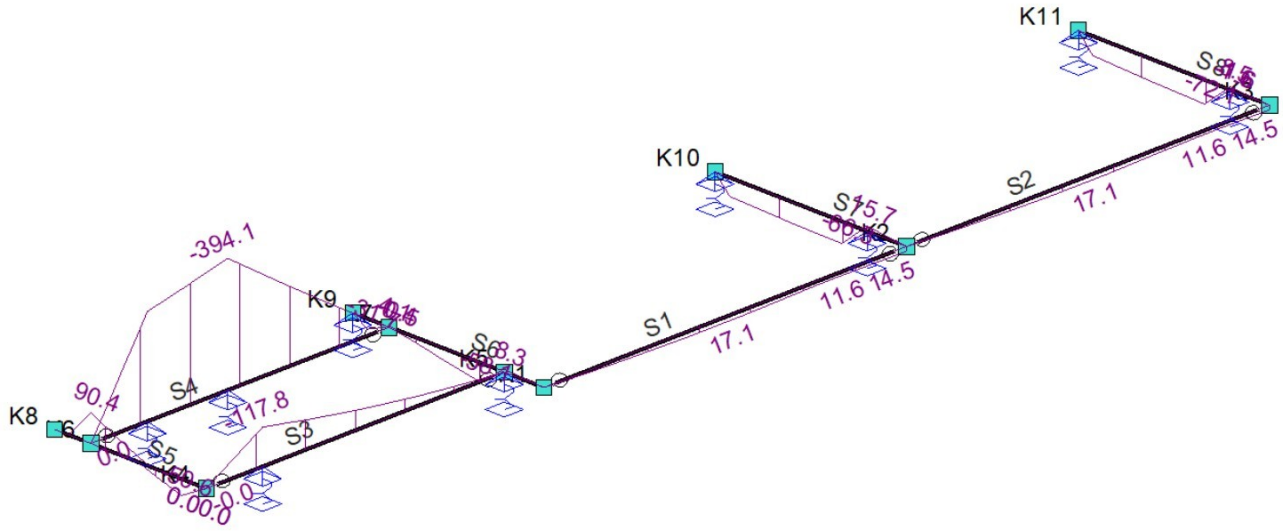
BELASTINGSCOMBINATIES

Fundamenteel

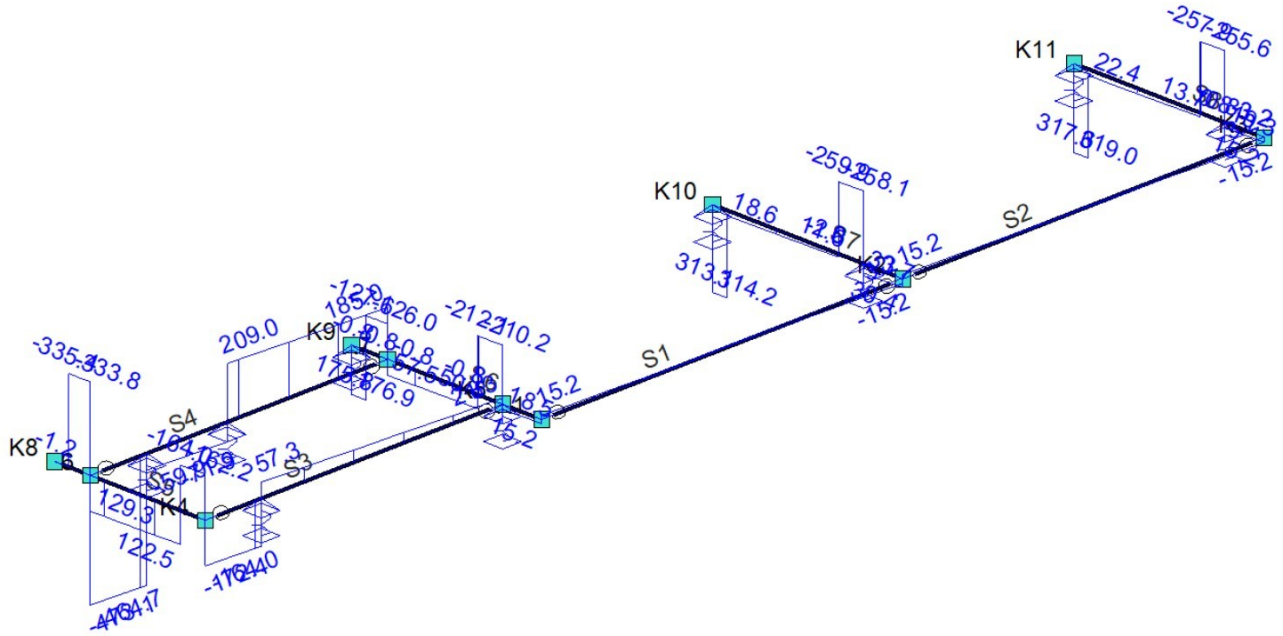
B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3	Fu.C.4
B.G.1	Permanent	1.20	1.35		1.00

B.G.2	Veranderlijke belasting	1.50	0.60		
B.G.3	Paalmisstand omhulle…			1.00	
B.G.4	Aanrijbelasting				1.00

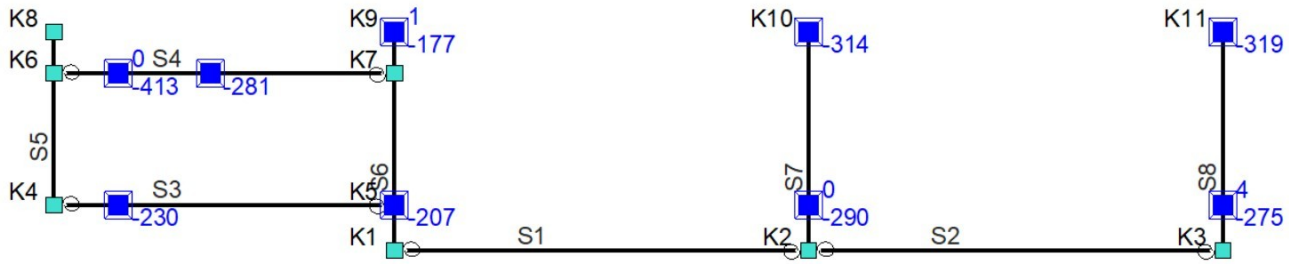
Fu.C. Omhullende Momenten (My)



Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



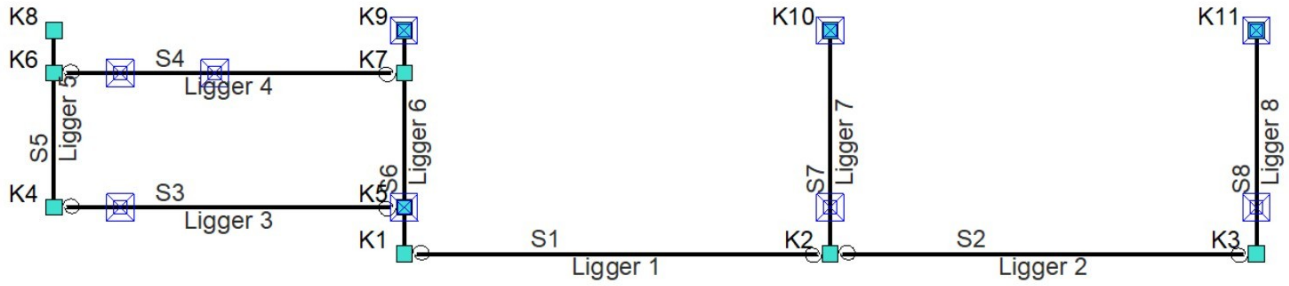
Fu.C. Omhullende Oplegreacties



EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	Z_{max}	Xr	Yr	B.C.	Z	Xr_{max}	Yr	B.C.	Z	Xr	Yr_{max}
O1	S3 0.7	Fu.C.1	**-230**	0	0								
O2	S3 3.7 (L)	Fu.C.1	**-207**	0	0								
O3	S4 0.7	Fu.C.3	**0**	0	0								
		Fu.C.1	**-413**	0	0								
O4	S4 1.7	Fu.C.1	**-281**	0	0								
O5	S6 2.4 (L)	Fu.C.3	**1**	0	0								
		Fu.C.1	**-177**	0	0								
O6	S7 0.5	Fu.C.3	**0**	0	0								
		Fu.C.1	**-290**	0	0								
O7	S7 2.4 (L)	Fu.C.1	**-314**	0	0								
O8	S8 0.5	Fu.C.3	**4**	0	0								
		Fu.C.1	**-275**	0	0								
O9	S8 2.4 (L)	Fu.C.1	**-319**	0	0								
Globale extreme waarden													
O3	S4 0.7	Fu.C.1	**-413**	0	0								
O8	S8 0.5	Fu.C.3	**4**	0	0								
			kN	**kNm**	**kNm**		**kN**	**kNm**	**kNm**		**kN**	**kNm**	**kNm**

Betondefinitie



BETON EIGENSCHAPPEN(NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

Naam	Waarde	Eenheden	Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°	Scheur	Scheurbreedte (#7.3.4)	

CONSTRUCTIEDELEN

Staaf	Profiel	Omschrijving	Materiaal	Constr.Dl.	Type	Begin	Eind	Extra begin	Extra eind	Groep
S1	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 1	Ligger	0.0	4.5	0.2	0.2	G1
S2	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 2	Ligger	0.0	4.5	0.2	0.3	G1
S3	P3	R500x800	C40/50 (E=11947)	Ligger 3	Ligger	0.0	3.7	0.2	0.2	G2
S4	P3	R500x800	C40/50 (E=11947)	Ligger 4	Ligger	0.0	3.7	0.2	0.2	G2
S5	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 5	Ligger	0.0	1.9	0.3	0.1	G1
S6	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 6	Ligger	0.0	2.4	0.2	0.1	G1
S7	P1	R400x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 7	Ligger	0.0	2.4	0.2	0.1	G1
						m	**m**	**m**	**m**	

Staaf	Profiel	Omschrijving	Materiaal	Constr.Dl.	Type	Begin	Eind	Extra begin	Extra eind	Groep
S8	P2	R500x500	C40/50 (E=11947)	Ligger 8	Ligger	0.0	2.4	0.2	0.1	G3
						m	m	m	m	

GROEPEN

Groep	Type	Fabric.	L1	L2	Staal	N.Kor.	Stortsl.	Scheur	Toetsing		
G1	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	400 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
G2	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	500 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
G3	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	500 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
			m	m		mm	mm			mm	

KRUIPCOEFF.

Groep	Cement	Klasse	Rel.V.(%)	Ouderdom	Tijd T	Kruipcoeff. Type	Kruipcoeff.
G1	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.69
G2	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.62
G3	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.66

DEKKING BOVEN

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G2	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G3	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
					mm	mm	mm

DEKKING ONDER

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G2	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G3	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
					mm	mm	mm

DEKKING ZIJDE

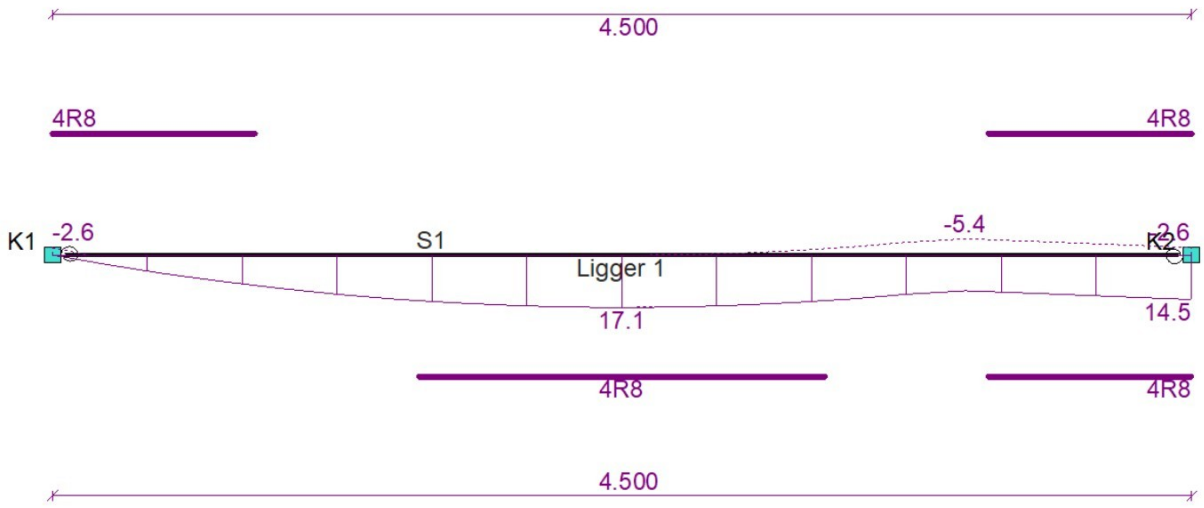
Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G2	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
G3	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30
					mm	mm	mm

OPLEGGINGEN

Positie	Constr.Dl.	Label	Type	Afmeting	M_{pf}	$M_{pf\ boven}$	$M_{pf\ ond.}$	Dwarskr.	Moment
0.0	Ligger 1	S6	Vrij lineair	0.4	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
4.5		S7	Vrij lineair	0.4	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 2	S7	Vrij lineair	0.4	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
4.5		S8	Vrij lineair	0.5	Ja	2.6	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 3	S5	Vrij lineair	0.4	Ja	0.0	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.7		O1	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
3.7		O2	n.v.t.	0.0	Ja	0.0	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
3.7		S6	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 4	S5	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.7		O3	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
1.7		O4	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
3.7		S6	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 5	S3	n.v.t.	0.5	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
1.4		S4	n.v.t.	0.5	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 6	S1	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
m				m		kNm	kNm		

Positie	Constr.Dl.	Label	Type	Afmeting	M_{pf}	$M_{pf\ boven}$	$M_{pf\ ond.}$	Dwarskr.	Moment
0.5		S3	n.v.t.	0.5	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
1.9		S4	n.v.t.	0.5	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
2.4		O5	n.v.t.	0.0	Ja	4.8	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 7	S1	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.5		O6	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
2.4		O7	n.v.t.	0.0	Ja	10.0	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.0	Ligger 8	S2	n.v.t.	0.4	Nee			Niet afgetopt	Niet afgetopt
0.5		O8	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
2.4		O9	n.v.t.	0.0	Ja	10.8	0.0	Niet afgetopt	Niet afgetopt
m				**m**		**kNm**	**kNm**		

Langswap. (Capaciteit) Ligger 1



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 1

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
4.5	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 1

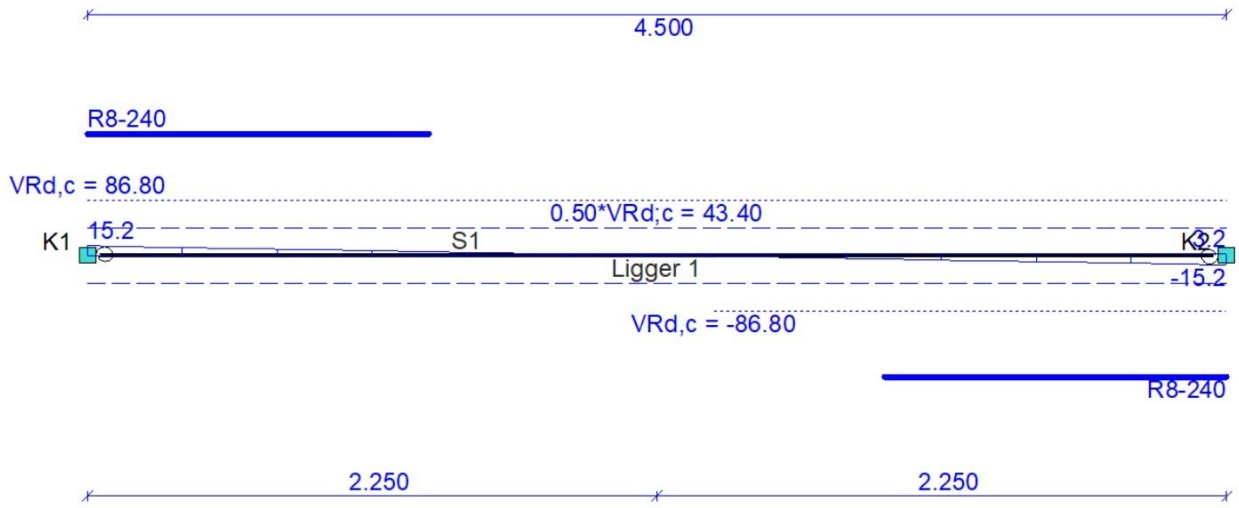
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
2.3	17.1	4R8		86	201					0.06	0.36	
4.5	14.5	4R8		73	201					0.07	0.36	
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 1

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 1

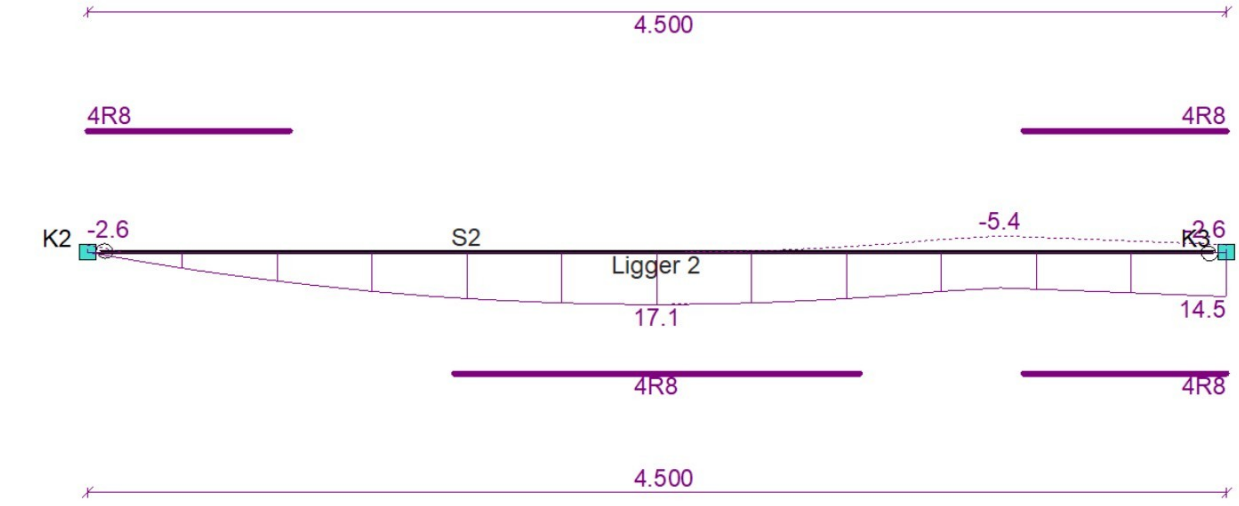


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 1

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
4.5	Links	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN

Langswap. (Capaciteit) Ligger 2



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 2

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
4.5	2.6 M_{pf}	4R8		13	201					0.01	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 2

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
2.3	17.1	4R8		86	201					0.06	0.36	
4.5	14.5	4R8		73	201					0.00	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

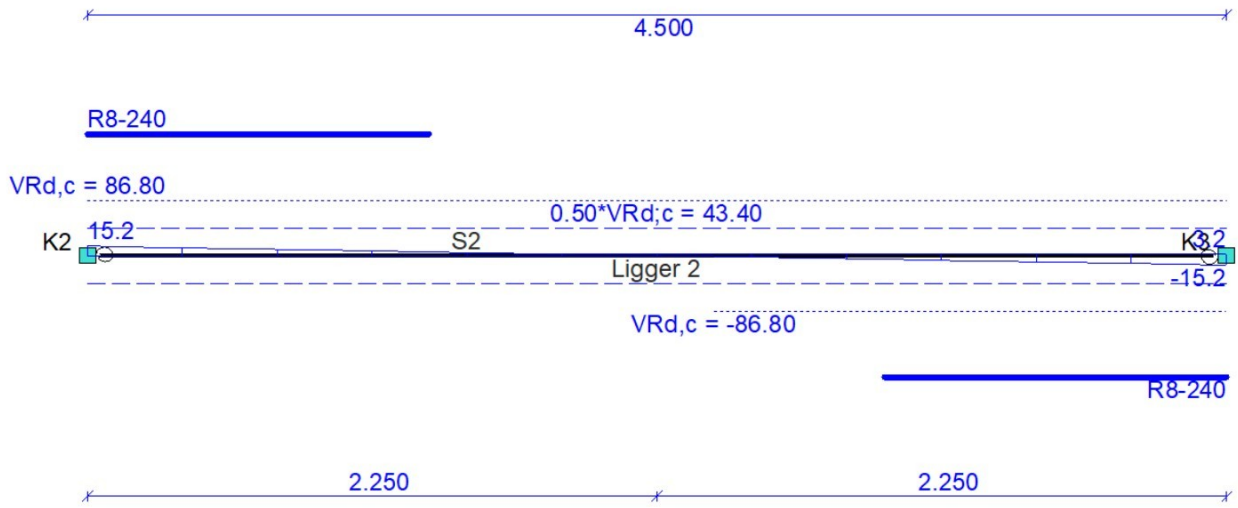
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 2

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

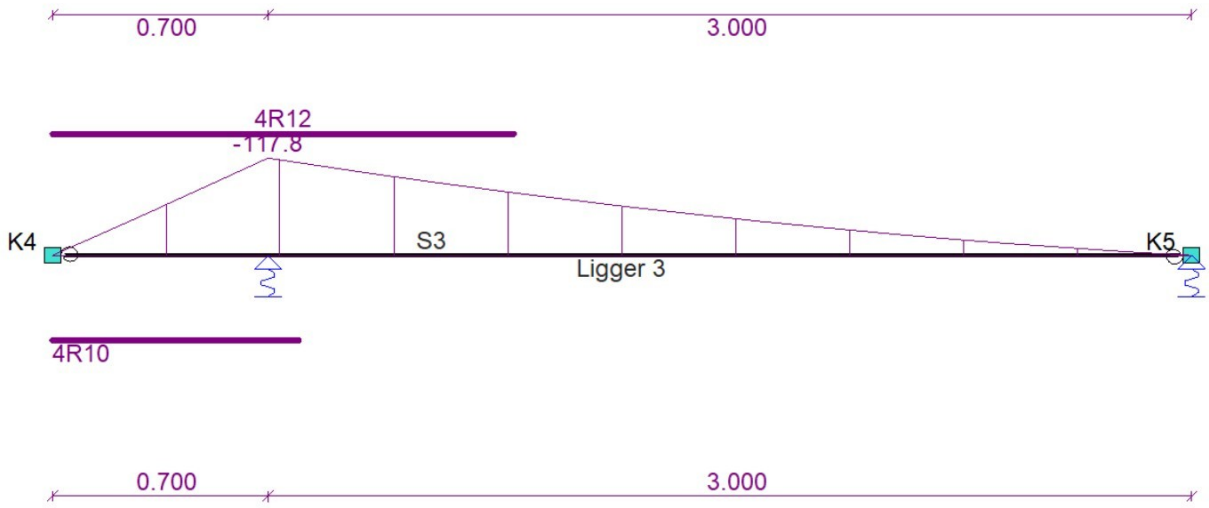
Ligger 2



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 2

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
4.5	Links	15.2	R8-240	R8-240	33	0	419	86.8	190.1		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 3

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.7	117.8	4R12		361	452					0.15	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 3

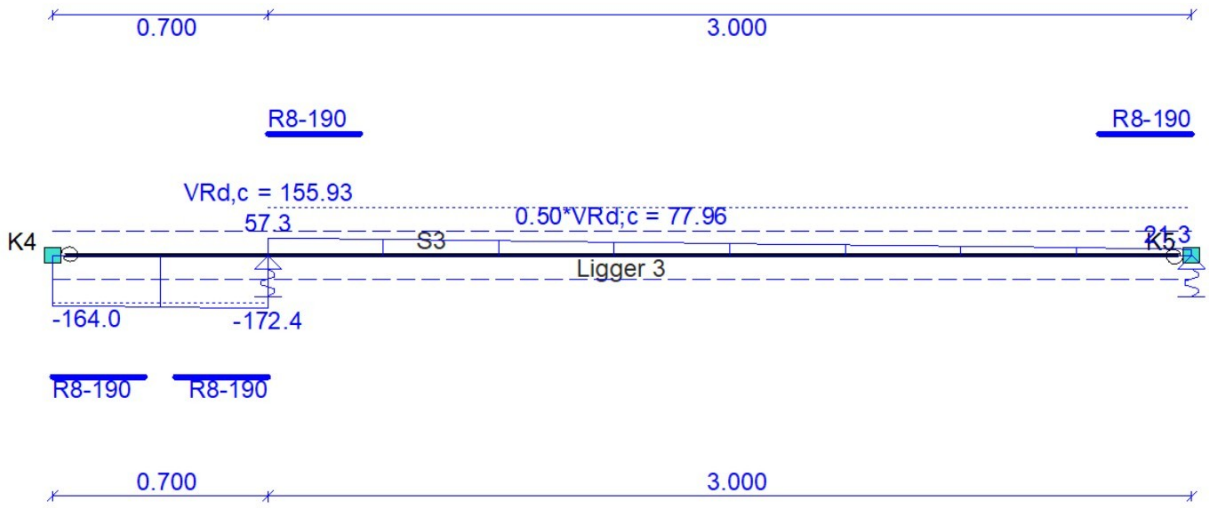
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	0.0	4R10		0	314							
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 3

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	2R8		0	101
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 3

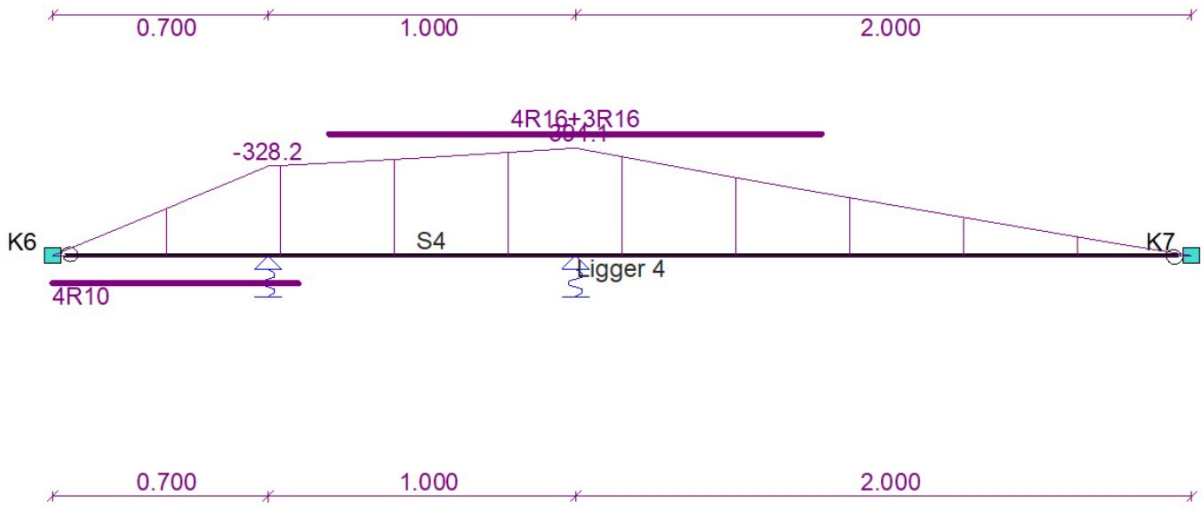


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 3

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	164.0	R8-190	R8-190	219	0	529	155.9	396.0		
0.7	Links	172.4	R8-190	R8-190	230	0	529	155.9	396.0		
0.7	Rechts	57.3	R8-190	R8-190	77	0	529	155.9	396.0		
3.7	Links	21.3	R8-190	R8-190	28	0	529	155.9	396.0		
m		**kN**			**mm²**	**mm²**	**mm²**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

Langswap. (Capaciteit) Ligger 4



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 4

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
1.7	394.1	4R16	3R16	1236	1407					0.24	0.36	
m	**kNm**			**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 4

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	0.0	4R10		0	314							
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

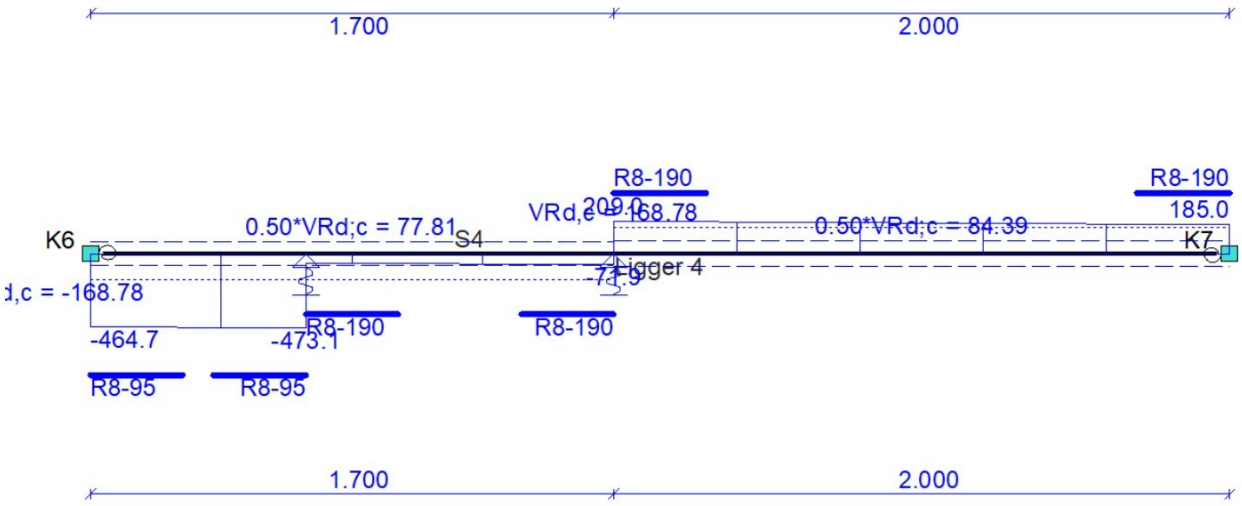
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 4

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	2R8		0	101
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

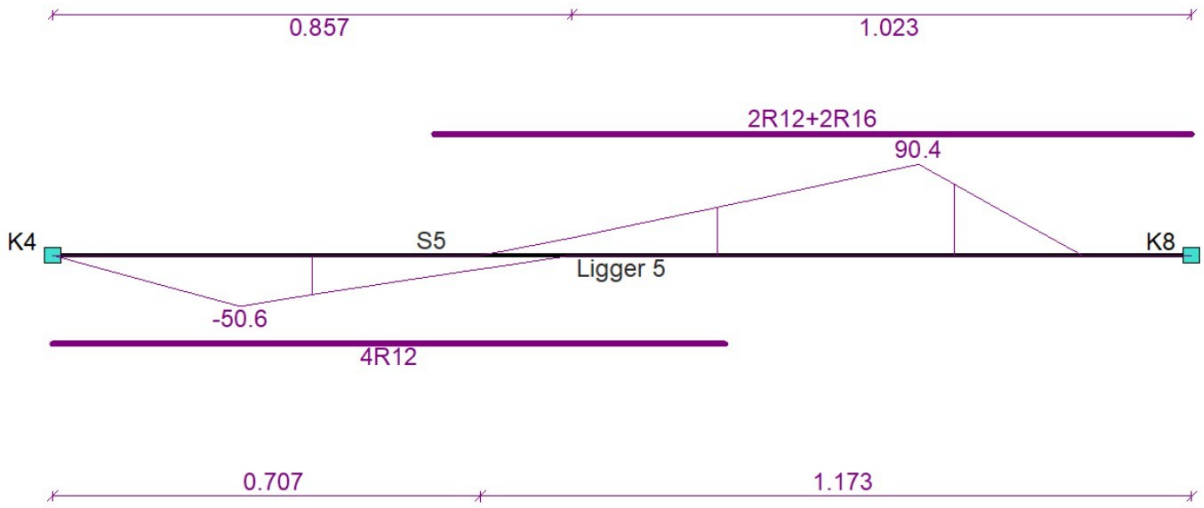
Ligger 4



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 4

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	464.7	R8-190	R8-95	636	0	1058	155.6	772.8		
0.7	Links	473.1	R8-190	R8-95	648	0	1058	155.6	772.8		
0.7	Rechts	59.9	R8-190	R8-190	82	0	529	155.6	386.4		
1.7	Links	71.9	R8-190	R8-190	98	0	529	168.8	386.4		
1.7	Rechts	209.0	R8-190	R8-190	286	0	529	168.8	386.4		
3.7	Links	185.0	R8-190	R8-190	253	0	529	155.6	386.4		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 5

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
1.4	90.4	2R12+2R16		468	628					0.17	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 5

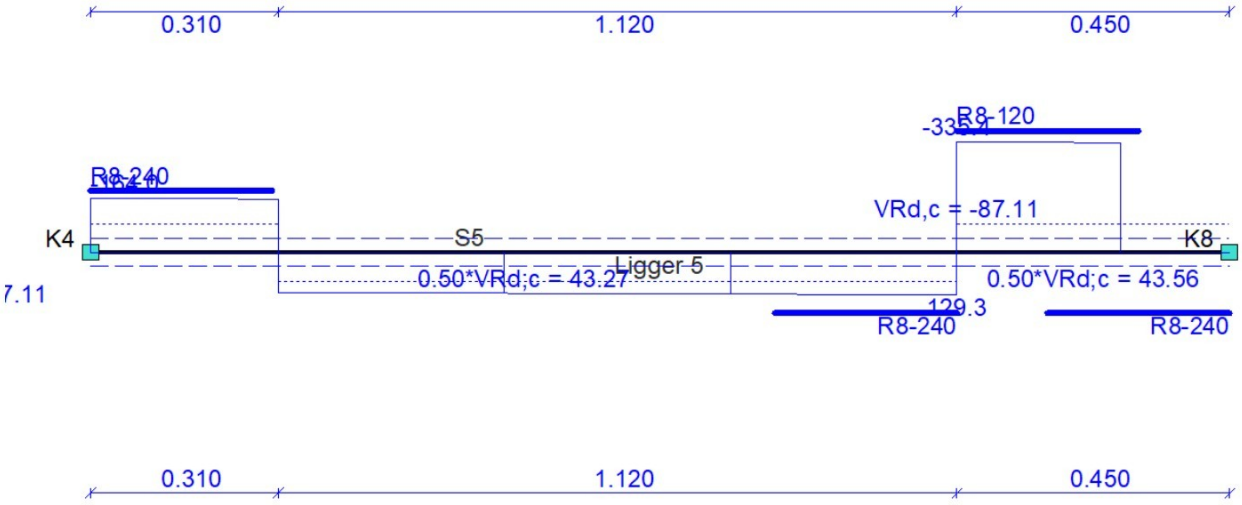
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.3	50.6	4R12		258	452					0.11	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 5

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 5

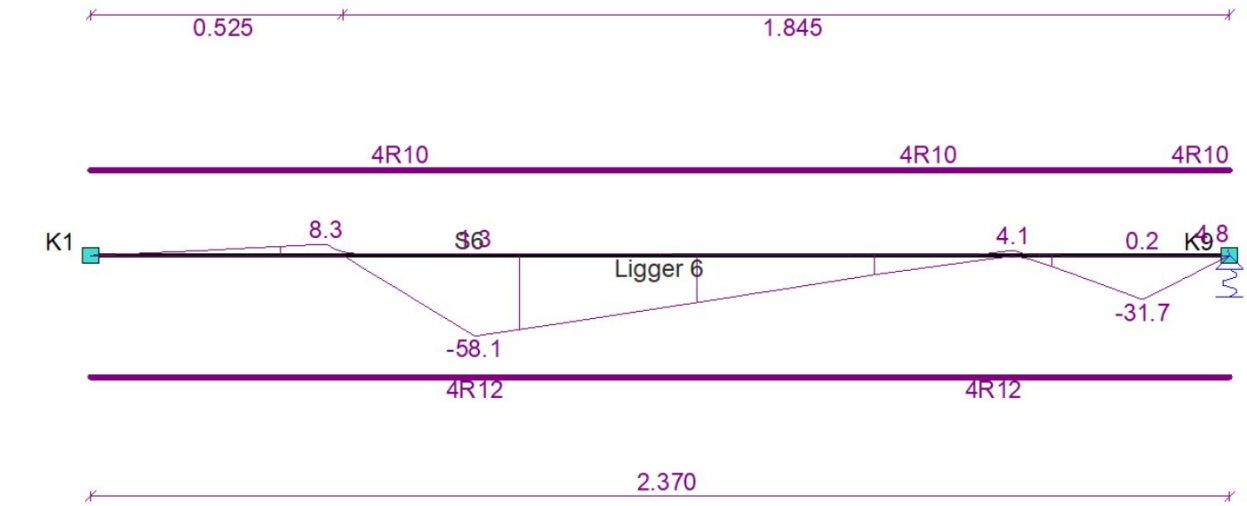


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 5

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	164.0	R8-240	R8-240	367	0	419	86.5	187.0		
1.4	Links	129.3	R8-240	R8-240	293	0	419	87.1	184.9		
1.4	Rechts	335.4	R8-240	R8-120	760	0	838	87.1	369.8		
1.9	Links	0.0	R8-240	R8-240	0	0	419	87.1	184.9		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN

Langswap. (Capaciteit) Ligger 6



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 6

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	8.3	4R10		42	314					0.02	0.36	
1.9	4.1	4R10		21	314					0.01	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

Positie	M_{Ed}		Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
2.4	4.8	M_{pf}	4R10		24	314					0.01	0.36	
m	kNm				mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 6

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.8	58.1	4R12		297	452					0.11	0.36	
2.2	31.7	4R12		161	452					0.07	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

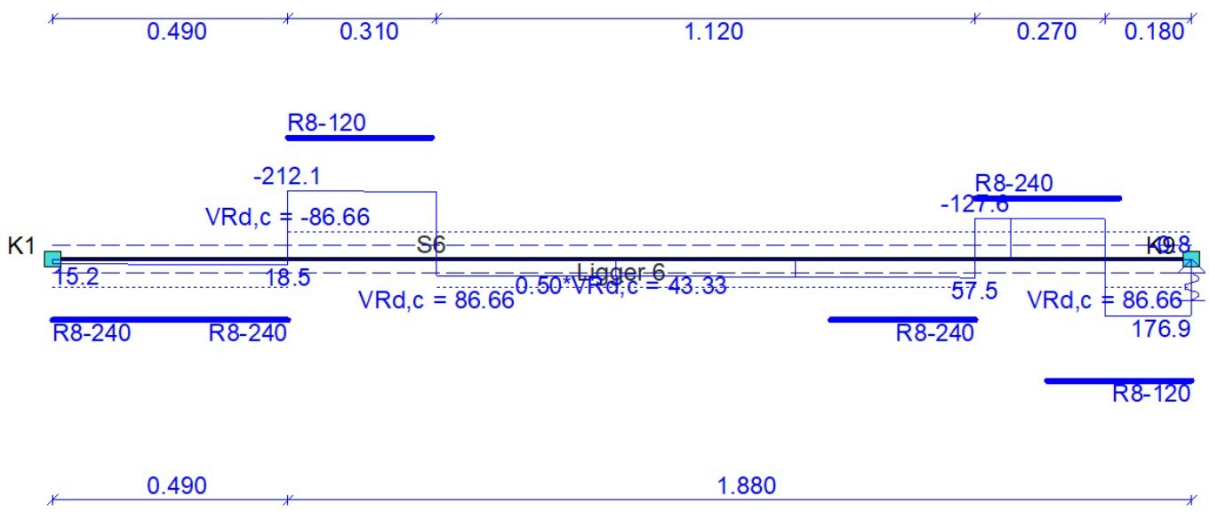
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 6

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

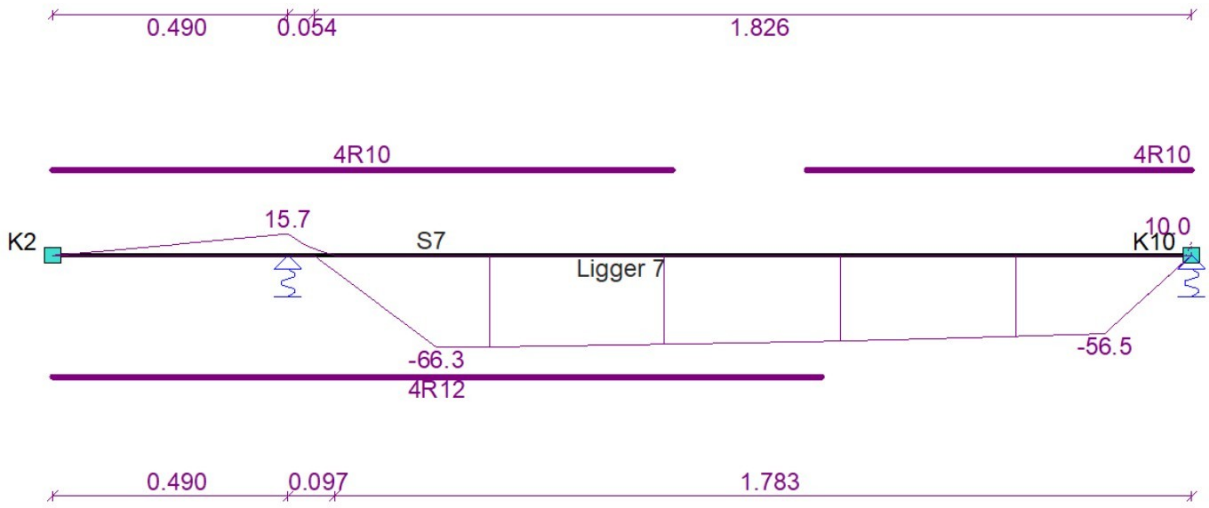
Ligger 6



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 6

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-240	R8-240	34	0	419	86.7	188.7		
0.5	Links	18.5	R8-240	R8-240	41	0	419	86.7	188.7		
0.5	Rechts	212.1	R8-240	R8-120	471	0	838	86.7	377.3		
1.9	Links	57.5	R8-240	R8-240	128	0	419	86.7	188.7		
1.9	Rechts	127.6	R8-240	R8-240	283	0	419	86.7	188.7		
2.4	Links	176.9	R8-240	R8-120	393	0	838	86.7	377.3		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 7

Positie	M_{Ed}		Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	15.7		4R10		79	314					0.04	0.36	
2.4	10.0	M_{pf}	4R10		50	314					0.02	0.36	
m	kNm				mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 7

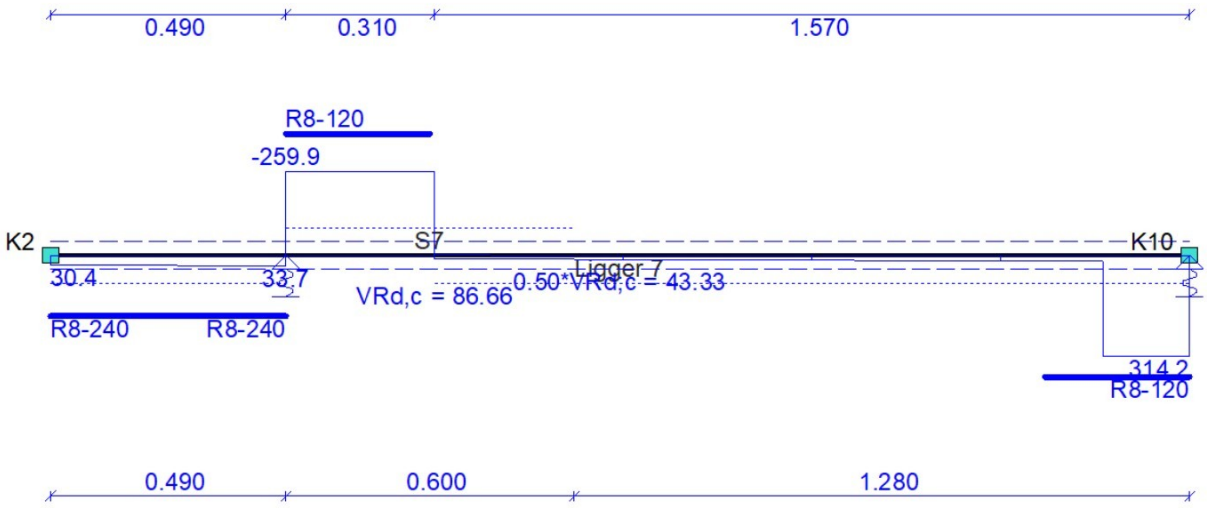
Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.8	66.3	4R12		340	452					0.13	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 7

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit) Ligger 7

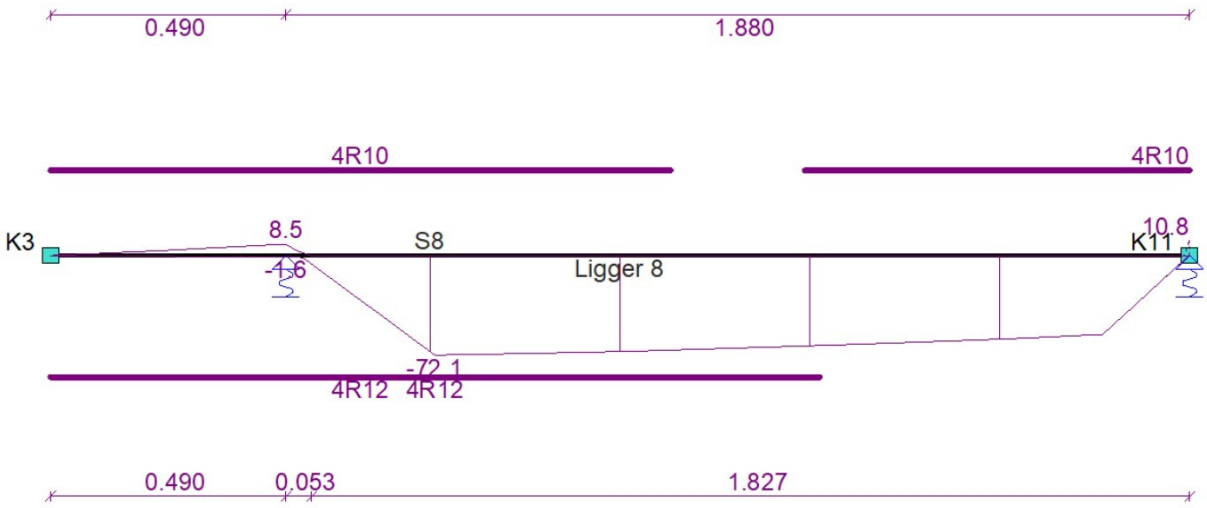


DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 7

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	30.4	R8-240	R8-240	0	0	419	86.7	188.7		
0.5	Links	33.7	R8-240	R8-240	0	0	419	86.7	188.7		
0.5	Rechts	259.9	R8-240	R8-120	577	0	838	86.7	377.3		
2.4	Links	314.2	R8-240	R8-120	698	0	838	86.7	377.3		
m		**kN**			**mm²**	**mm²**	**mm²**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

Langswap. (Capaciteit) Ligger 8



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 8

Positie	M_{Ed}		Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	8.5		4R10		43	314					0.02	0.36	
2.4	10.8	M_{pf}	4R10		55	314					0.03	0.36	
m	**kNm**				**mm²**	**mm²**			**mm²**	**mm²**	**mm**	**mm**	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

Ligger 8

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.5	1.6	4R12		8	452					0.00	0.36	
0.8	72.1	4R12		369	452					0.14	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

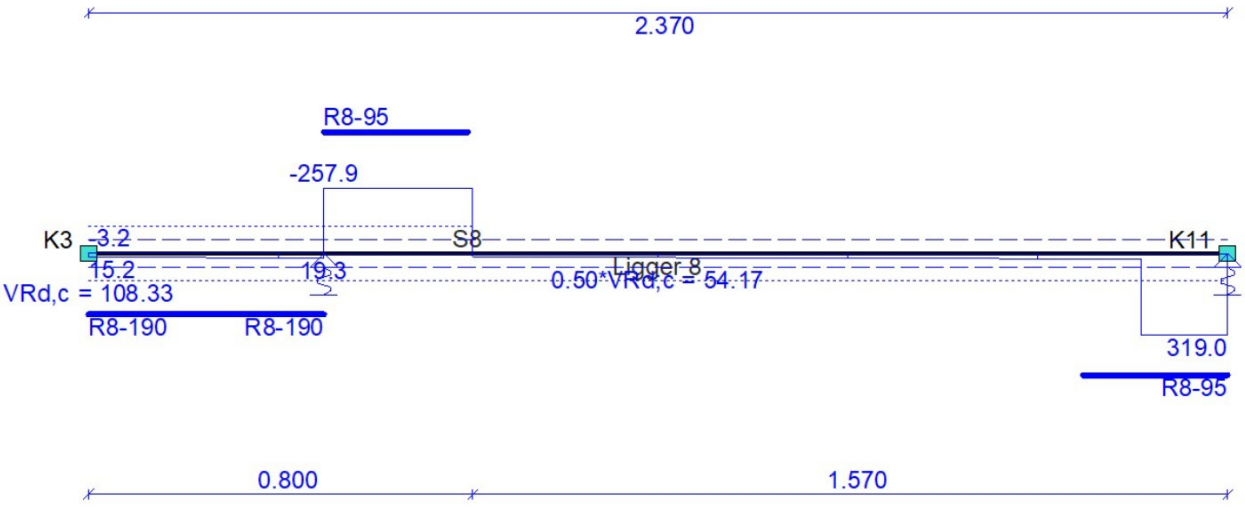
DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 8

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	R8		0	50
m	kNm			mm²	mm²

Dwarskrachtwap. (Capaciteit)

Ligger 8



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

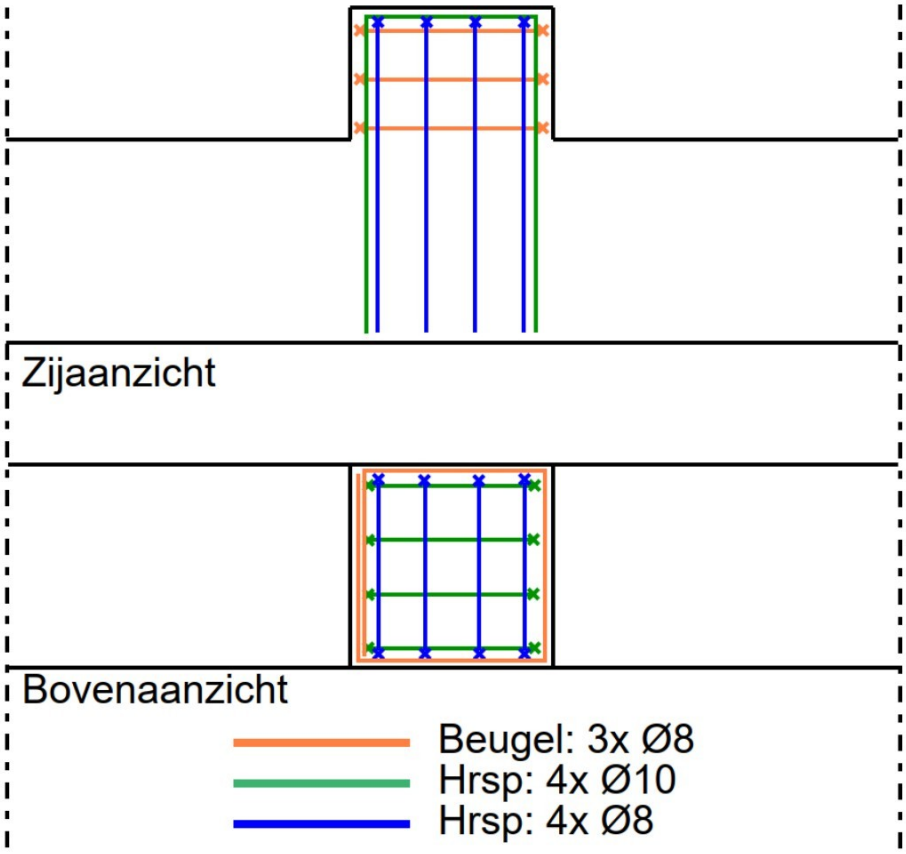
Ligger 8

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	15.2	R8-190	R8-190	0	0	529	108.3	239.0		
0.5	Links	19.3	R8-190	R8-190	0	0	529	108.3	239.0		
0.5	Rechts	257.9	R8-190	R8-95	571	0	1058	108.3	478.0		
2.4	Links	319.0	R8-190	R8-95	706	0	1058	108.3	478.0		
m		kN			mm²	mm²	mm²	kN	kN	kN	kN

2.2 Opstort

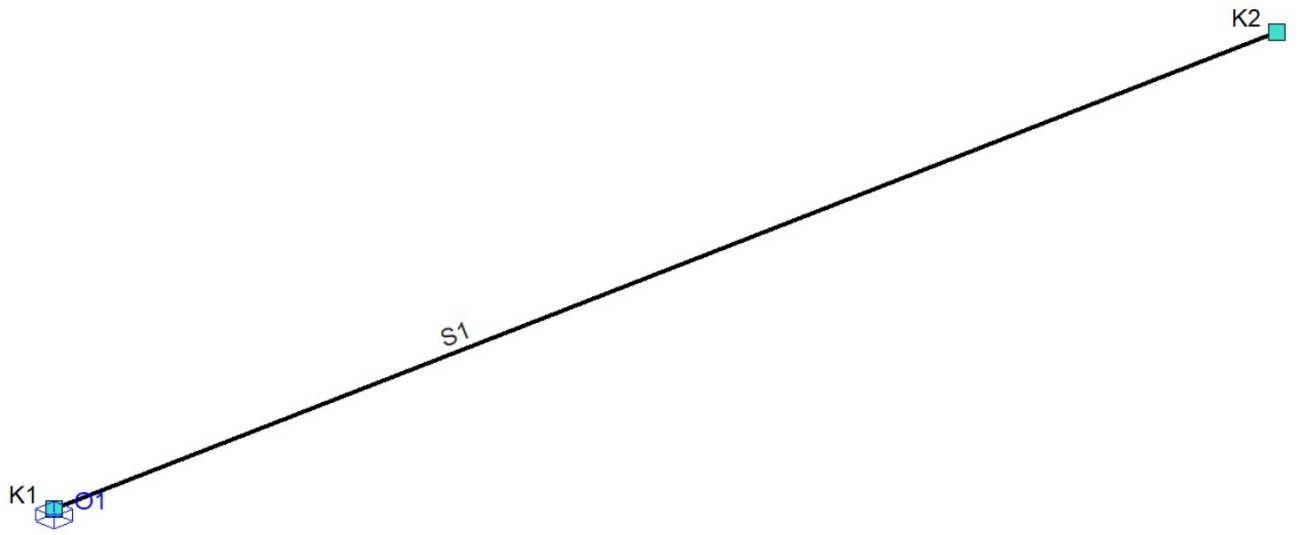
In de opstort worden de belastingen toegepast zoals beschreven in hoofdstuk 2.1

De opstort dient als volgt gewapend te worden:



Projectomschrijving	**Nijpelsplantsoen Nieuwegein**	**Projectnummer**	**240388**
Onderdeel	**Opstort**	**Constructeur**	**SSC**
Opdrachtgever	**Vroom Betonbouw**	**Eenheden**	**m, mm, kN, kNm**
Bestand	**Opstort.mxf**		

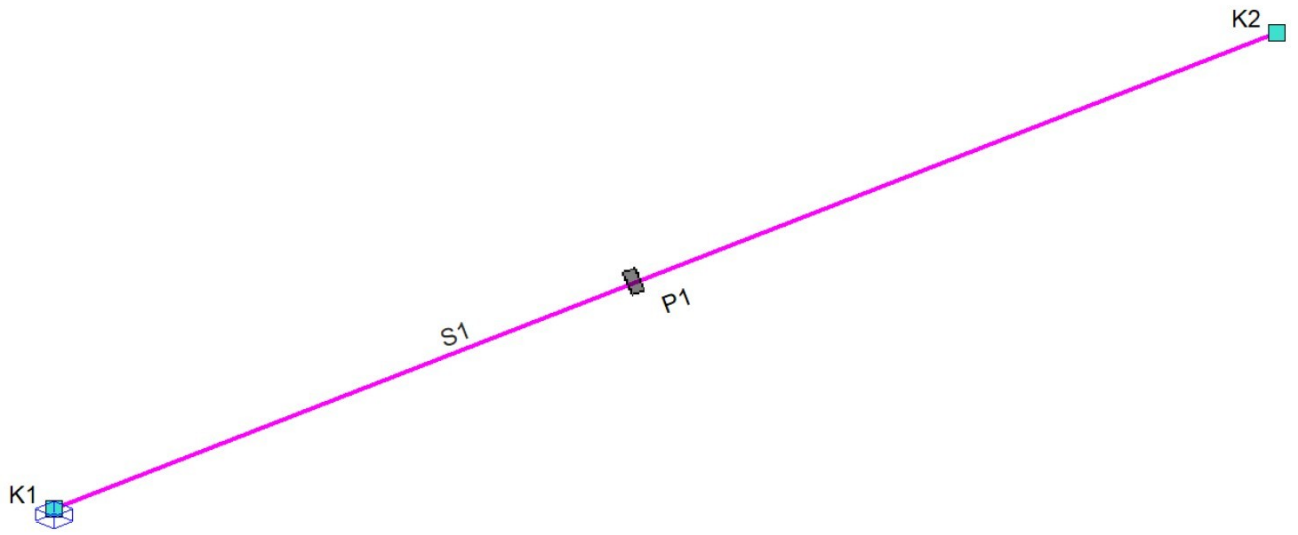
Constructie



BALKGEOMETRIE

Positie	Profielnaam	Hoek	Traagheidsmoment	Materiaal	E-Modulus	Uitzettingcoeff	Gewicht
0.0 - 0.6 (L)	R400x400	0	2.1333e+09	C40/50 (E=11947)	1.1947e+04	10.0000e-06	4.00
m		**°**	**mm⁴**		**N/mm²**	**C°m**	**kN/m**

Profielen



PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR	Raatl.	Hoogte
P1	Nee	400.0	400.0	0.0	0.0	0.0	400.0	0.0	0.0	Nee	0.0
		mm	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**	**mm**		**mm**

MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C40/50 (E=11947)	0.20	25.0	1.1947e+04	10.0000e-06
		kN/m³	**N/mm²**	**C°m**

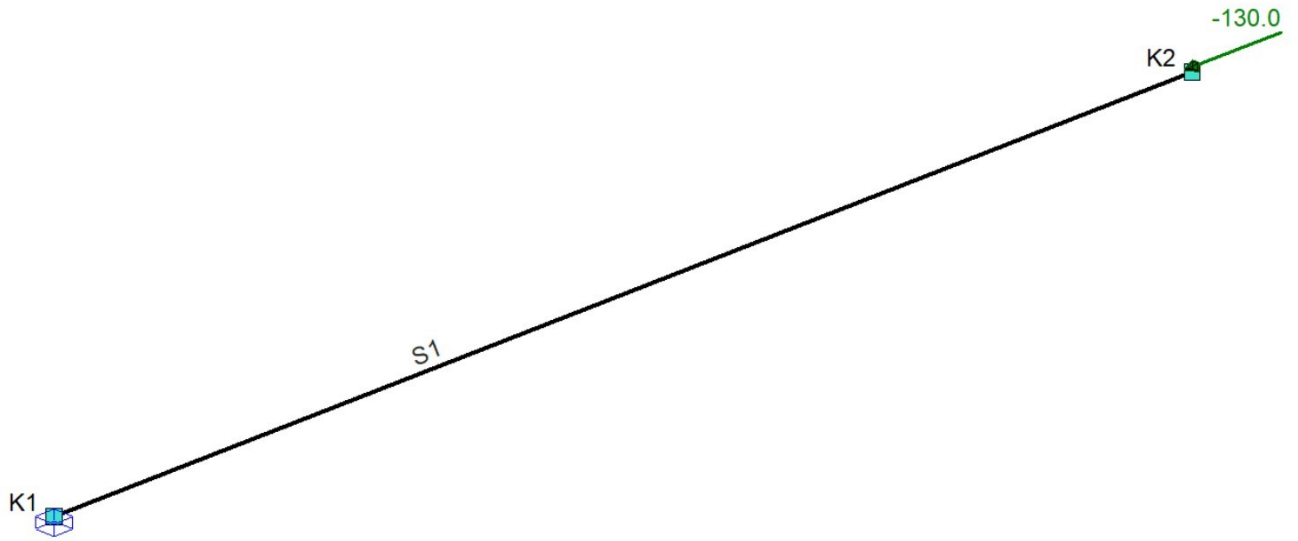
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Y	Z	Xr	Yr	Zr	Hoek Xr	Hoek Yr	Hoek Zr
O1	S1	0.0	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast	0	0	0
		m	**kN/m**	**kN/m**	**kN/m**	**kNm/rad**	**kNm/rad**	**kNm/rad**	**°**	**°**	**°**

BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Label	Omschrijving	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	C_{prob} UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Bijzonder	Bijzonder			N.v.t.	N.v.t.				

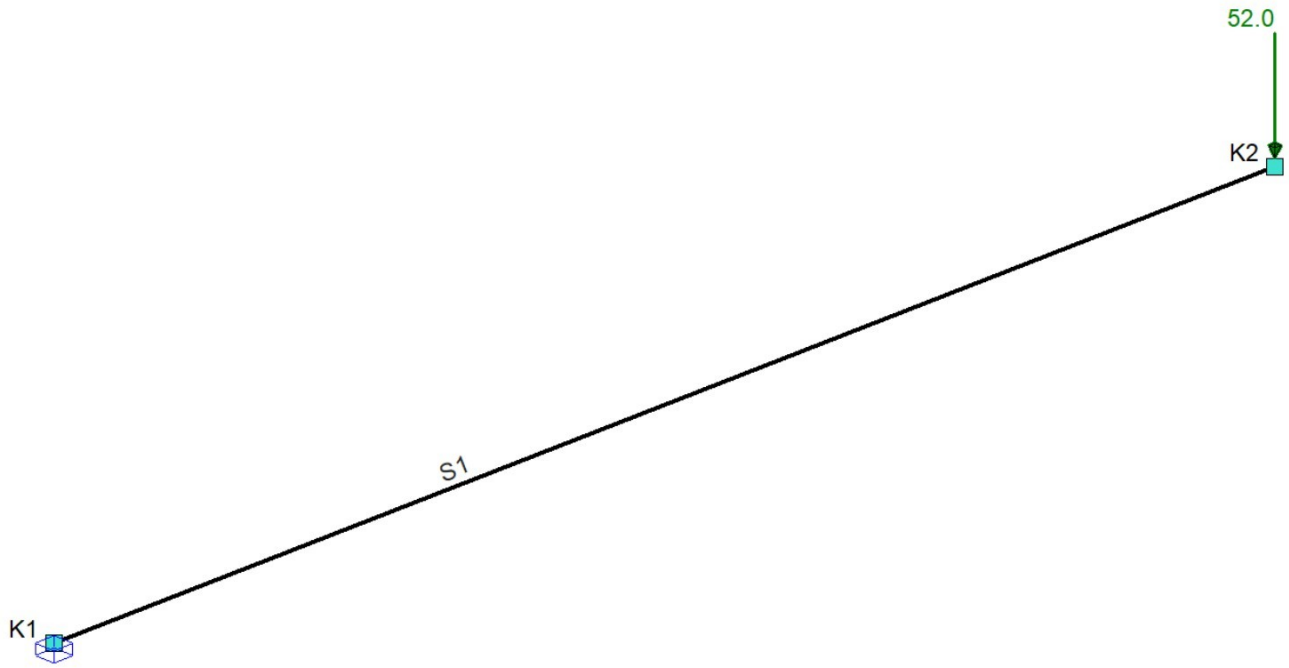
B.G.1: Permanent



B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	-130.0		0.6		X'	S1	
Som lasten		**X: -130.0**					
			m	**m**			

B.G.2: Bijzonder



B.G.2: BIJZONDER

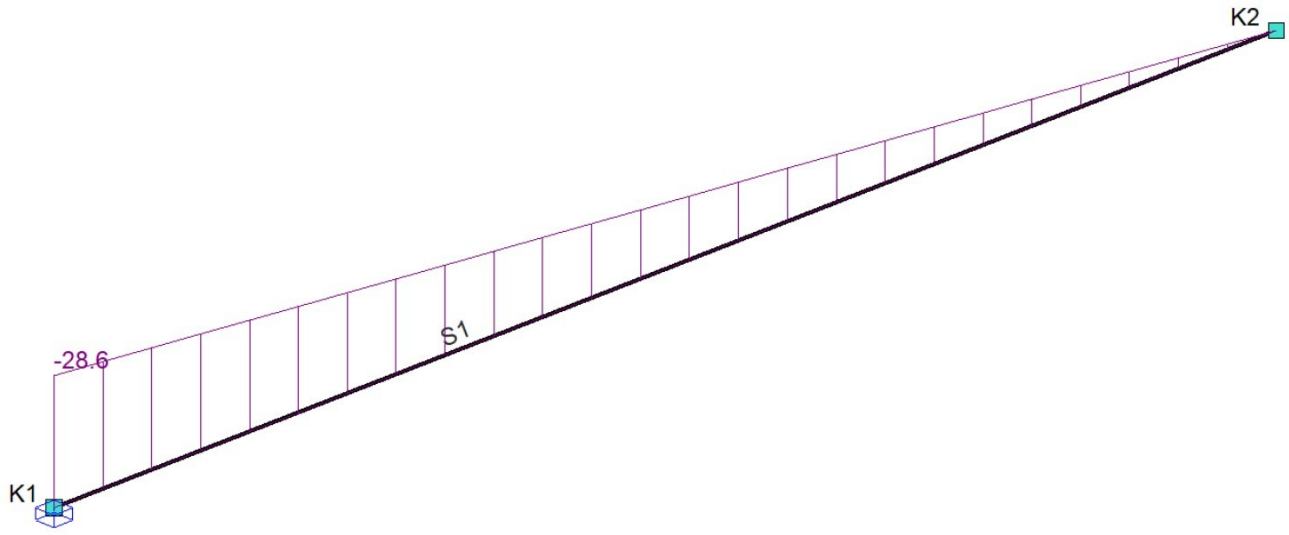
Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop	Omschrijving
F	52.0		0.6		Z'	S1	
Som lasten		**Z: 52.0**					
			m	**m**			

BELASTINGSCOMBINATIES

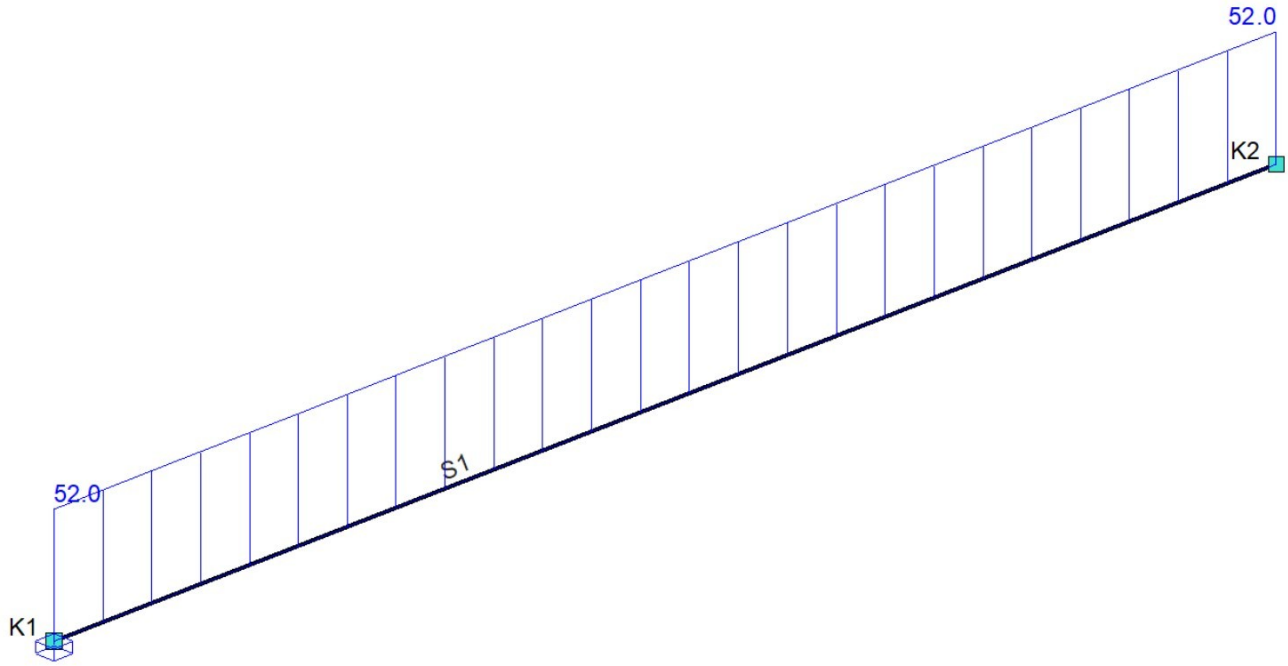
Fundamenteel

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Bijzonder	1.00

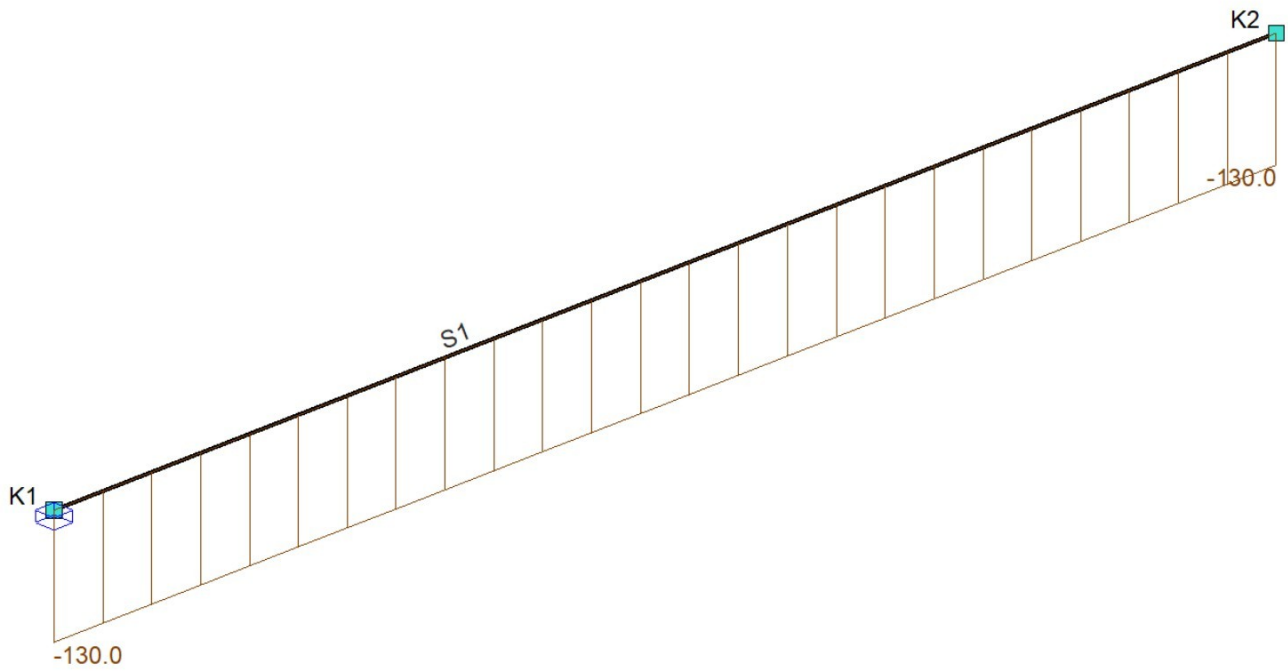
Fu.C. Omhullende Momenten (My)



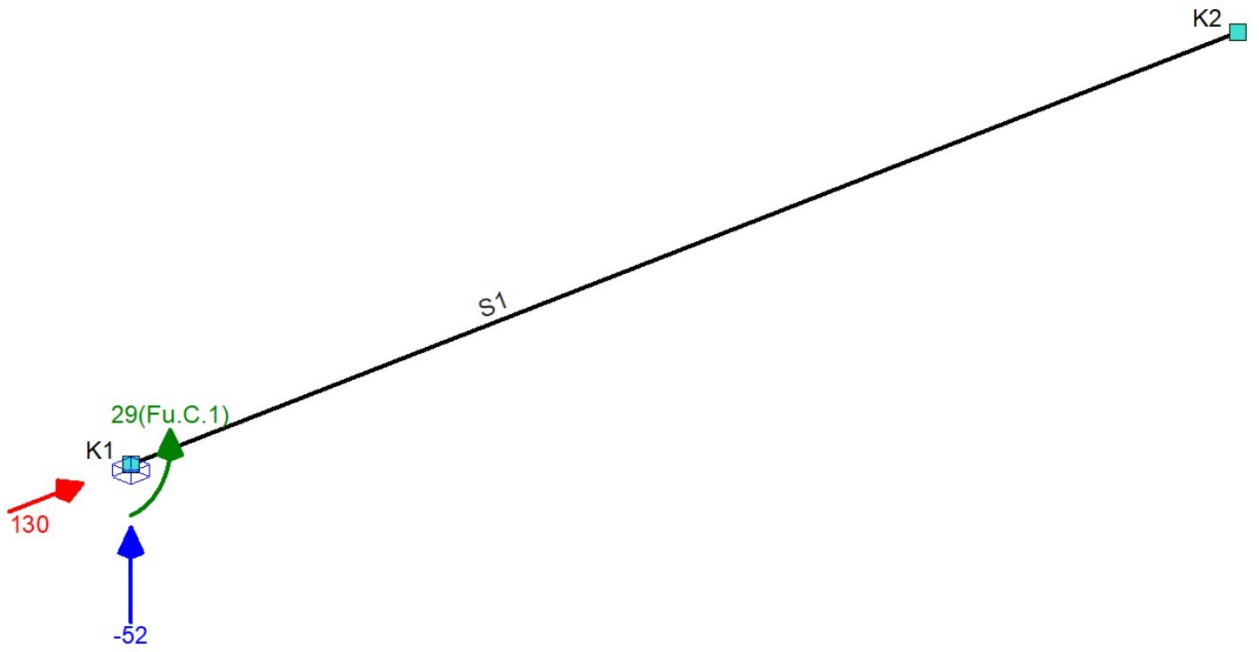
Fu.C. Omhullende Dwarskracht (Vz)



Fu.C. Omhullende Normaalkracht (Nx)



Fu.C. Omhullende Oplegreacties



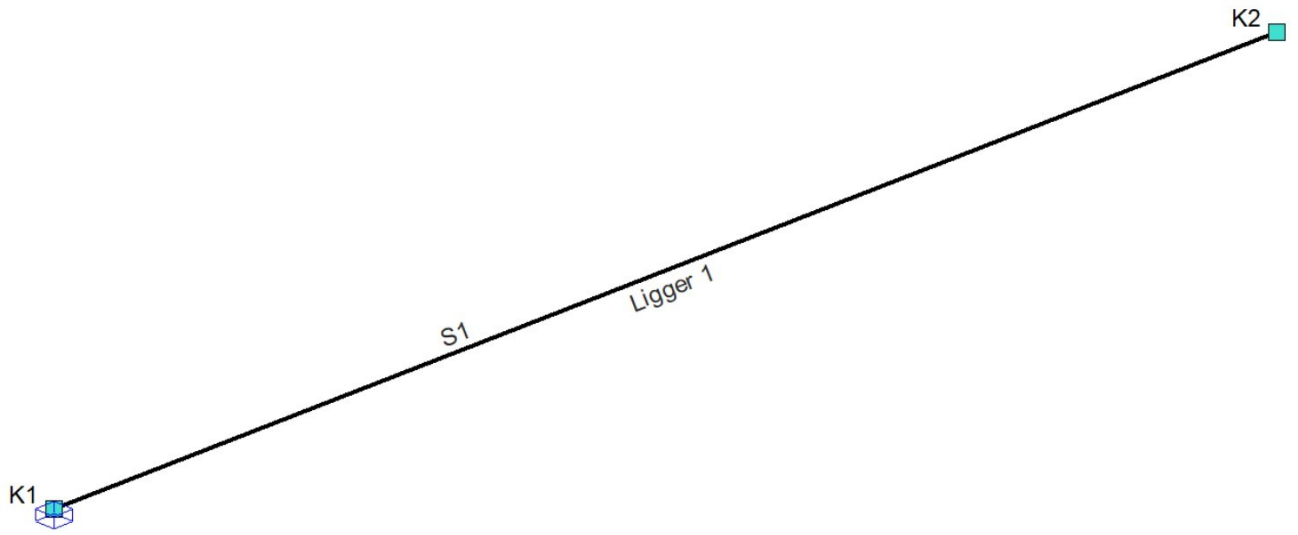
EXTREME OPLEGREACTIES (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	X_{max}	Y	Z	B.C.	X	Y_{max}	Z	B.C.	X	Y	Z_{max}
O1	S1 0.0	Fu.C.1	**130**	0	-52								
										Fu.C.1	130	0	**-52**
Globale extreme waarden													
O1	S1 0.0	Fu.C.1	**130**	0	-52								
										Fu.C.1	130	0	**-52**
			kN	**kN**	**kN**		**kN**	**kN**	**kN**		**kN**	**kN**	**kN**

EXTREME OPLEGREACTIES (MOMENTEN) (FUNDAMENTEEL)

Oplegging	Positie	B.C.	Xr_{max}	Yr	Zr	B.C.	Xr	Yr_{max}	Zr	B.C.	Xr	Yr	Zr_{max}
O1	S1 0.0					Fu.C.1	0	**29**	0				
Globale extreme waarden													
O1	S1 0.0					Fu.C.1	0	**29**	0				
			kNm	**kNm**	**kNm**		**kNm**	**kNm**	**kNm**		**kNm**	**kNm**	**kNm**

Betondefinitie



BETON EIGENSCHAPPEN(NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

Naam	Waarde	Eenheden	Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°	Scheur	Scheurbreedte (#7.3.4)	

CONSTRUCTIEDELEN

Staaf	Profiel	Omschrijving	Materiaal	Constr.Dl.	Type	Begin	Eind	Extra begin	Extra eind	Groep
						m	m	m	m	
S1	P1	R400x400	C40/50 (E=11947)	Ligger 1	Ligger	0.0	0.6	0.2	0.2	G1

GROEPEN

Groep	Type	Fabric.	L1	L2	Staal	N.Kor.	Stortsl.	Scheur	Toetsing		
			m	m		mm	mm			mm	
G1	Ligger	Prefab	N/B	N/B	B500B	16.0	0.0	Ja	b,min	400 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)

KRUIPCOEFF.

Groep	Cement	Klasse	Rel.V.(%)	Ouderdom	Tijd T	Kruipcoeff. Type	Kruipcoeff.
G1	N	A	60	28 Dagen	50 Jaren	Berekend	1.71

DEKKING BOVEN

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
					mm	mm	mm
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30

DEKKING ONDER

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
					mm	mm	mm
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30

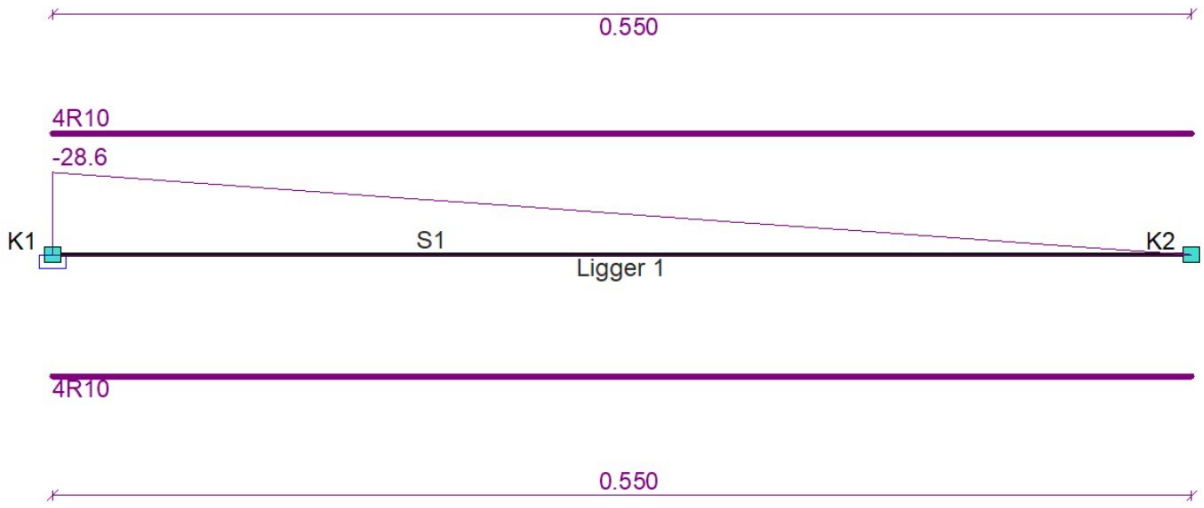
DEKKING ZIJDE

Groep	Mil.	Constr.klasse	Ruw	Meting	$C_{min.}$	$C_{nom.}$	$C_{toe.}$
					mm	mm	mm
G1	S3	XC3	Nee	Normaal	20	25	30

OPLEGGINGEN

Positie	Constr.Dl.	Label	Type	Afmeting	M_{pf}	$M_{pf\ boven}$	$M_{pf\ ond.}$	Dwarskr.	Moment
0.0	Ligger 1	O1	n.v.t.	0.0	N/B			Niet afgetopt	Niet afgetopt
m				m		kNm	kNm		

Langswap. (Capaciteit) Ligger 1



DOORSNEDE BOVENWAPENING

Ligger 1

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	28.6	4R10		212	314					0.16	0.36	
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE ONDERWAPENING

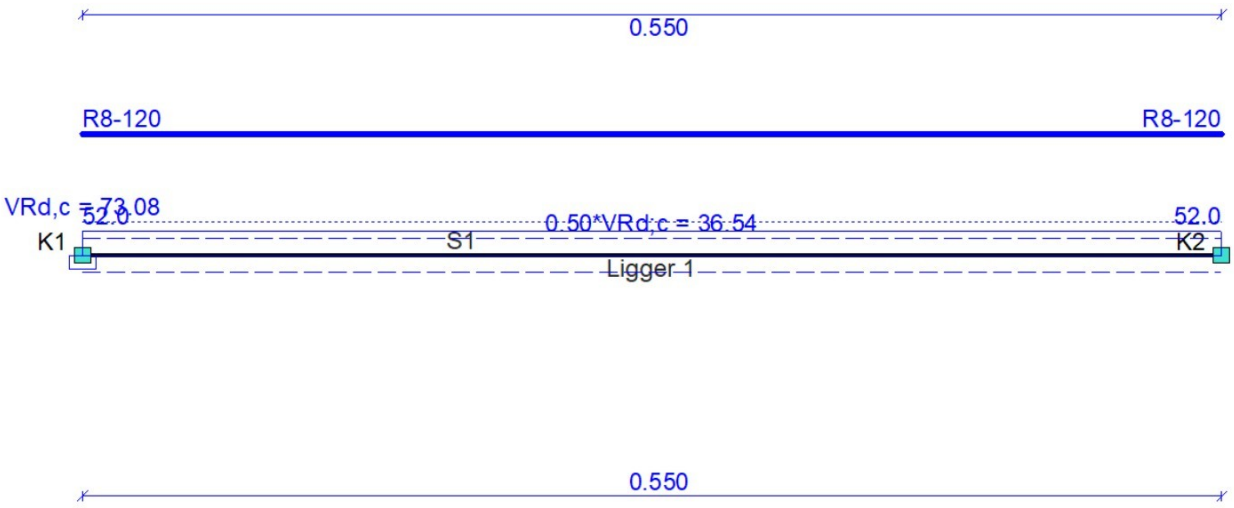
Ligger 1

Positie	M_{Ed}	Hoofd Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Verdeel Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$	Scheur W_k	W_{max}	Toetsing
0.0	0.0	4R10		0	314							
m	kNm			mm²	mm²			mm²	mm²	mm	mm	

DOORSNEDE FLANKWAPENING

Ligger 1

Positie	Mx	Basis	bijleg	$A_{s;ben}$	$A_{s;toegepast}$
0.0	0.0	4R8		0	201
m	kNm			mm²	mm²



DOORSNEDE BEUGELWAPENING

Ligger 1

Positie	Zijde	V_{Ed}	Basis	Totaal	$A_{s;benV}$	$A_{s;benT}$	$A_{s;toegepast}$	$V_{Rd,c}$	V_{Rd}	V_{Rdi}	V_{Edi}
0.0	Rechts	52.0	R8-120	R8-120	0	0	838	73.1	259.7		
0.6	Links	52.0	R8-120	R8-120	0	0	838	73.1	259.7		
m		**kN**			**mm²**	**mm²**	**mm²**	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**

3 Berekening tanden

De tanden worden berekend met behulp van Qec.

3.1 Overzicht tandbenaming

Tandlengte (**00.**00(x))

01.	Tandlengte 165mm, opleglengte 145mm	06.	Tandlengte 390mm, opleglengte 350mm
02.	Tandlengte 185mm, opleglengte 165mm	07.	Tandlengte 440mm, opleglengte 400mm
03.	Tandlengte 225mm, opleglengte 190mm	08.	Tandlengte 490mm, opleglengte 450mm
04.	Tandlengte 225mm, opleglengte 205mm	09.	Tandlengte 540mm, opleglengte 500mm
05.	Tandlengte 340mm, opleglengte 300mm	10.	Afwijkend, zie uitvoer berekening

Hoofdwapening en horizontale haarspelden (00.**00**(x))

.01	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø8	.10	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø8
.02	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø10	.20	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø10
.03	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø12	.30	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø12
.04	HW ombuigen	+hor hrsp 2Ø16	.40	HW ombuigen	+hor hrsp 4Ø16
.05	Afwijkend, zie uitvoer berekening				

Hoofdwapening en verticale haarspelden (00.00(**x**))

a	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø8	e	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø12
b	HW stoppen	+vert hrsp 2Ø8+2Ø10	f	HW stoppen	+vert hrsp 2Ø12+2Ø16
c	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø10	g	HW stoppen	+vert hrsp 4Ø16
d	HW stoppen	+vert hrsp 2Ø10+2Ø12	(-)	Hw praktisch ombuigen	

3.2 Maximaal opneembare tandbelasting

In onderstaande tabellen is de maximaal opneembare tandbelasting weergegeven voor balken met een breedte van minimaal 350mm. In de volgende paragraaf is een uitgebreide berekening gegeven voor één situatie.

	(-) *(kN)*	a *(kN)*	b *(kN)*	c *(kN)*	d *(kN)*	e *(kN)*	f *(kN)*	g *(kN)*
01.01	35	x	x	x	x	x	x	x
01.02	87	x	x	x	x	x	x	x
01.03	124	x	x	x	x	x	x	x
01.04	144	x	x	x	x	x	x	x
01.10	118	x	x	x	x	x	x	x
01.20	165	x	x	x	x	x	x	x
01.30	197	x	x	x	x	x	x	x
01.40	245	x	x	x	x	x	x	x

	(-) *(kN)*	a *(kN)*	b *(kN)*	c *(kN)*	d *(kN)*	e *(kN)*	f *(kN)*	g *(kN)*
02.01	34	114	131	153	x	x	x	x
02.02	83	153	173	195	x	x	x	x
02.03	127	205	227	248	x	x	x	x
02.04	153	x	x	313	x	x	x	x
02.10	114	185	207	229	x	x	x	x
02.20	174	256	277	292	x	x	x	x
02.30	211	347	347	347	x	x	x	x
02.40	259	x	x	343	x	x	x	x

	(-) *(kN)*	a *(kN)*	b *(kN)*	c *(kN)*	d *(kN)*	e *(kN)*	f *(kN)*	g *(kN)*
03.01	31	105	122	143	166	183	178	195
03.02	76	143	162	182	207	213	201	215
03.03	120	191	212	232	220	222	228	228
03.04	159	x	x	305	288	285	263	268
03.10	105	173	193	214	234	236	219	231
03.20	182	238	258	277	264	263	236	244
03.30	219	332	341	341	325	320	282	284
03.40	261	x	x	338	338	338	337	337

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
04.01	32	107	124	145	169	195	191	211
04.02	78	145	165	185	211	230	218	234
04.03	123	195	215	236	240	241	221	234
04.04	169	x	x	329	312	308	286	290
04.10	107	176	197	218	243	232	238	231
04.20	185	245	265	285	286	284	256	264
04.30	238	342	343	343	342	342	305	308
04.40	286	x	x	339	339	339	339	338

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
05.01	26	89	107	118	139	157	197	197
05.02	65	118	135	150	170	191	203	217
05.03	105	157	174	191	211	214	229	240
05.04	174	x	x	271	285	299	290	295
05.10	89	145	159	176	197	203	221	233
05.20	150	210	208	224	243	262	262	270
05.30	214	269	282	294	307	320	309	312
05.40	295	x	x	322	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
06.01	24	81	98	109	128	145	193	205
06.02	59	109	124	138	157	176	207	225
06.03	96	145	160	176	195	198	237	248
06.04	180	x	x	251	264	277	299	303
06.10	81	133	146	162	181	200	229	241
06.20	138	193	193	207	225	242	271	278
06.30	198	249	262	272	285	297	296	300
06.40	303	x	x	322	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
07.01	22	75	90	100	118	134	179	208
07.02	54	100	115	130	145	163	193	231
07.03	88	134	148	163	180	184	226	255
07.04	172	x	x	234	246	258	286	276
07.10	75	123	136	150	168	185	214	247
07.20	130	179	193	193	210	226	259	284
07.30	185	232	244	254	265	277	264	296
07.40	286	x	x	322	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
08.01	20	69	83	98	110	126	166	178
08.02	50	98	107	121	135	152	178	198
08.03	82	126	138	152	168	184	192	221
08.04	160	x	x	198	210	221	249	276
08.10	69	115	127	140	156	172	184	214
08.20	121	166	180	178	181	193	223	250
08.30	184	197	207	217	228	239	266	278
08.40	276	x	x	315	322	322	322	322

	(-)	a	b	c	d	e	f	g
	(kN)	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*	*(kN)*
09.01	19	65	78	91	101	114	146	171
09.02	47	91	98	110	122	135	167	186
09.03	76	114	124	135	148	161	180	208
09.04	140	x	x	186	197	208	234	259
09.10	65	105	116	126	139	152	172	201
09.20	110	148	158	169	171	182	209	235
09.30	161	186	195	204	214	225	250	262
09.40	259	x	x	297	308	320	322	322

x Combinatie niet mogelijk i.v.m. opleglengte
x Geen combinatie van diameters met een verschil groter dan 1.7 mogelijk

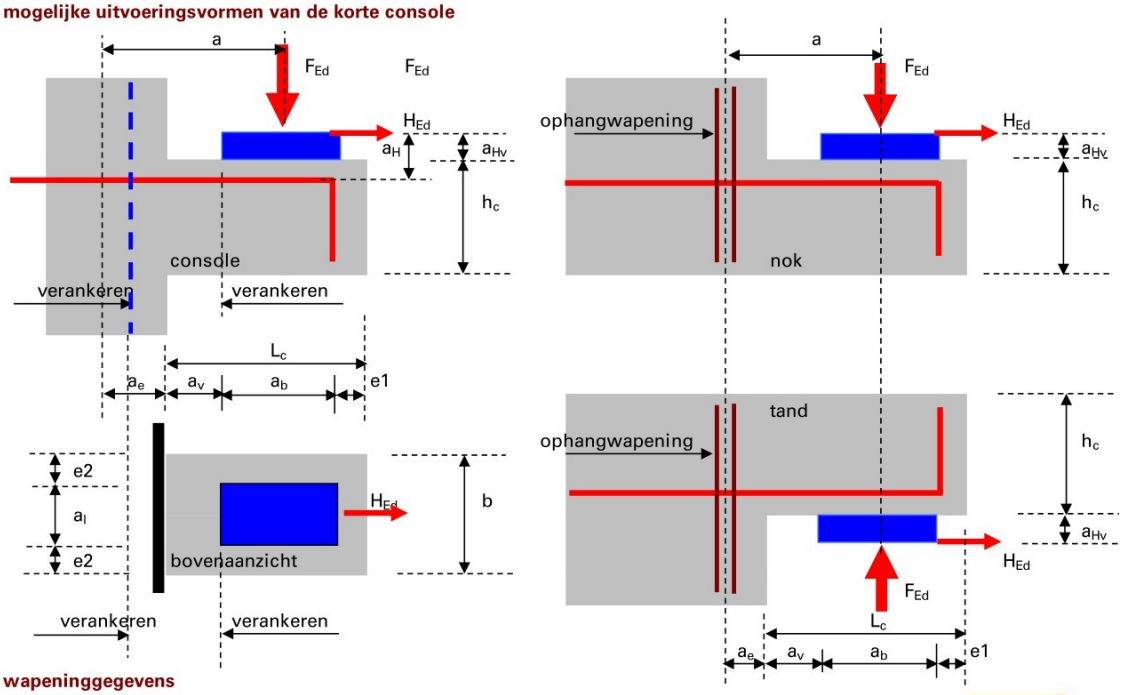
3.3 Berekening opneembare tandbelasting

Onderstaan wordt een voorbeeldberekening uitgevoerd om de maximaal opneembare tandbelasting te bepalen. In dit geval wordt de tand met benaming ’02.01(-)’ uitgewerkt, de overige tandbelastingen zijn op dezelfde manier berekend.

korte console door puntlast belast, berekening volgens buigtheorie **350 x 248**

algemene gegevens	werk				
	werknummer				
	onderdeel				
	ontwerpsituatie			blijvend en tijdelijk	
rekenwaarde van de belasting	F_{Ed}	vertikale belasting	=	34	kN
	H_{Ed}	horizontale belasting	=	0	kN
	a_{Hv}	werklijn H_{Ed} boven console	=	0	mm
materiaalgegevens en afmetingen van de console					
kwaliteit beton	betonklasse		=	C40/50	
kwaliteit staal	staalsoort		=	B 500	
wapeningsklasse	A, B of C		=	B	
breedte van de console	b		=	350	mm
hoogte van de console	$h=h_c$		=	248	mm
	de console mag worden beschouwd als gedrongen				
afm. oplegvlak in lengterichting console	a_b	er kan alleen een rechthoekig	=	165	mm
afm. oplegvlak in breedterichting console	a_l	oplegvlak worden opgegeven	=	350	mm
afstand oplegvlak tot begin van de console	a_v	(tot het begin van de uitkraging)	=	20	mm
totale lengte van de console	L_c		=	185	mm
bij de berekening van de toelaatbare schuifkracht V_{Ed} wordt gerekend met de breedtemaat van de				console	
vergrotingsfactor voor de maat a_e	f			1,00	-

mogelijke uitvoeringsvormen van de korte console



wapeninggegevens

betondekking gedrukte zijde	$c_{drukzijde}$	dekking op buitenste wapening	=	30	mm
betondekking getrokken zijde	$c_{trekzijde}$	dekking op buitenste wapening	=	30	mm
betondekking zijkanten / uiteind	$c_{zijkant}$	$=c_{uiteind}$	=	30	mm
wapening aan **getrokken** zijde	aantal n1		=	4	stuks
	diameter d_1		=	8	mm
	aantal n2		=	0	stuks
	diameter d_2		=	0	mm
	aantal n6		=	0	stuks
	diameter d_6		=	0	mm

	bij wapening in meerdere lagen	aantal staven dat niet in de buitenste laag lig	n_s=		staven
	correctie van de nuttige hoogte d ten gevolge van het wapenen in meerdere lagen		d_{red}=		mm
	invloedsfactor verankeringslengte (α1)	staafbeeindiging van de trekstaven	=	haarspeld	
	doorndiameter omgebogen trekstaven	factor voor ombuiging	=	5	* $d_{max1,2}$
	wapening aan **gedrukte** zijde	aantal n3	=	4	stuks
		diameter d_3	=	8	mm
		aantal n4	=	0	stuks
		diameter d_4	=	0	mm
	flankwapening per zijde	aantal n5	=		stuks
		diameter d_5	=		mm
	beugels in console, tand, nok	diameter d_{bg}	=	8	mm
	aantal sneden per beugel	"normale" dwarskrachtbeugels zijn 2-snedig	n_{sn}=	2	snedig
	gekozen h.o.h afstand basisbeugels	$s_{l,bg}$ beugels in console, tand of nok	=	150	mm
	ophangwapening	diameter	d_{ophang}=	8	mm
	aantal sneden ophangwapening	"normale" beugels zijn 2-snedig	$n_{sn,ophang}$=	2	snedig

invloedsfactoren voor scheurwijdte en betondekking

	verhouding tussen de frequente combinatie en uiterste grenstoestand:	F_{fr} / F_{Ed}	=	0,75	-
a	ontwerplevensduur		=	50	jaar
b	omgevingsfactoren	milieuklasse A (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)	=	XC3	-
b		milieuklasse B (kies uit X0- XC- XD- of XS-serie)	=	XC3	-
c	soort constructie	soort constructie	=	balk	
d	dekking verhogen bij oncontroleerbaarheid van de wapening (geen eis in eurocode)		=	nee	
e	wordt de beton nabewerkt		=	nee	
f	verhoging dekking bij toepassing grote grindkorrel (>32mm) tabel 4.2		=	nee	
g	ondergrond waarop gestort wordt		=	bekisting	
h	bundeling wapeningstaven (trekwapening)	worden de staven d1 gebundeld?	=	nee	
	staven kunnen niet worden gebundeld	worden de staven d2 gebundeld?	=	nee	
i	kwaliteitsbeheersing	is specifieke kwaliteitsbeheersing gewaarbor	=	nee	
j	luchtinsluiting	luchtinsluiting van meer dan 4% toegepast?	=	nee	
k	verhoging dekking bij toepassing grote staafdiameter (>25mm) geen eis in eurocode		=	nee	
k1	aanhechteigenschap	de aanhechting van de wapeningstaven is	=	goed	
k2	wijze van belasting	de betondoorsnede wordt belast door	=	buiging	
kt	belastingduur (bij berekende scheurwijdte)	de belastingduur is	=	langdurend	
	milieuklasse	de milieuklasse van de beton is		a) binnenmilieu - RH=50%	
	belasten constructie na aantal dagen	de constructie wordt belast na t_0 is		30	dagen
	cementklasse	de gekozen cementklasse is		N	
	omtrek dat bloot staat aan uitdroging	het aantal zijden dat aan uitdroging bloot staat is		4 zijden 2b+2h	
	η1 (tbv berekening laslengte)	positie van de wapeningstaven tov bovenkant beton		algemeen	

unity-checks

de console mag als GEDRONGEN worden beschouwd
er wordt gerekend met alle trekwapening in één laag

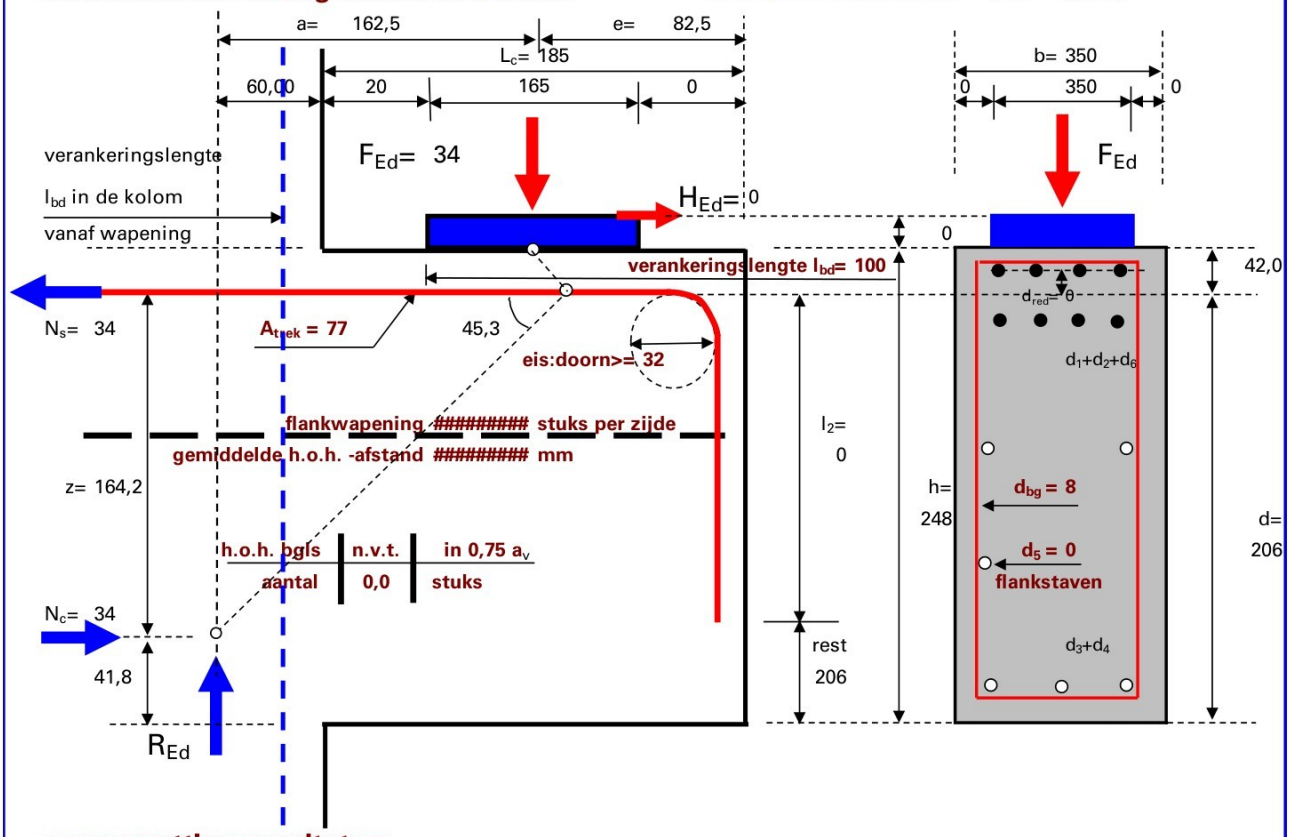
	trekband	$A_{s,trek}$ / $A_{aanw,trek}$	77	/	201	=	0,38 -
	scheurwijdte zonder berekening	diameter	8,0	/	27,4	=	0,29 -
	scheurwijdte zonder berekening	hart op hart afstand	89	/	360	=	0,25 -
	scheurwijdte met berekening	w_k / w * k_x	0,05	/	0,36	=	0,15 -
	betondekking	c_{nom} / $c_{trekzijde}$	25	/	30	=	0,83 -
	verankeringslengte	l_2 / (d - $c_{drukzijde}$)	0	/	176	=	0,00 -
	minimum doorndiameter	$\Phi_{m,min}$ / D_{doorn}	32	/	40	=	0,80 -
	betondrukdiagonaal	V_{Ed} / $V_{Ed,max}$	34	/	485	=	0,07 -
	bovengrens schuifsterkte (6.9)	V_{Ed} / $V_{Rd,max}$	34	/	395	=	0,09 -
	schuifwapening	$s_{l,bg}$ / s_{wL}	150	/	n.v.t.	=	n.v.t. -
	schuifwapening minimum	$A_{s,bgls,min}$ / $A_{s,bg}$	354	/	670	=	n.v.t. -
9.2.2(8)	max beugelmaat in de breedte	$s_{t,bg}$ / $s_{t,max}$	282	/	500	=	0,56 -
	flankwapening horizontaal	$A_{s,\ ben}$ / $A_{s,aanw}$	61,5	/	61,8	=	0,99 -
	flankwapening vertikaal	$A_{s,dbmin}$ / $A_{s,bg}$	248	/	335	=	0,74 -

de horizontale flankwapeing bestaat uit horizontale haarspelden en/of omgebogen hoofdwapening

de vertikale flankwapening bestaat uit beugels (enkelsnedig) en / of overlappende onder en bovenwapening scheurwijdte voldoet

schematische weergave korte console

helling drukdiagonaal α = 45,3 graden



samenvatting resultaten:

krachtsverdeling

	maatgevende waarde	$R_{Ed} = F_{Ed}$			= 34,0	kN
	maatgevende waarde	M_{Ed}			= 5,5	kNm
I - wapening		de console mag als GEDRONGEN worden beschouwd				
	grootte van de trekbandwapening	$A_{trek} = M_{Ed} / z\ f_{yd}$			= 77	mm^2
	inwendige hefboomsarm	z			= 164,2	mm
	betondrukdiagonaal en schuifwapening (beugels)					
6.5	toelaatbare schuifkracht in gedrongen console	$V_{Ed} <= 0,5\ b_w\ d\ v\ f_{cd}$	met b_w = 350	$V_{Ed} <=$	484,5	kN
6.2.2(6)	rekenwaarde dwarskracht	$V_{Ed,1} = \beta * R_{Ed,1}$	met β= 0,25	=	8,5	kN
6.2.3(8)	benodigde dwarskrachtwapening per mm'	$A_{sw1} = A_{sw} / (0,75\ a_v)$		=	0,00	mm^2 / mm'
6.19	benodigde dwarskrachtwapening totaal	$A_{sw} = V_{Ed,L} / f_{yw,d}$	in 0,75 a_v	=	0	mm^2
	totaal aantal benodigde beugels	n_{bg}= 0	/ 101	=	0,0	stuks
	benodigde beugelafstand	$s_w = n_{sn}\ D_{bg} / A_{sw1}$		=	n.v.t.	mm
	benodigde ophangwapening totaal	**alleen bij tanden en nokken !!**	$A_{sw,ophang} = F_{Ed} / f_{yw,d}$=		78	mm^2
	ophangbeugels= $A_{sw,ophang}/(D_{ophang}*n_{sn,ophang})$	diameter 8 mm	2 -snedig	=	0,8	stuks
	flankwapening (horizontaal en vertikaal)	**er kan meer ophangwapening nodig zijn dan $F_{Ed} / f_{y,d}$**				
9.7(1)	flankwapening bij gedrongen constructies	$A_{s,dbmin}$=000,1*bh; b<=h; h=1000; $A_{s,dbmin}$>=15		=	248	mm^2 /m
	benodigd aantal staven horizontaal	$n_{5,ben}=A_{s,db,min} * h / D_5$		=	#########	stuks/zijde
II - betondekking						
	minimum betondekking	c_{nom} op de buitenste wapening		=	25	mm
III - scheurwijdte						
	scheurwijdtecontrole zonder berekening	maximum staafdiameter		=	27,4	mm
	scheurwijdtecontrole zonder berekening	maximum hart op hart afstand		=	360	mm
	toelaatbare scheurwijdte	w * k_x		=	0,36	mm
	optredende scheurwijdte met berekening	$w_k=s_{r,max}\ (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$		=	0,05	mm
IV - verankeringslengte en buigdiameter						
8.4	rekenwaarde verankeringslengte trekwap.	$l_{bd}=\alpha1\ \alpha2\ \alpha3\ \alpha4\ \alpha5\ l_{b,rqd}>=l_{b,min}$		=	100	mm
8.1	minimale buigdiameter (doorndiameter)	$\Phi_{m,min}=F_{bt}\ [\ (1/a_b) + 1 / (2\Phi)\ ] / f_{cd}$		=	0	mm

VeriCon

3.4 Overzicht toegepaste tanden

Ligger	b_{min} [mm]	noktype		nokbenaming		F_{Ed} [kN]		Ophangwap [mm²]		ophang 2-sn bgls Ø8 (st.)		ophang 4-sn bgls Ø8 (st.)		nok bgls 2-sn bgls | Ø8 [h.o.h.]		nok bgls 4-sn bgls Ø8 [h.o.h.]	
		Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re	Li	Re
Fundering galerij																	
s1	400	B225	B185	03.02*	02.01	63	16	155	39	2	1			150	150		
s2	400	B225	B185	03.02*	02.01	63	16	155	39	2	1			150	150		
s3	500	O440	O440	07.30	07.02	165	22	544	68		1	3		150	150		
s4	500	O440	O440	07.40g	07.40	465	186	1985	639			10**	4	27	150	54	
s5	400																
s6	400		O440		07.01		16	0	49	0	1				150		
s7	400		O440		07.02		31	0	95	0	1				150		
s8	500		O440		07.01		16	0	49	0	1				150		

Indien de ophangwapening boven een paal valt of een paal onder de tand staat, praktische ophangwapening toepassen van 2 bgls Ø8 2-snedig.

* Hrsp 2x Ø10 in tand onder + boven leggen i.v.m. trekkracht

**Ophang: 5x Ø10 4-snedig

4 Excentrische tandbelasting

De belasting uit de tandverbinding t.p.v. de kopgevelbalken staat excentrisch t.o.v. het hart van de paal. Voor de eerste en laatste paal onder de kopgevelbalk wordt in dit hoofdstuk de beginexcentriciteit bepaald. Deze beginexcentriciteit wordt meegenomen in de beoordeling van de paalmisstanden.

In de voegberekening wordt voor de maatgevende paalreactie de maximaal opneembare paalmisstand berekend. Zie hieronder het overzicht van de maximaal opneembare excentriciteit per paaltype.

VeriCon

Onderdeel:	Overzicht paalmisstanden												versie: 1.00
Type:	paalmisstanden zonder beginexcentriciteit												
paalnr. / beschrijving	paalmisstanden			paalmisstanden incl. beginexcentriciteit			plaats	F_{ed} (kN)	d_{paal} (mm)	vorm	opneembaar door paal/voeg (kN)	U.C.
	tot	lr balk	// balk	tot	lr balk	// balk						
beginexcentriciteit t.g.v. excentrische tandbelasting:												
Kopgevel				0	0	0	kopgevel					
max. opneembare misstand conform voegberekening:												
max reactie 273	71	71	0					290	273	R	291	1,00
max reactie 323	85	85	0					414	323	R	417	0,99
KG	73	73	0					275	273	R	277	0,99

De opneembare paalmisstanden welke is berekend volgens de voegberekening wordt verminderd met de beginexcentriciteit. Hierdoor wordt de maximaal opneembare misstand, in de ongunstige richting, verkregen. In onderstaande tabel zijn de waarde weergegeven voor de voorkomende situaties.

Omschrijving	Uit tandverbinding	Beginexcentriciteit	Opneembare paalmisstand excl.	Opneembare paalmisstand incl.
	(mm)	*(mm)*	*(mm)*	*(mm)*
Max Ø273mm	+/- 20*	0	71	91
Max Ø323mm	+/- 20*	0	85	105
Kopgevel	+/- 20*	0	73	93

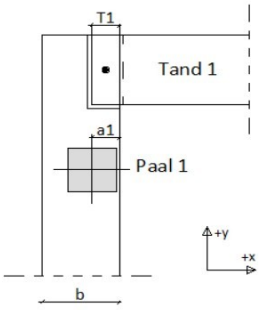
*De tandverbinding in de dwarsbalken zorgt ervoor dat het systeem een minimale extra misstand van 20mm op kan nemen.

4.1 Berekening beginexcentriciteit

- Kopgevel

Gegevens

Beschrijving	:	Kopgevel	
Tanden	:	1	st
Palen	:	1	st
b	=	500	mm
a1	=	250	mm
$L_{tand\ 1}$	=	540	mm
T1	=	500	mm



Belastingen

Palen

$F_{Ed,paal\ 1}$ = 275 kN

Tanden

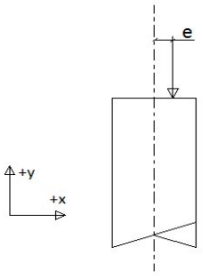
$F_{Ed,tand\ 1}$ = 16 kN

Beginexcentriciteit t.g.v. excentrische tandbelasting

Paal 1

$M_{tand\ 1}$ = $F_{Ed,tand\ 1} * (a1 - T1/2) * 10^{-3}$ = 0,00 kNm

$e_{paal\ 1}$ = $M_{tand\ 1} / F_{Ed,paal\ 1} * 10^{3}$ = 0 mm



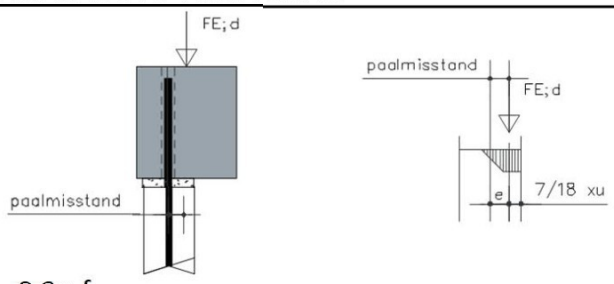
4.2 Voegberekening

- Maximale paalreactie, paaldiameter Ø273mm
- Maximale paalreactie, paaldiameter Ø323mm
- Kopgevel, paaldiameter Ø273mm

Gegevens

paalnr. / beschrijving	:	**max reactie 273**			
factor paaldoorsnede	:	rond			
nominale voegdikte	:	v_0	=	40	mm
voegdikte	:	$v = v_0 + 20$	=	60	mm
paalmisstand	:	e	=	71	mm
paalreactie	:	F_{ed}	=	290	kN
betonkwaliteit paal	:	C30/37	d_{paal} =	224	mm
	:	k_f =	=	1,1	N/mm²
	:	f_{ck}	=	30,0	N/mm²
	:	f_{ck} / k_f	=	27,3	N/mm²
betonkwaliteit voeg	:	K70	d_{voeg} =	224	mm
	:	$f_{ck;cube}$	=	70,0	N/mm²

Voegberekening conform NEN-EN 1992-1-1 art. 10.9.4.3

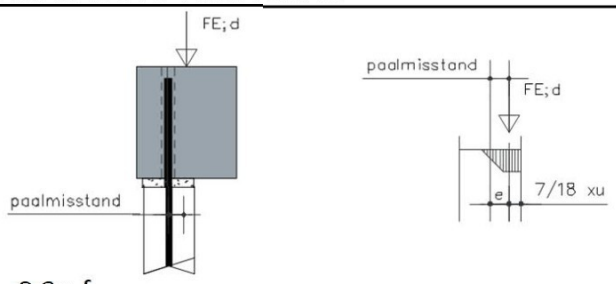


$f_{md\text{-}voeg}$	=	$0,6 \times f_{ck;cube}$	=	42,0	N/mm²	
f_{cd}	=	$f_{ck} /1,5$ (minimum van paal en voeg)	=	18,2	N/mm²	
x_u	=	$(0,5 \times d\text{-}e)/(7/18)$	=	105,7	mm	
k_5			=	0,50		
k_4	=	x_u/v	=	1,76		
k_4	=	b/v	=	3,74		
		minimum x_u/v en b/v	=	1,76		
k_3	=	$K_5 \times f_{md}/f_{cd}$	=	1,00		
k_2	=	$k_3 \times (5x\ (1\text{-}k_3)+k_4^2)/(5x\ (1\text{-}k_3)+k_3 x k_4^2)$	=	1,00		
k_1	=	aangieten	=	0,90		
f_{vd}	=	$k_1 \times k_2 \times f_{cd}$	=	16,4	N/mm²	
N_{Rd}	=	$0,75x\ d \times f_{vd} \times x_u$	=	290,9	kN	
u.c.	**=**	**F_{Ed} / N_{Rd}**	**=**	**1,00**		**voldoet**

Gegevens

paalnr. / beschrijving	:	**max reactie 323**			
factor paaldoorsnede	:	rond			
nominale voegdikte	:	v_0	=	40	mm
voegdikte	:	$v = v_0 + 20$	=	60	mm
paalmisstand	:	e	=	85	mm
paalreactie	:	F_{ed}	=	414	kN
betonkwaliteit paal	:	C30/37	d_{paal} =	269	mm
	:	k_f =	=	1,1	N/mm²
	:	f_{ck}	=	30,0	N/mm²
	:	f_{ck} / k_f	=	27,3	N/mm²
betonkwaliteit voeg	:	K70	d_{voeg} =	269	mm
	:	$f_{ck;cube}$	=	70,0	N/mm²

Voegberekening conform NEN-EN 1992-1-1 art. 10.9.4.3

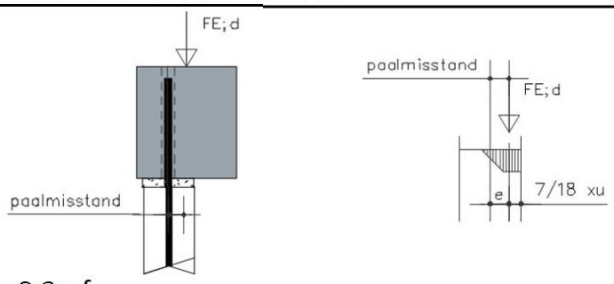


$f_{md\text{-}voeg}$	=	$0,6 \times f_{ck;cube}$	=	42,0	N/mm²	
f_{cd}	=	$f_{ck} /1,5$ (minimum van paal en voeg)	=	18,2	N/mm²	
x_u	=	$(0,5 \times d\text{-}e)/(7/18)$	=	126,7	mm	
k_5			=	0,50		
k_4	=	x_u/v	=	2,11		
k_4	=	b/v	=	4,48		
		minimum x_u/v en b/v	=	2,11		
k_3	=	$K_5 \times f_{md}/f_{cd}$	=	1,00		
k_2	=	$k_3 \times (5x\ (1\text{-}k_3)+k_4^2)/(5x\ (1\text{-}k_3)+k_3 x k_4^2)$	=	1,00		
k_1	=	aangieten	=	0,90		
f_{vd}	=	$k_1 \times k_2 \times f_{cd}$	=	16,4	N/mm²	
N_{Rd}	=	$0,75x\ d \times f_{vd} \times x_u$	=	417,5	kN	
u.c.	**=**	**F_{Ed} / N_{Rd}**	**=**	**0,99**		**voldoet**

Gegevens

paalnr. / beschrijving	:	**KG**			
factor paaldoorsnede	:	rond			
nominale voegdikte	:	v_0	=	40	mm
voegdikte	:	$v = v_0 + 20$	=	60	mm
paalmisstand	:	e	=	73	mm
paalreactie	:	F_{ed}	=	275	kN
betonkwaliteit paal	:	C30/37	d_{paal} =	224	mm
	:	k_f =	=	1,1	N/mm²
	:	f_{ck}	=	30,0	N/mm²
	:	f_{ck} / k_f	=	27,3	N/mm²
betonkwaliteit voeg	:	K70	d_{voeg} =	224	mm
	:	$f_{ck;cube}$	=	70,0	N/mm²

Voegberekening conform NEN-EN 1992-1-1 art. 10.9.4.3



$f_{md\text{-}voeg}$	=	$0,6 \times f_{ck;cube}$	=	42,0	N/mm²	
f_{cd}	=	$f_{ck} /1,5$ (minimum van paal en voeg)	=	18,2	N/mm²	
x_u	=	(0,5 x d-e)/(7/18)	=	100,6	mm	
k_5			=	0,50		
k_4	=	x_u/v	=	1,68		
k_4	=	b/v	=	3,74		
		minimum x_u/v en b/v	=	1,68		
k_3	=	$K_5 \times f_{md}/f_{cd}$	=	1,00		
k_2	=	$k_3 \times (5x (1-k_3)+k_4^2)/(5x (1-k_3)+k_3 x k_4^2)$	=	1,00		
k_1	=	aangieten	=	0,90		
f_{vd}	=	$k_1 \times k_2 \times f_{cd}$	=	16,4	N/mm²	
N_{Rd}	=	$0,75x\ d \times f_{vd} \times x_u$	=	276,7	kN	
u.c.	**=**	**F_{Ed} / N_{Rd}**	**=**	**0,99**		**voldoet**

5 Berekening trekverbinding tand

Tussen de uiteindes van de balken wordt er een dwarsbalk toegepast om de funderingsbalken op hun plaats te houden in het geval van een paalmisstand van maximaal 50mm. De torsie die optreedt in de balk, a.g.v. een misstand van 50mm, wordt via de tandverbinding overgebracht. Deze verbinding wordt berekend:

$R_{ed,max}$	=	Uit Matrix berekening	=	290,00	kN
e	=	Maximaal 20mm misstand	=	20	mm
T_{ed}	=	290 * 20 / 1000	=	5,80	kNm
Arm	=	0,90 * (225 - 20) / 2	=	92,25	mm
$F_{t,ed}$	=	5,80 / (92,25 / 1000)	=	62,87	kN
A_{ben}	=	62,87 / (435 / 1000)	=	144,53	mm^2
A_{toe}	=	1Ø16	=	201	mm^2
Toets	=	145 / 201	=	0,72	O.K.

Invoergegevens

balkhoogte (tandhoogte)	=	248		dekking $c_{d;stek}$	=	90	mm
Optredend trek F_{Ed}	=	63	kN	dekking $c_{d;balk}$	=	30	mm
$A_{s,benodigd} = F_{Ed} / F_{yd}$	=	145	mm^2				

Stekken

Keuze stek Ø	=	20					
soort staaf	=	recht		factor x	=	1	
aantal n	=	1		gebundeld	=	nee	
$A_{s,toegepast}$	**=**	**314**	**mm^2**	**0,46**	**voldoet**		

verankeringslengte in balk

betonsterkteklasse	=	C40/50		staalkwaliteit	=	B500	
f_{ck}	=	40	N/mm^2	f_{yk}	=	500	N/mm^2
f_{cd}	=	26,7	N/mm^2	f_{yd}	=	435	N/mm^2
f_{ctm}	=	3,51	N/mm^2	η_1	=	1	algemeen
f_{ctd}	=	1,64	N/mm^2	η_2	=	1	

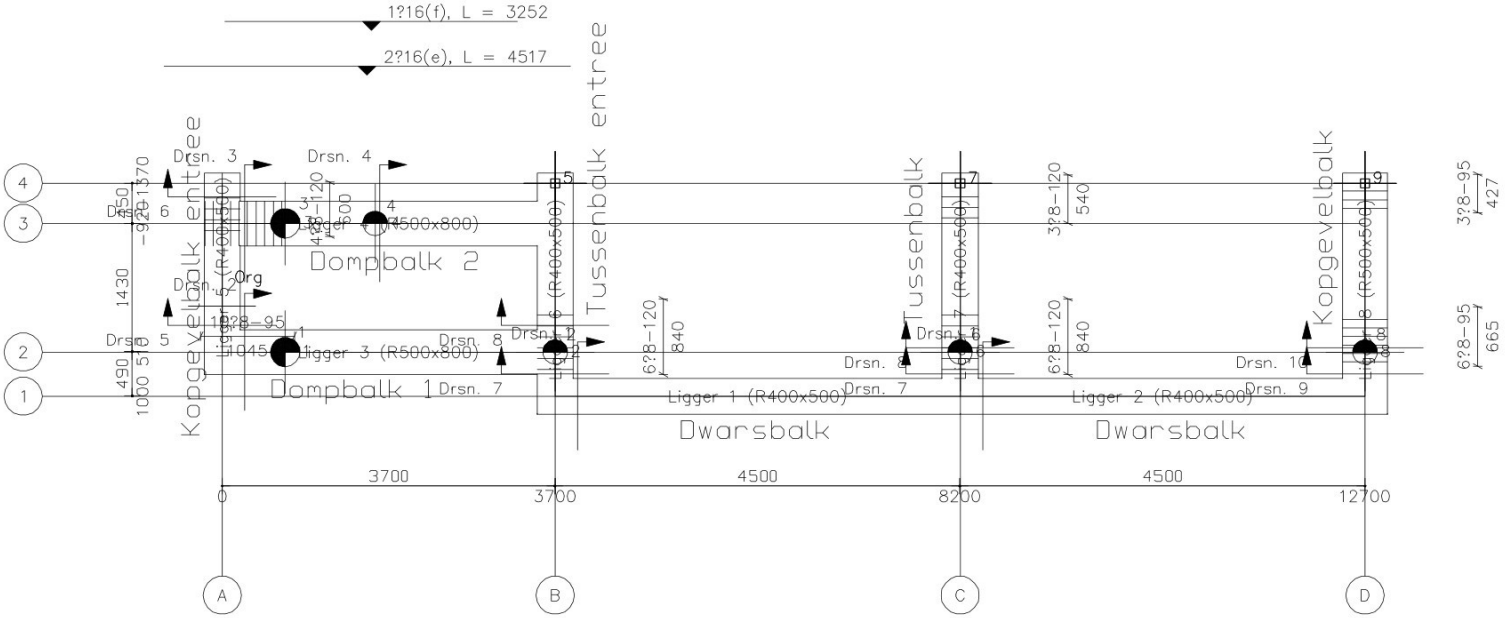
f_{bd}	= 2,25 * η_1 * η_2 * f_{ctd}	=	3,68	N/mm^2
σ_{sd}	= $A_{s,benodigd}/A_{s,toegepast}$ * f_{yd}	=	201	N/mm^2
$l_{b,rqd}$	= 0,25 * $d_{gem,trek}$ * √n * σ_{sd}/f_{bd}	=	272	mm
$l_{b,min}$	= max{0,3 $l_{b,rqd}$; 10 Ø ; 100}	=	200	mm
α_1 ; α_3 ; α_4 ; α_5	=	=	1,00	
α_2	= 1-0,15*(c_d-x * $d_{gem;trek}$)/$d_{gem;trek}$	=	0,70	minimaal 0,7 en maximaal 1,0
l_{bd}	**= α_1 * α_2 * α_3 * α_4 * α_5 * $l_{b;rqd}$**	**=**	**200 mm**	**voldoet**

Toe te passen 1x DEMU Boutanker 1988 FV M24x200 icm stekeind 2020 M24/Ø20 met minimale verankeringslengte 200mm
Conus volledig aangieten met Cuglaton gietmortel 4mm K70 (krimparme mortel)

Let op: Stekeind L=665mm toepassen en afsleipen op 30mm t.o.v. bovenzijde funderingsbalk.

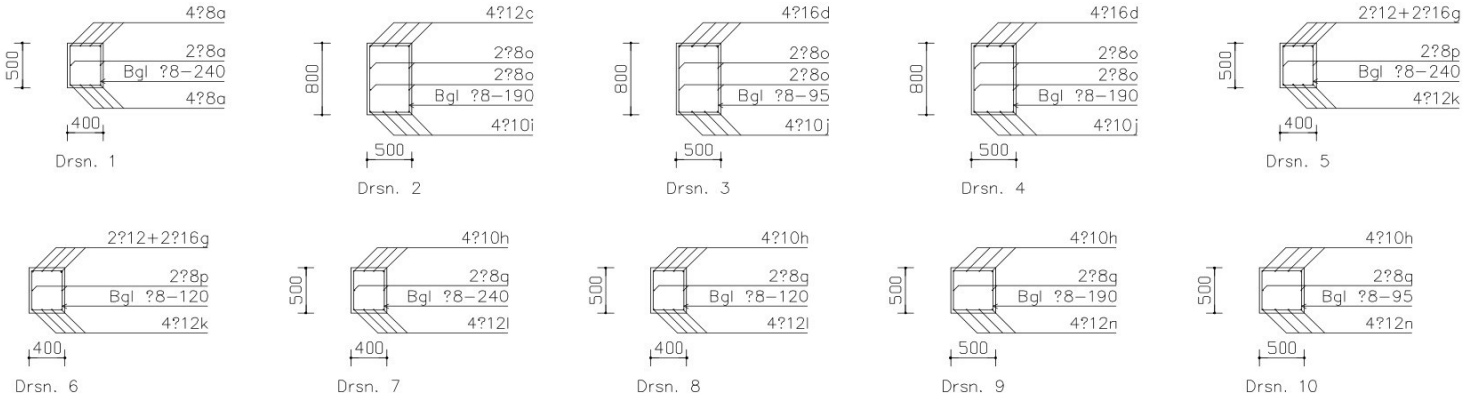
VeriCon

Weergave wapening



NR	KN
1	–230
2	–207
3	–413
4	–281
5	–177
6	–290
7	–314
8	–275
9	–319

0



Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Pieters
BOUWTECHNIEK

Project:
220032.01 Nijpelsplantsoen

Datum ingekomen: 04-11-2024

Behandeld: [redacted] : 11-11-2024

Bijzonderheden:
Gezien

De controle van documenten door Pieters Bouwtechniek omvat:
- het controleren op constructieve uitgangspunten.
- het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningswijze en het globaal controleren of de vigerende voorschriften correct worden toegepast.
- het (a-select) beoordelen van de uitwerking van onderdelen waaraan naar de mening van Pieters Bouwtechniek bijzondere risico's zijn verbonden en/of waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed. De controle en beoordeling betreffen NIET de maatvoering.

Maattoleranties eindprodukt: (vlgs. NEN 2889)	
Lengte	+ 11 mm, - 11 mm
Breedte	+ 7 mm, - 7 mm
Hoogte	+ 11 mm, - 11 mm
Dekking (vlgs. NEN 6720)	+ 10 mm, - 5 mm
Inkassingen	+ 25 mm, - 25 mm
Stekken & schroefhulzen	+ 11 mm, - 11 mm
Haaksheid (oplegvlak)	+ 6 mm, - 6 mm
Sparingen (doorvoeren)	
in de hoogte van de balk	+ 25 mm, - 25 mm
in de lengte van de balk	+ 50 mm, - 50 mm
Hijsvoorzieningen	+ 50 mm, - 50 mm
Afwerkingsklasse C	

Uitvoering vlgs.: NEN-EN206-1 NEN 8005			
Constructieklasse + nominale dekking :			
Mileuklasse	:	XC3	S4
Ontwerplevensduur	:	50 jaar	+0
Sterkteklasse	:	C40/50	-1
Plaatgeometrie	:	nee	+0
Kwaliteitsbeheersing	:	nee	+0 +
Toepasbare constructieklasse	:		S3==>25 mm
uitvoeringstolerantie	:		5 mm
nominale dekking	:		30 mm
toegepaste dekking	:		30 mm
Uitvoering paalconus 100-60:			
Als CONUS 100 niet past, CONUS 60 toepassen			

Schoefhuls M12 met stek Ø12 mag eventueel vervangen worden door enkel een stek Ø12

opdrachtgever fundering:

VROOM BETONBOUW

Vroom Betonbouw BV
Sluisweg 1, 1474 HL Oosthuizen
Postbus 7, 1474 ZG Oosthuizen
T. +31(0)299 409500
E. betonbouw@vroom.nl
W. www.vroombetonbouw.nl

producent:

SCHOKINDUSTRIE

engineering:

VeriCon
ingenieurs voor de bouw
De plank 100
55004 ED Veldhoven
E info@vericon.nl
T 085 086 68 00

Teken- en rekenwerk vlgs categorie: 4b

wijziging:	omschrijving:	naam:	datum:
A	Ter controle	MSC	04.11.2024

Transport:

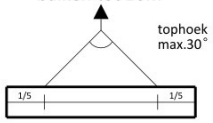
Minimale druksterkte bij afvoer = 2/3 van de vereiste eindsterkte

Tabel tbv transport

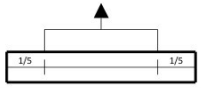
Type: Starcon kogelkopanker	max. toelaatbaar hijsgewicht balken
5,0 T l= 180mm	7500 kg
7,5 T l= 300mm	11250 kg
10,0 T l= 220mm	15000 kg

balken rechtstandig hijsen

balken tot 10m



balken vanaf 10m
d.m.v. 2 kranen



Type: Starcon kogelkopanker	max. toelaatbaar hijsgewicht bergingsvloer zonder sponning	met sponning
5,0 T l= 180mm	9100 kg	5500 kg
5,0 T l= 240mm	10000 kg	8500 kg
5,0 T l= 340mm		10000 kg
7,5 T l= 300mm	14900 kg	14900 kg

project
Groot onderhoud Nijpelsplantsoen,
Nieuwegein

opdrachtgever
Elk

werknummer producent:
VN2845

architect
AG NOVA Architecten

werknummer : (240388)
54421

onderdeel
Funderingsbalken
Blok 2

tekeningnummer
01v

schaal	formaat	status	wijziging
zie aanzicht	A4	ter controle	A

Tekla Structures

Tekeningenlijst

Project; Groot onderhoud Nijpelsplantsoen,
Projectnr. Vericon; 240388
Projectnr. Fabriek;
Onderdeel; Funderingsbalken
Blok 2

Boek 01v ter controle 1 04.11.2024

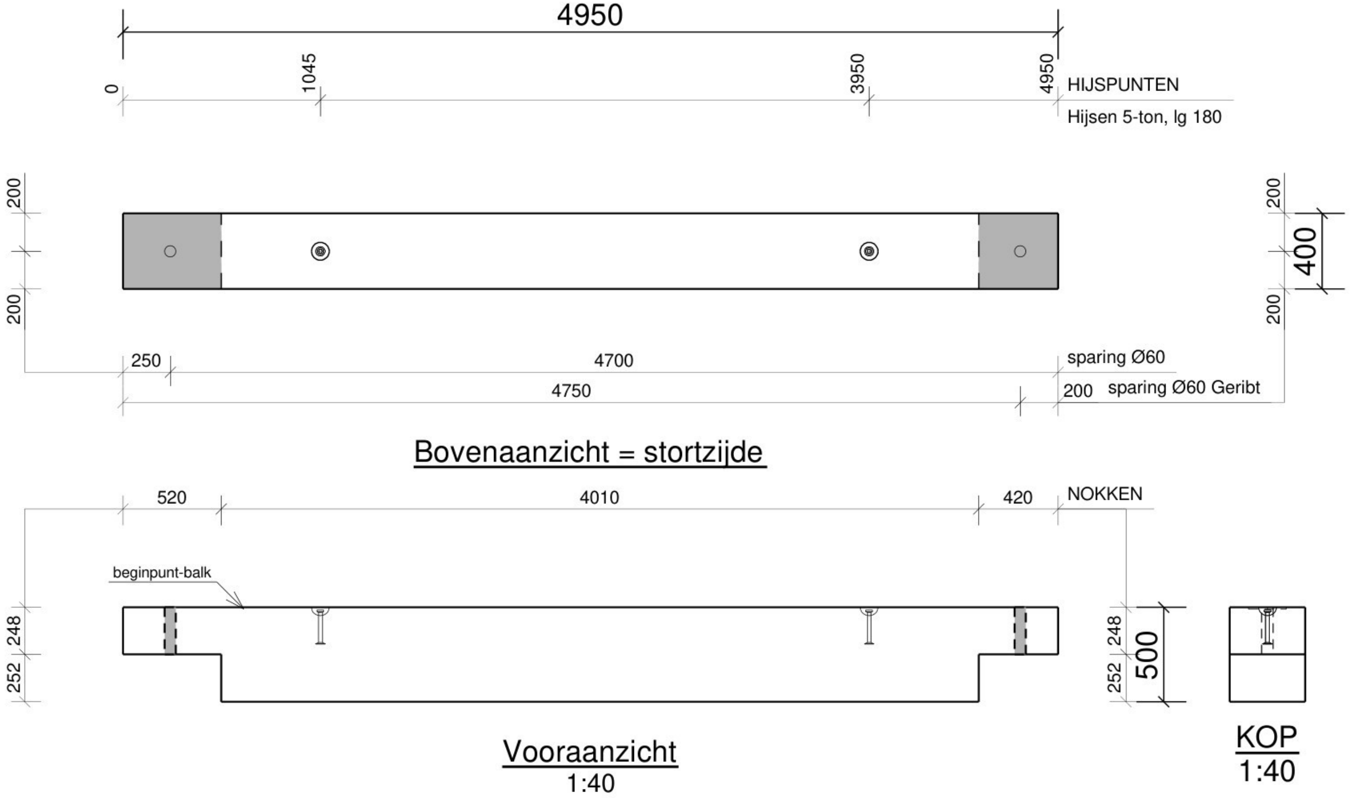
Merk		Status	Revisie	Datum	Omschrijving	Merk		Status	Revisie	Datum	Omschrijving
	FB101	ter controle	1	04.11.2024							
	FB101 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB102	ter controle	1	04.11.2024							
	FB102 w	ter controle	1	04.11.2024							
5	FB103	ter controle	1	04.11.2024							
	FB103 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB104	ter controle	1	04.11.2024							
	FB104 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB201	ter controle	1	04.11.2024							
10	FB201 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB202	ter controle	1	04.11.2024							
	FB202 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB203	ter controle	1	04.11.2024							
	FB203 w	ter controle	1	04.11.2024							
15	FB204	ter controle	1	04.11.2024							
	FB204 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB205	ter controle	1	04.11.2024							
	FB205 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB206	ter controle	1	04.11.2024							
20	FB206 w	ter controle	1	04.11.2024							
	FB207	ter controle	1	04.11.2024							
	FB207 w	ter controle	1	04.11.2024							

*

Instortvoorzieningen - totaaloverzicht - Prefab beton

Project; Groot onderhoud Nijpelsplantsoen,
Projectnr. Vericon; 240388
Projectnr. Fabriek;
Onderdeel; Funderingsbalken
Blok 2
Boek 01v ter controle A 04.11.2024

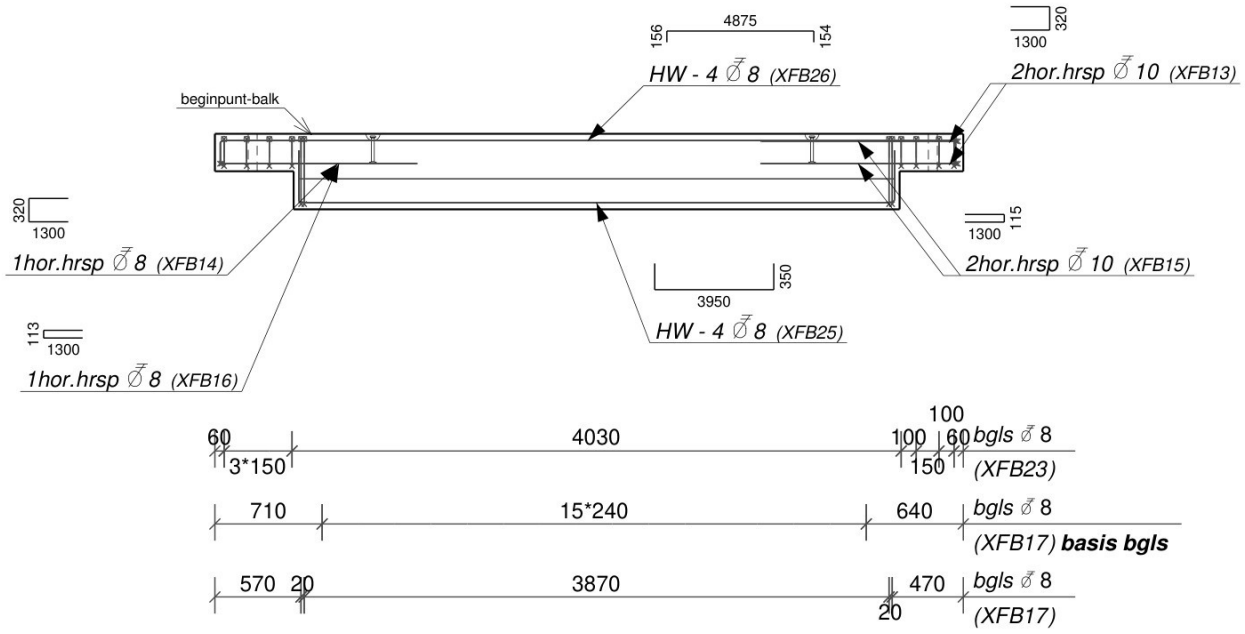
Aan	Posnr		Omschrijving	Lengte	Kwaliteit
17		boutanker	BoutankerM24-200_ev	200	elv
27	Pos -	schroefhuls	DEMU M12x70	70	elv
94		hijsanker	Kogelkop-5,0-180_tv Hijsen 5-ton, lg 180	180	thv
16		paalsparing	paalsparing Ø60	500	
19		paalsparing	paalsparing Ø60	230	
12		paalsparing	paalsparing Ø100	800	
15		paalsparing	paalsparing Ø100	500	
4		paalsparing	paalsparing Ø100	296	
15		sparing	sparing Ø60	248	
17		sparing	sparing Ø60 Geribt	248	
46	MP1		Ankerplaat MP1	220	-
17	XX1		DRAADEIND DRAAD_M24	267	-
*					



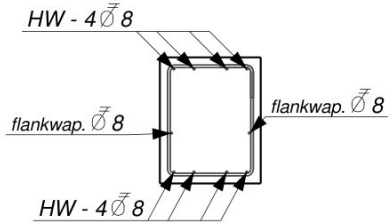
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein			aantal: 2	BX520 kop BX420 BxH = 400 x 500	Lengte = 4950 mm	projectnr : (240388) 54421	inhoud : 0.895 m3
onderdeel : Funderingsbalken			0102 0146		milieukl.: XC3 dekking : 30	prod.: VN2845	gewicht : 2238 kg
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW	producent: SCHOKINDUSTRIE	status: ter controle			Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC	betonkwal.: C40/50
						maatvoering	merk : FB101

Tekla Structures



Vooraanzicht
1:50

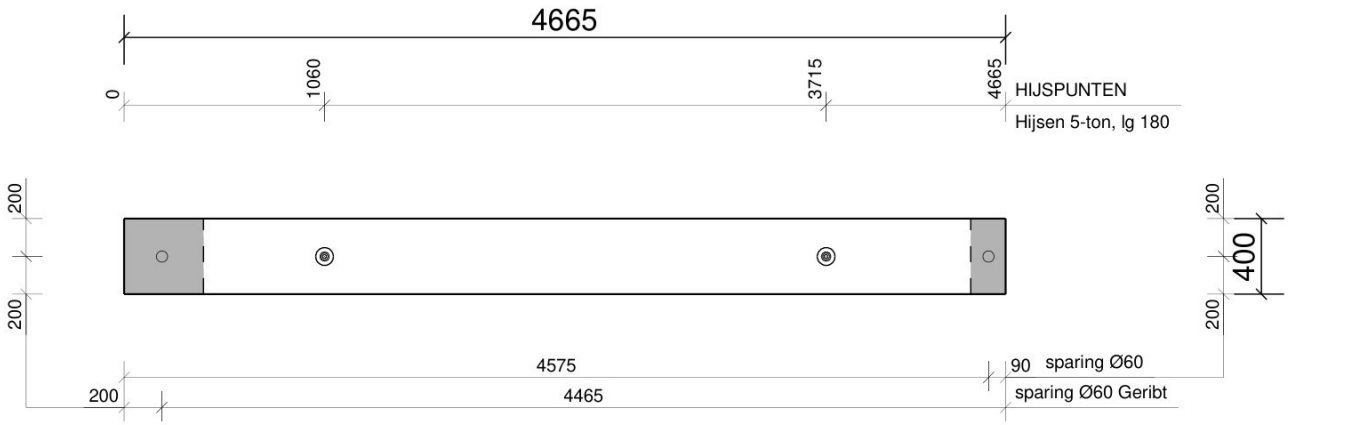


Doorsnede
met basis wapening
1:30

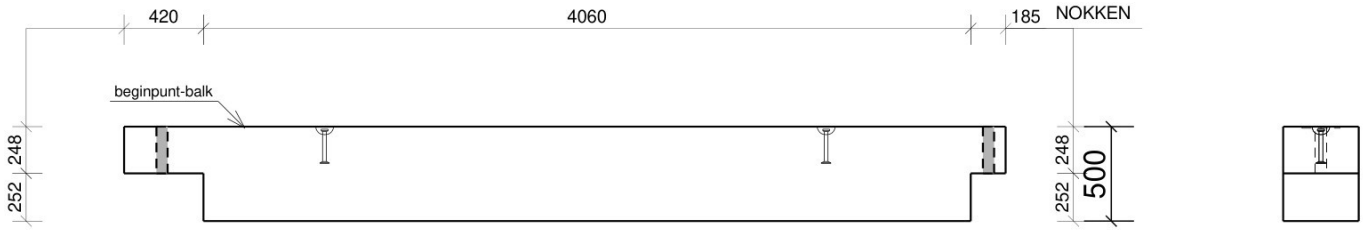
(boek 01v)

werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein			aantal:	2		BX520	kop	BX420	BxH =	400	x	500	Lengte =	4950 mm	projectnr :	(240388) 54421	inhoud :	0.895 m3
				0102	0146									milieukl.:	XC3			gewicht :	2238 kg
onderdeel :	Funderingsbalken													dekking :	30	prod.:	VN2845	betonkwal.:	C40/50
opdrachtgever:	producent:	status:														datum:	04-11-2024 MSC		
VROOM BETONBOUW	SCHOKINDUSTRIE	ter controle												Staalkwal.:	B500A/B	wapening		merk :	FB101
														bgls.:	B500A/B				

Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



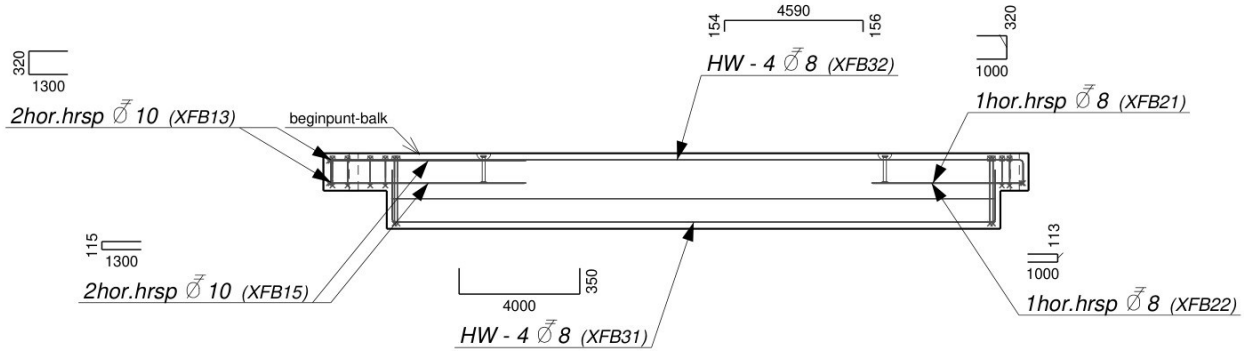
Vooraanzicht
1:40

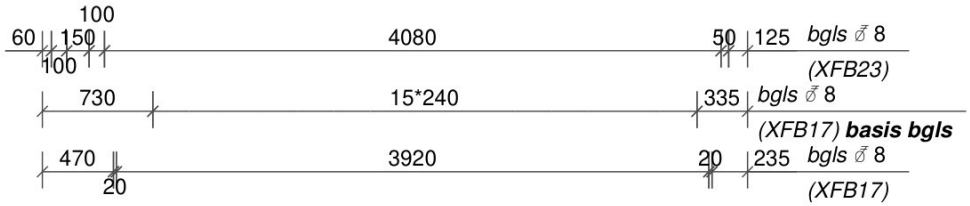
KOP
1:40

(boek 01v)

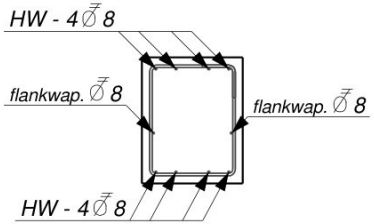
werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein			aantal:	1		BX420	kop	B185	BxH =	400	x	500	Lengte =	4665 mm	projectnr :	(240388) 54421	inhoud :	0.872 m3
onderdeel :	Funderingsbalken			0111										milieukl.:	XC3			gewicht :	2180 kg
opdrachtgever:	producent:	status:												dekking :	30	prod.:	VN2845	betonkwal.:	C40/50
VROOM BETONBOUW	SCHOKINDUSTRIE	ter controle												Staalkwal.:	B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC		merk :	FB102
														bgls.:	B500A/B	maatvoering			

Tekla Structures





Vooraanzicht
1:50

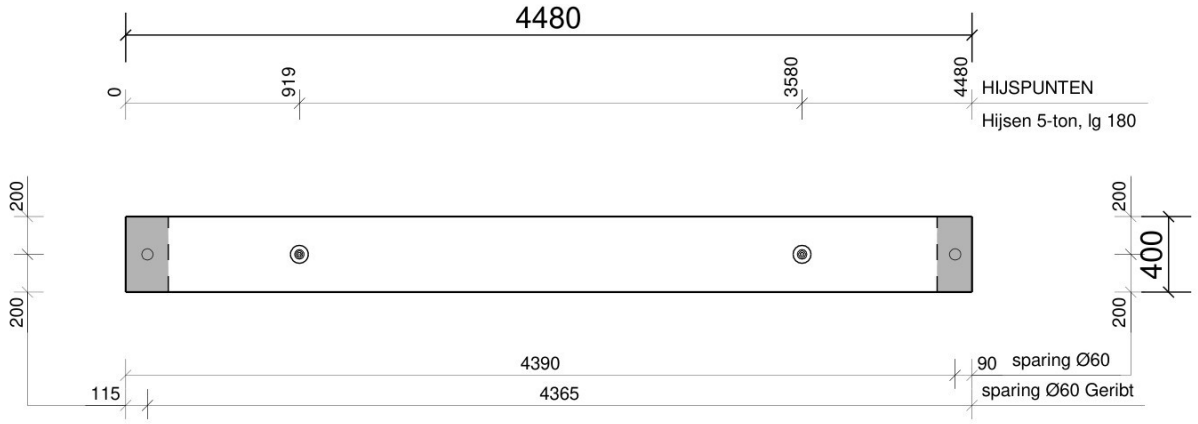


Doorsnede
met basis wapening
1:30

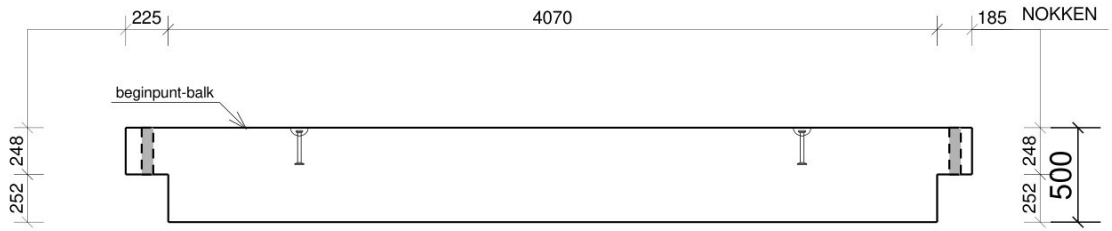
(boek 01v)

werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein			aantal:	1		BX420	kop	B185	BxH =	400	x	500	Lengte =	4665 mm	projectnr :	(240388) 54421	inhoud :	0.872 m3
onderdeel :	Funderingsbalken			0111										milieukl.:	XC3			gewicht :	2180 kg
opdrachtgever:	producent:	status:												dekking :	30	prod.:	VN2845	betonkwal.:	C40/50
VROOM BETONBOUW	SCHOKINDUSTRIE	ter controle												Staalkwal.:	B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC			
														bgls.:	B500A/B	wapening		merk :	FB102

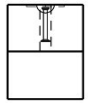
Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



Vooraanzicht
1:40

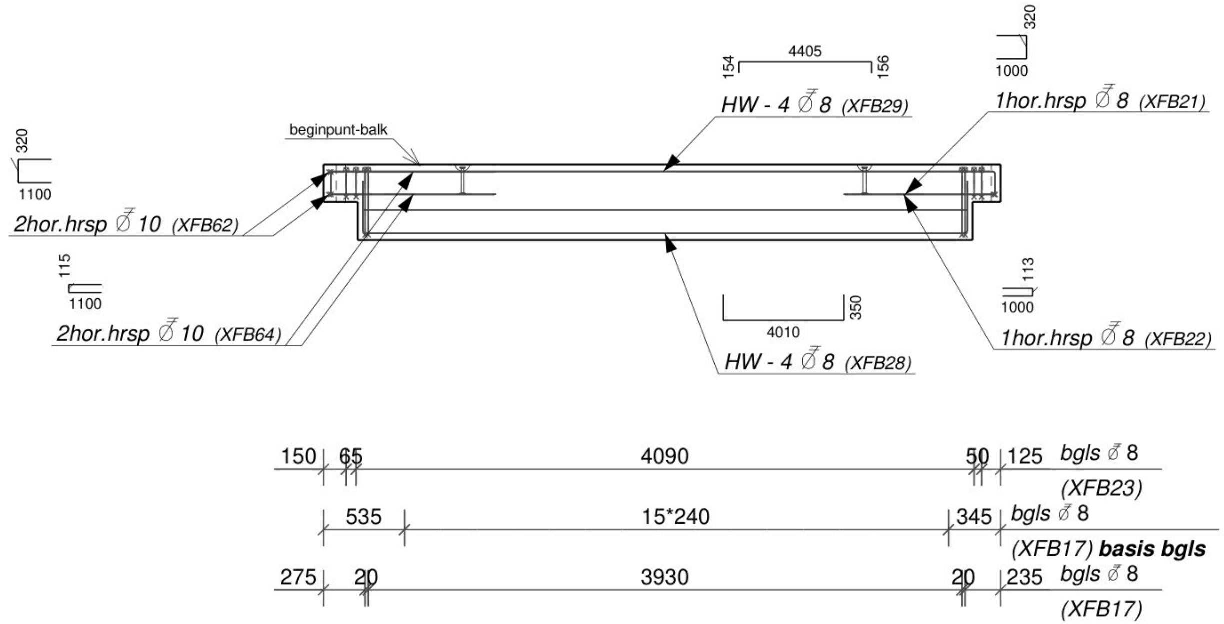


KOP
1:40

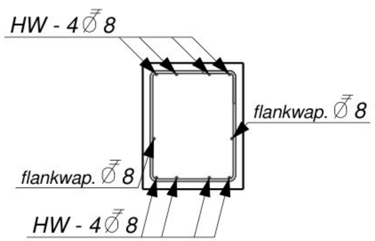
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein			aantal: 12			B225 kop B185			BxH = 400 x 500				Lengte = 4480 mm	projectnr : (240388) 54421	inhoud : 0.855 m3
			0113	0115	0117	0119	0121	0123	0125	0127	0129	0131	milieukl.: XC3		gewicht : 2137 kg
onderdeel : Funderingsbalken			0133	0135									dekking : 30	prod.: VN2845	betonkwal.: C40/50
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW	producent: SCHOKINDUSTRIE	status: ter controle											Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC	merk : FB103
														maatvoering	

Tekla Structures



Vooraanzicht
1:50

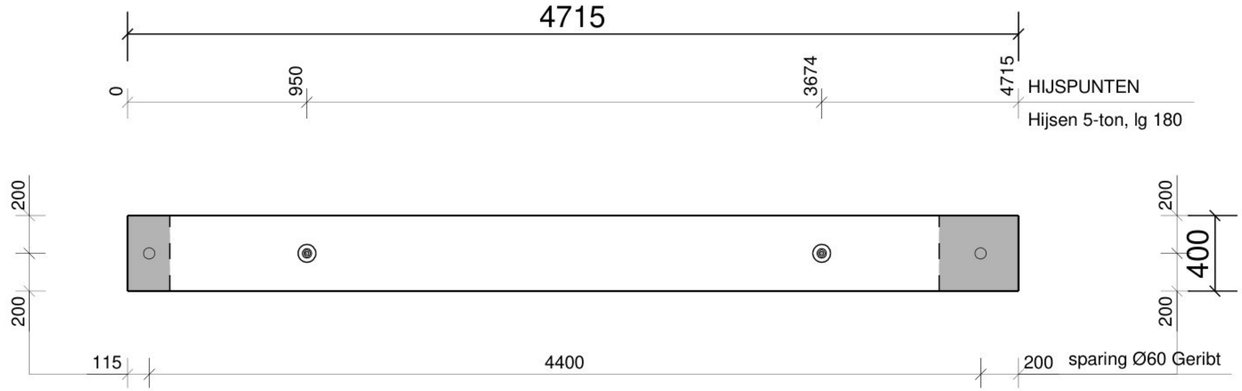


Doorsnede
met basis wapening
1:30

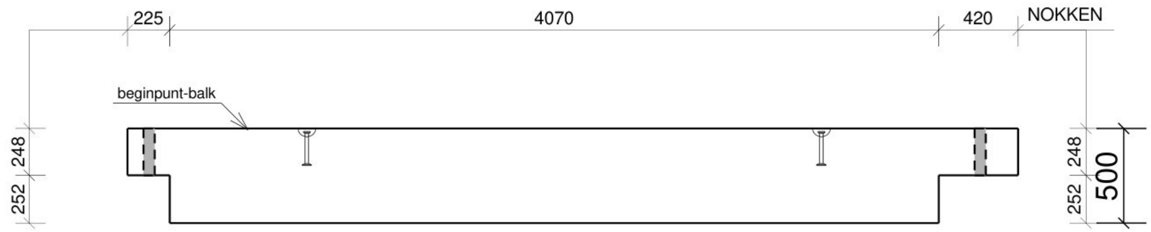
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal: 12		B225 kop B185			BxH = 400 x 500			Lengte = 4480 mm	projectnr : (240388)	inhoud : 0.855 m3
	0113	0115	0117	0119	0121	0123	0125	0127	0129	0131	milieukl.: XC3	54421	gewicht : 2137 kg
onderdeel : Funderingsbalken	0133	0135									dekking : 30		
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW / producent: SCHOKINDUSTRIE / status: ter controle												prod.: VN2845	betonkwal.: C40/50
												datum: 04-11-2024 MSC	
											Staalkwal.: B500A/B		merk : FB103
											bgls.: B500A/B	wapening	

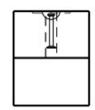
Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



Vooraanzicht
1:40

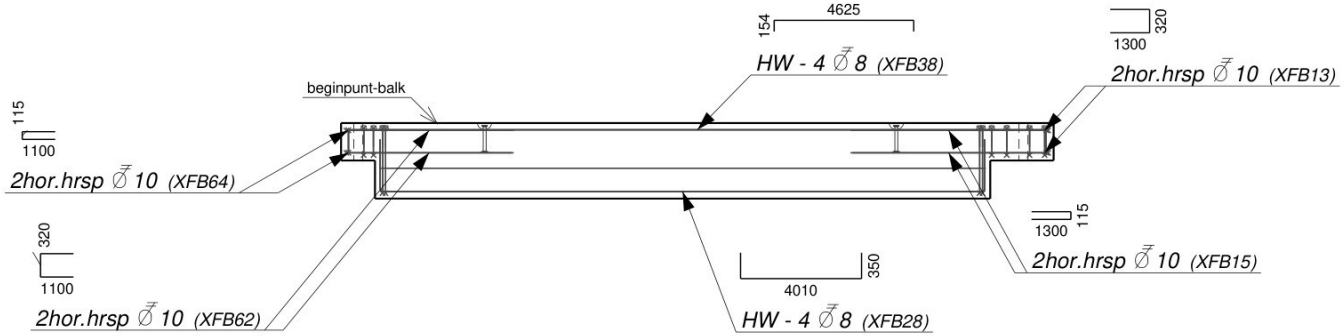


KOP
1:40

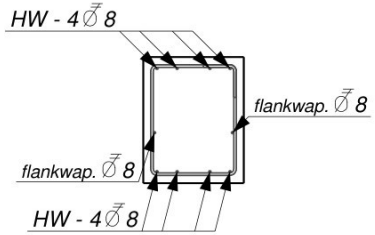
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal: 1 / 0137	B225 kop BX420 BxH = 400 x 500	Lengte = 4715 mm	projectnr : (240388) 54421	inhoud : 0.878 m3
onderdeel : Funderingsbalken			milieukl.: XC3 / dekking : 30	prod.: VN2845	gewicht : 2195 kg
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW	producent: SCHOKINDUSTRIE	status: ter controle	Staalkwal.: B500A/B / bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC	betonkwal.: C40/50
				maatvoering	merk : FB104

Tekla Structures



Vooraanzicht
1:50

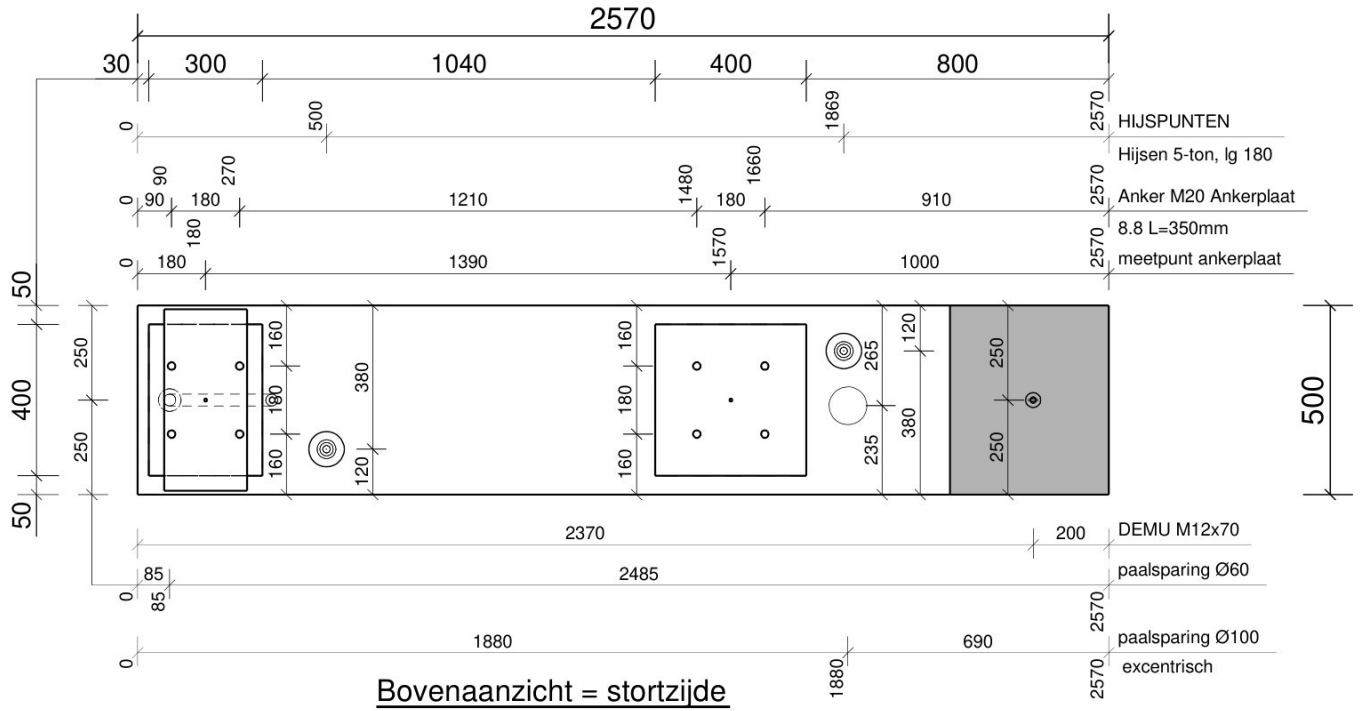


Doorsnede
met basis wapening
1:30

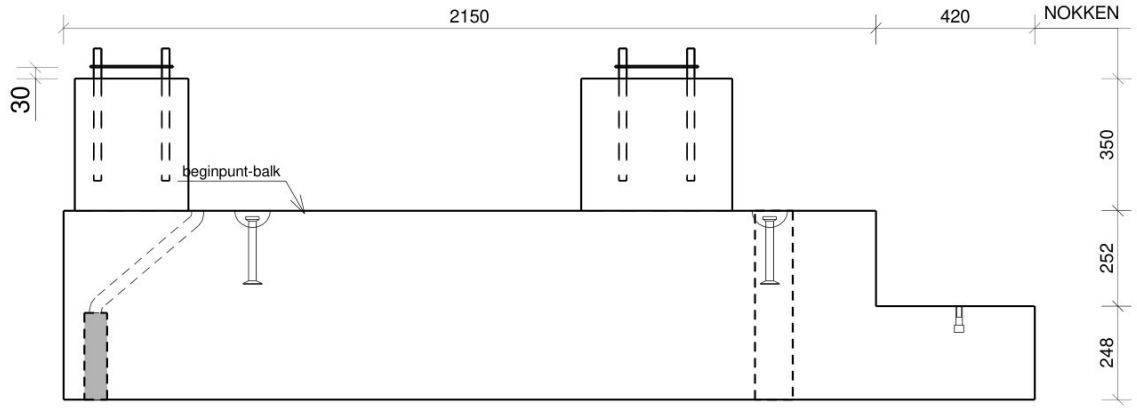
(boek 01v)

werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein			aantal:	1		B225	kop	BX420	BxH =	400	x	500	Lengte =	4715 mm	projectnr :	(240388) 54421	inhoud :	0.878 m3
				0137										milieukl.:	XC3			gewicht :	2195 kg
onderdeel :	Funderingsbalken													dekking :	30	prod.:	VN2845	betonkwal.:	C40/50
opdrachtgever:	VROOM BETONBOUW	producent:	SCHOKINDUSTRIE	status:	ter controle									Staalkwal.:	B500A/B	datum:	04-11-2024 MSC		
														bgls.:	B500A/B	wapening		merk :	FB104

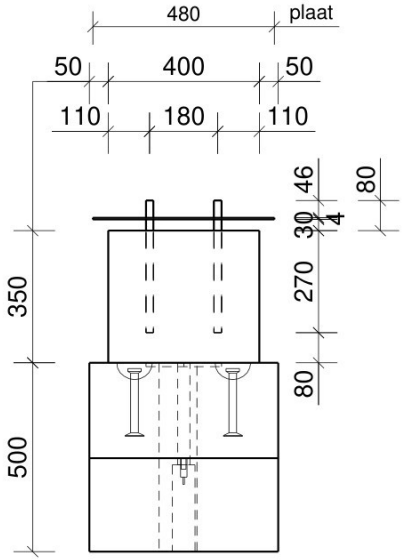
Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



Vooraanzicht
1:20



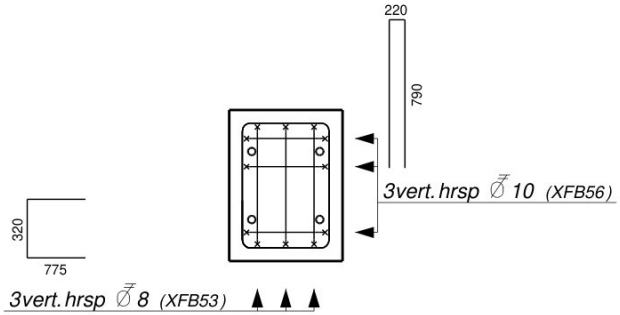
KOP
1:20

Let op! Paalsparing excentrisch

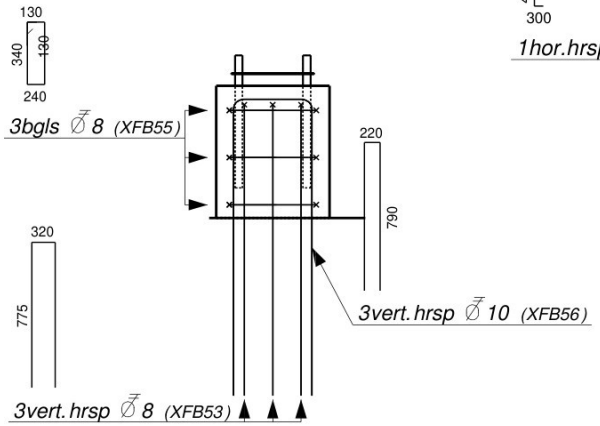
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein				aantal:	1		R	kop	C420	BxH =	500	x	850	Lengte =	2570 mm	projectnr :	(240388) 54421	inhoud :	0.688 m3
onderdeel : Funderingsbalken				0101										milieukl.:	XC3	prod.:	VN2845	gewicht :	1732 kg
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW	producent: SCHOKINDUSTRIE	status: ter controle												dekking :	30	datum:	04-11-2024 MSC	betonkwal.:	C40/50
														Staalkwal.:	B500A/B	maatvoering		merk :	FB201
														bgls.:	B500A/B				

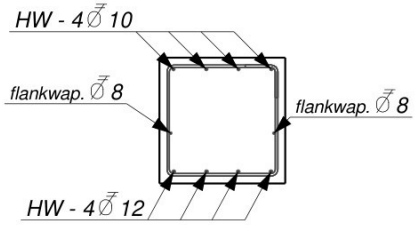
Tekla Structures



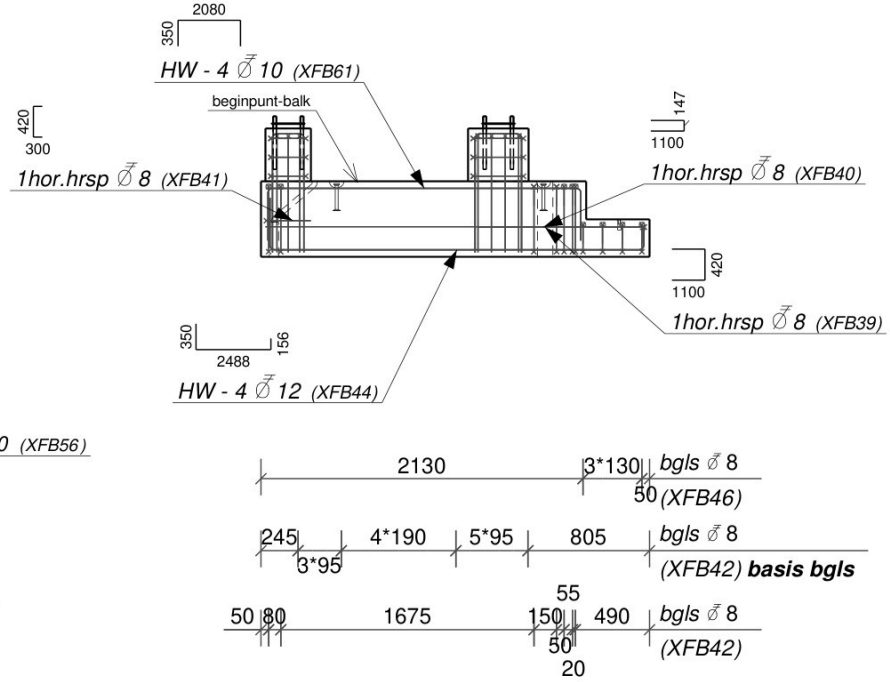
Wapening opstort bovenaanzicht
1:20



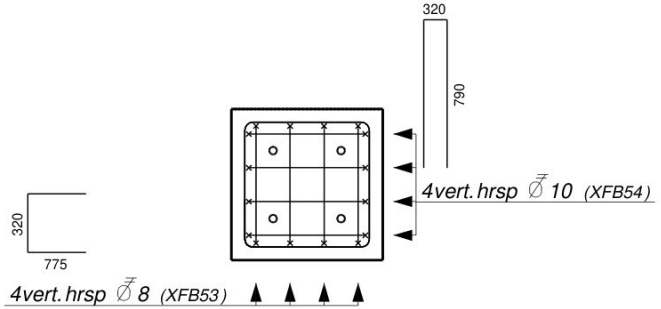
Wapening opstort vooraanzicht
1:20



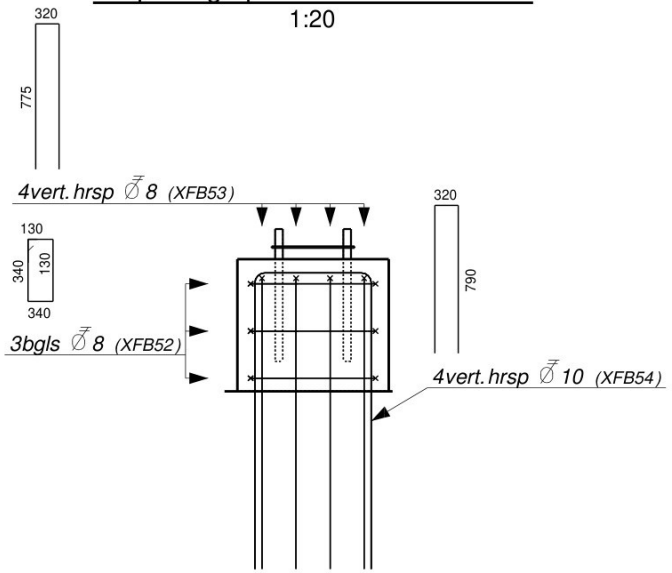
Doorsnede
met basis wapening
1:30



Vooraanzicht
1:50



Wapening opstort bovenaanzicht
1:20



Wapening opstort vooraanzicht
1:20

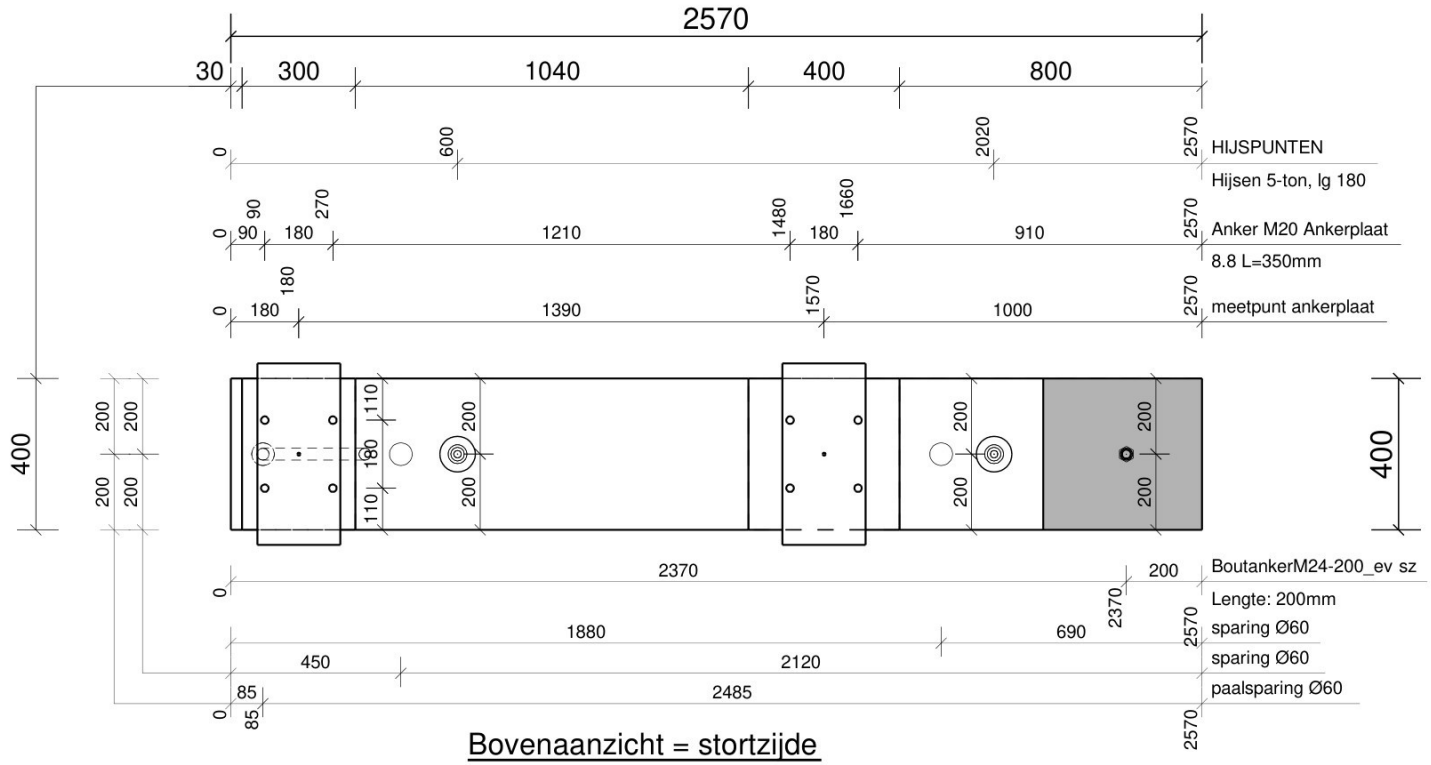
Let op! Paalsparing excentrisch

(boek 01v)

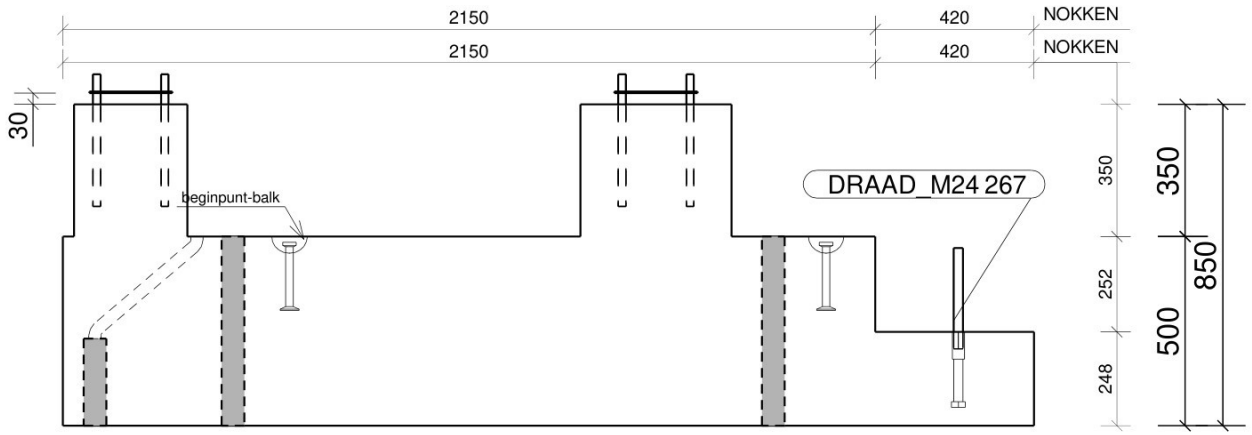
werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein		aantal:	1		R	kop	C420	BxH =	500 x 850		Lengte =	2570 mm	projectnr : (240388) 54421
onderdeel :	Funderingsbalken		0101									milieukl.:	XC3	prod.: VN2845
opdrachtgever:	producent:	status:										dekking :	30	datum: 04-11-2024 MSC
VROOM BETONBOUW	SCHOKINDUSTRIE	ter controle										Staalkwal.:	B500A/B	wapening
												bgls.:	B500A/B	merk : FB201

inhoud : 0.688 m3
gewicht : 1732 kg
betonkwal.: C40/50

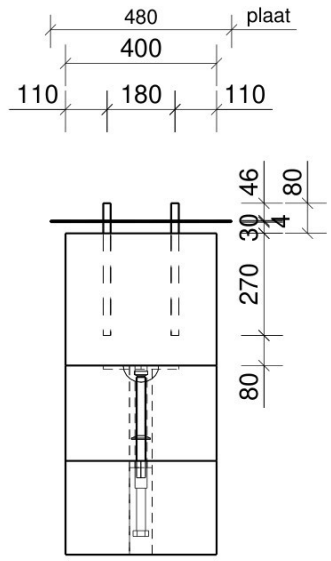
Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



Vooraanzicht
1:20

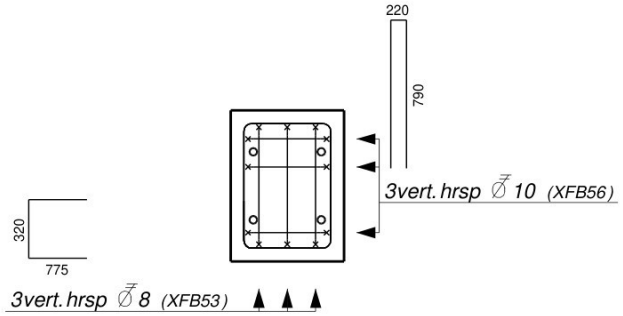


KOP
1:20

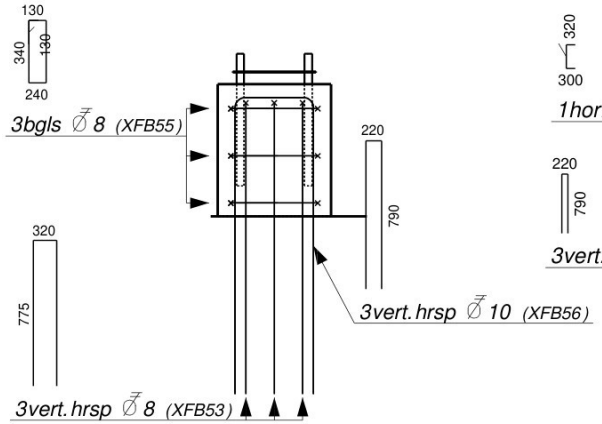
(boek 01v)

werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal:	4		R	kop	C420	BxH =	400 x 850		Lengte =	2570 mm	projectnr : (240388) 54421
onderdeel :	Funderingsbalken	0103	0110	0138	0145						milieukl.:	XC3	inhoud : 0.570 m3
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW	producent: SCHOKINDUSTRIE	status: ter controle									dekking :	30	gewicht : 1438 kg
											Staalkwal.:	B500A/B	prod.: VN2845
											bgls.:	B500A/B	betonkwal.: C40/50
													datum: 04-11-2024 MSC
													maatvoering
													merk : FB202

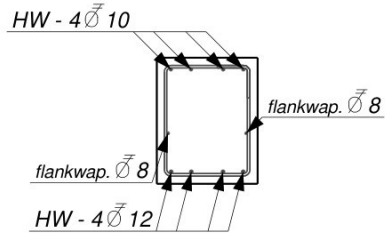
Tekla Structures



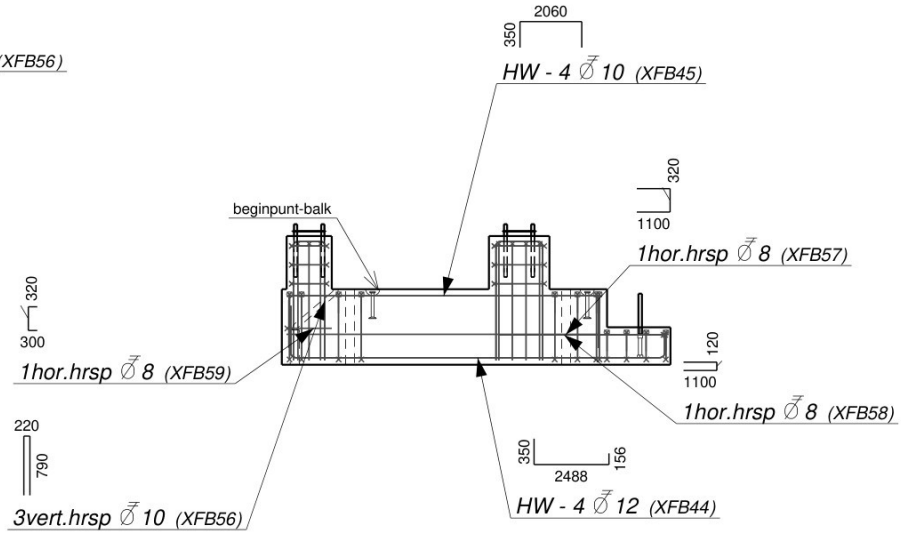
Wapening opstort bovenaanzicht
1:20

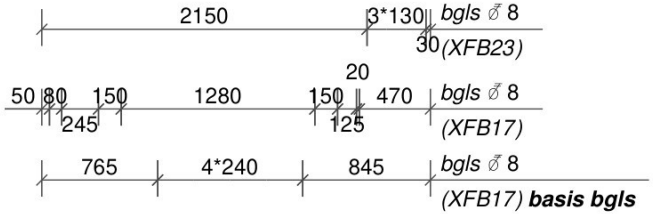


Wapening opstort vooraanzicht
1:20

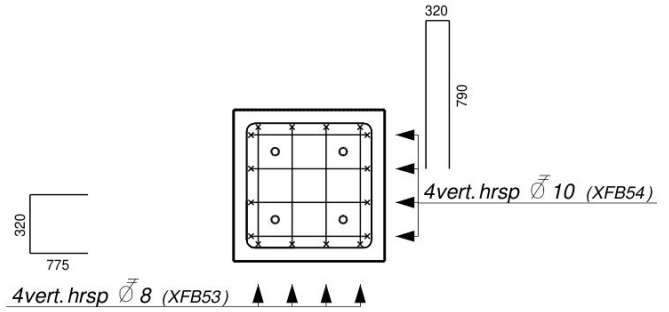


Doorsnede
met basis wapening
1:30

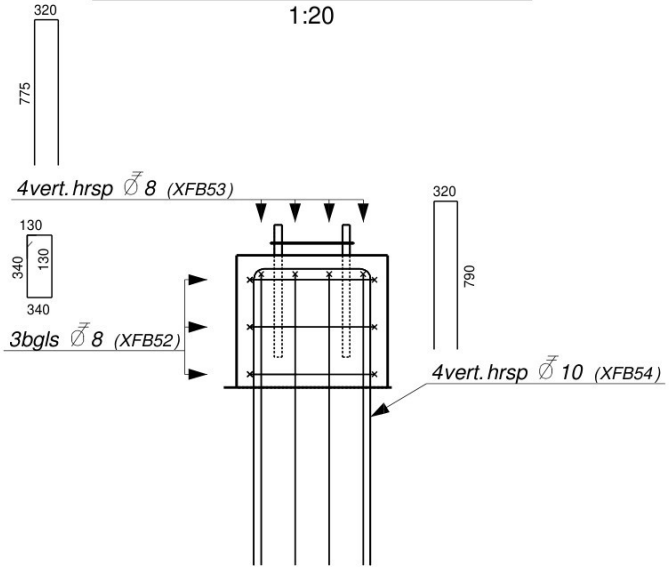




Vooraanzicht
1:50



Wapening opstort bovenaanzicht
1:20



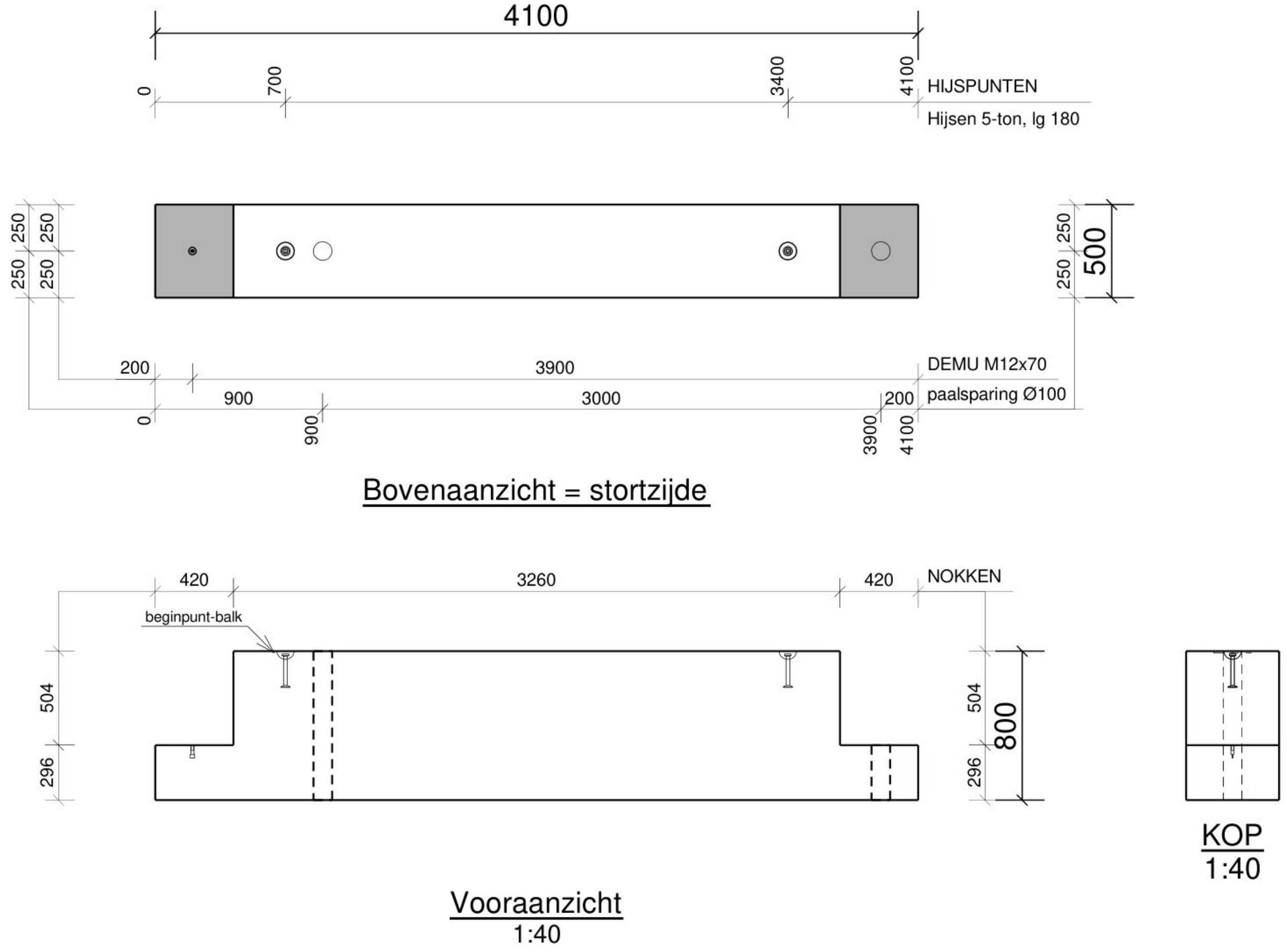
Wapening opstort vooraanzicht
1:20

(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal: 4			R	kop	C420	BxH = 400 x 850				Lengte = 2570 mm	projectnr : (240388) 54421
onderdeel : Funderingsbalken	0103	0110	0138	0145							milieukl.: XC3 dekking : 30	prod.: VN2845
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW / producent: SCHOKINDUSTRIE / status: ter controle											Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC
												wapening

inhoud :	0.570 m3
gewicht :	1438 kg
betonkwal.:	C40/50
merk :	FB202

Tekla Structures



(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen,
Nieuwegein

onderdeel : Funderingsbalken

opdrachtgever: VROOM BETONBOUW

producent: SCHOKINDUSTRIE

status: ter controle

aantal: 4

C420	kop	C420
0105	0109	0140	0144

BxH = 500 x 800

Lengte = 4100 mm

milieukl.: XC3

dekking : 30

Staalkwal.: B500A/B

bgls.: B500A/B

projectnr : (240388)

54421

prod.: VN2845

datum: 04-11-2024 MSC

maatvoering

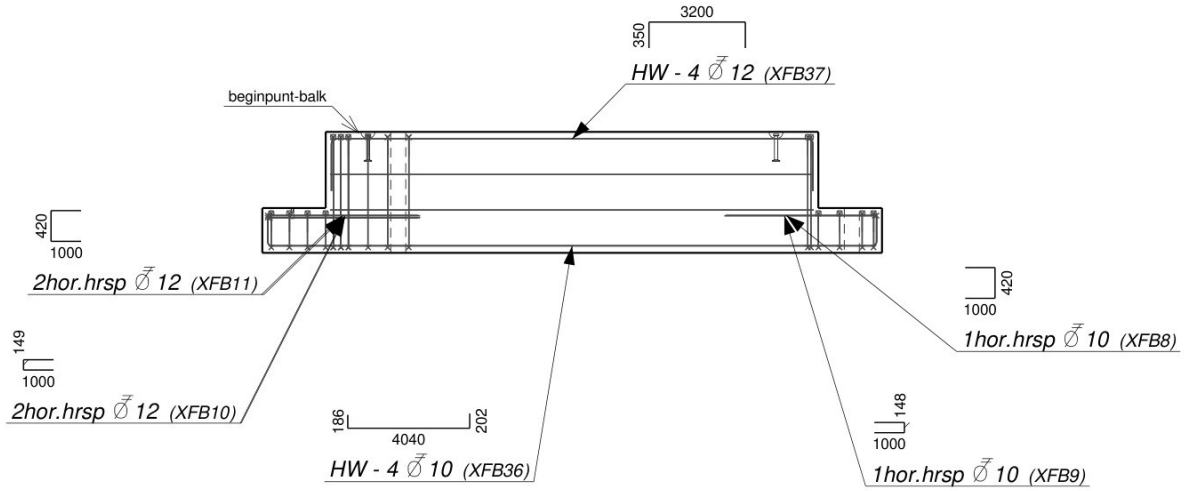
inhoud : 1.428 m3

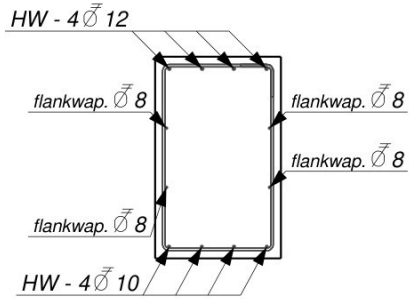
gewicht : 3571 kg

betonkwal.: C40/50

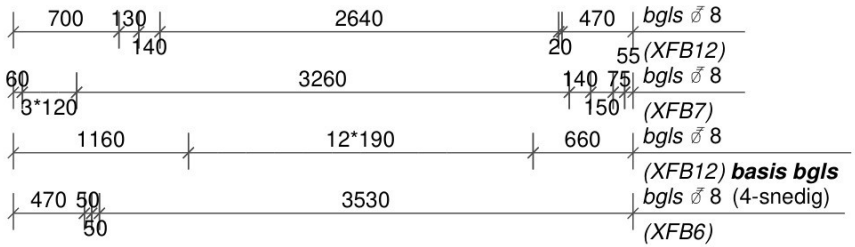
merk : FB203

Tekla Structures





Doorsnede
met basis wapening
1:30

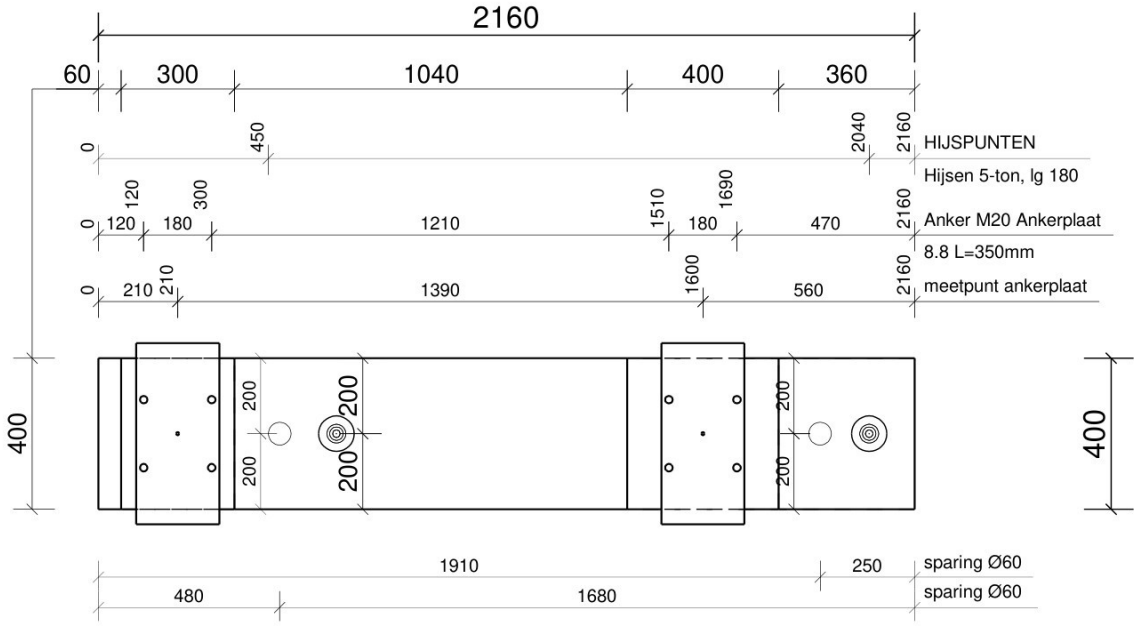


Vooraanzicht
1:50

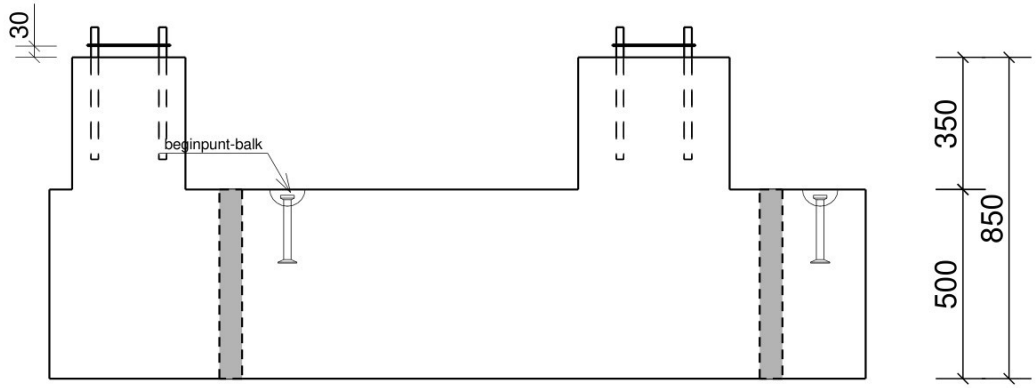
(boek 01v)

werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal:	4	C420	kop	C420	BxH =	500 x 800			Lengte =	4100 mm	projectnr : (240388) 54421
onderdeel :	Funderingsbalken	0105	0109	0140	0144						milieukl.:	XC3	inhoud : 1.428 m3
opdrachtgever:	producent:	status:									dekking :	30	gewicht : 3571 kg
VROOM BETONBOUW	SCHOKINDUSTRIE	ter controle											prod.: VN2845
											Staalkwal.:	B500A/B	betonkwal.: C40/50
											bgls.:	B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC
													wapening
													merk : FB203

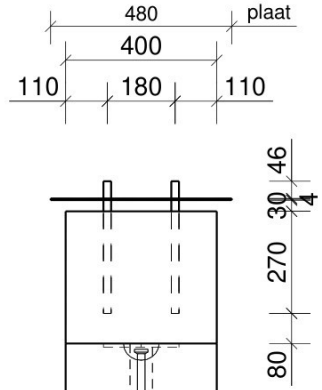
Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



Vooraanzicht
1:20

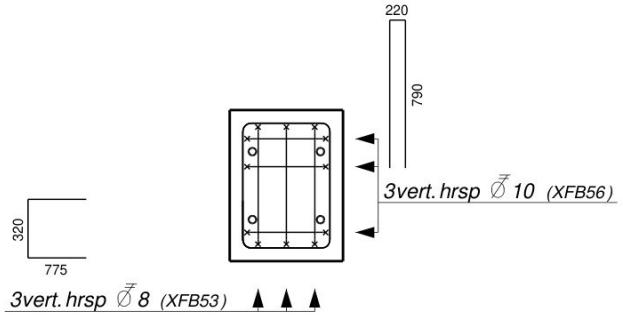


KOP
1:20

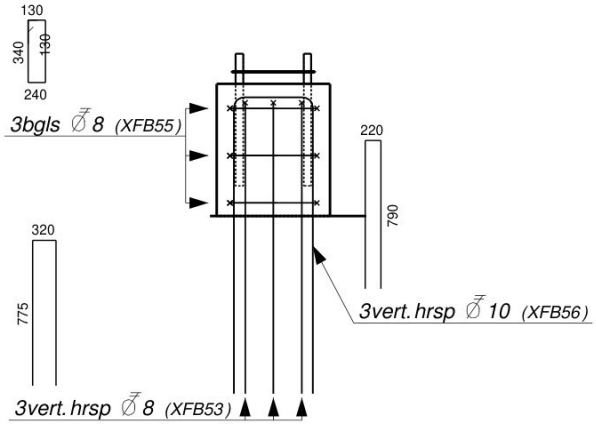
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal: 4			R	kop	R	BxH = 400 x 850				Lengte = 2160 mm	projectnr : (240388) 54421	inhoud : 0.530 m3
	0106	0107	0141	0142							milieukl.: XC3		gewicht : 1338 kg
onderdeel : Funderingsbalken											dekking : 30	prod.: VN2845	betonkwal.: C40/50
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW / producent: SCHOKINDUSTRIE / status: ter controle											Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC	merk : FB204
												maatvoering	

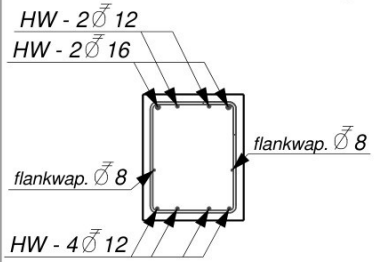
Tekla Structures



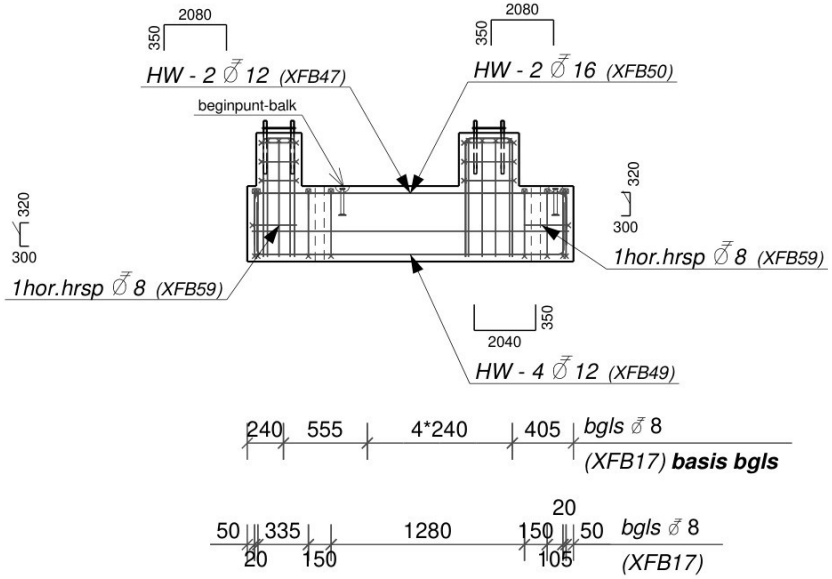
Wapening opstort bovenaanzicht
1:20



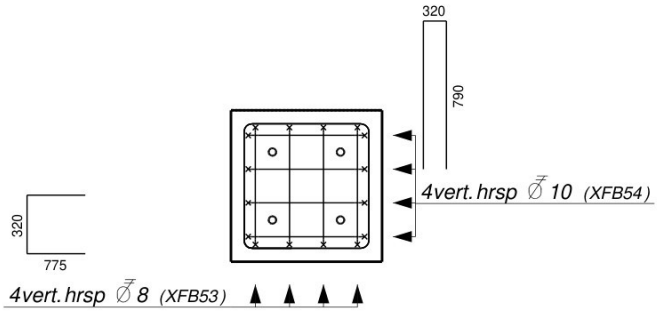
Wapening opstort vooraanzicht
1:20



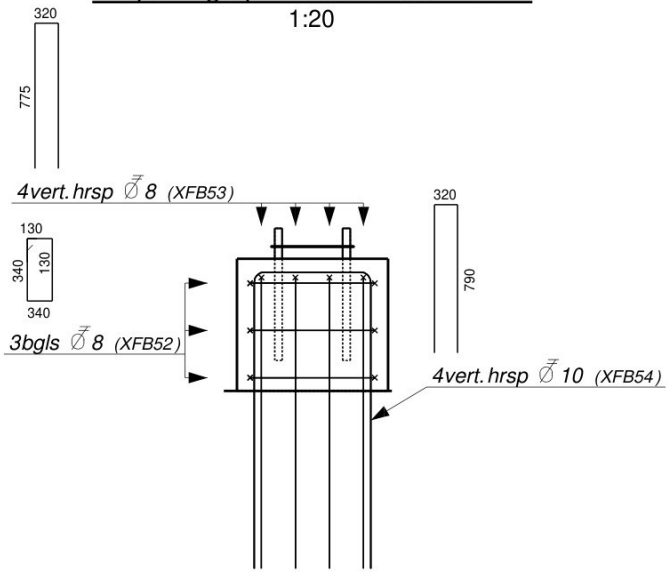
Doorsnede
met basis wapening
1:30



Vooraanzicht
1:50



Wapening opstort bovenaanzicht
1:20

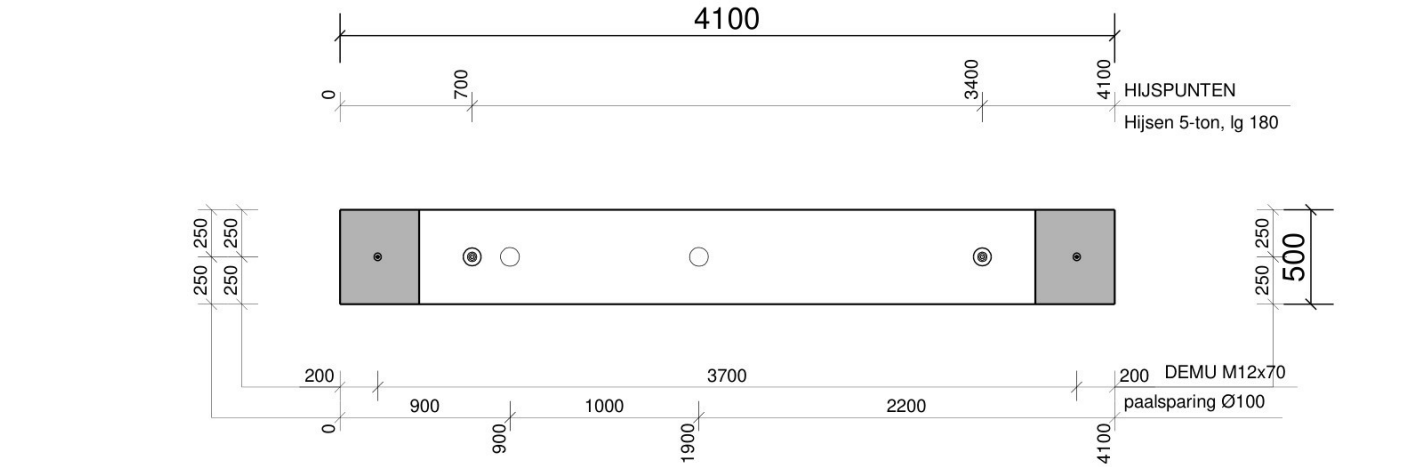


Wapening opstort vooraanzicht
1:20

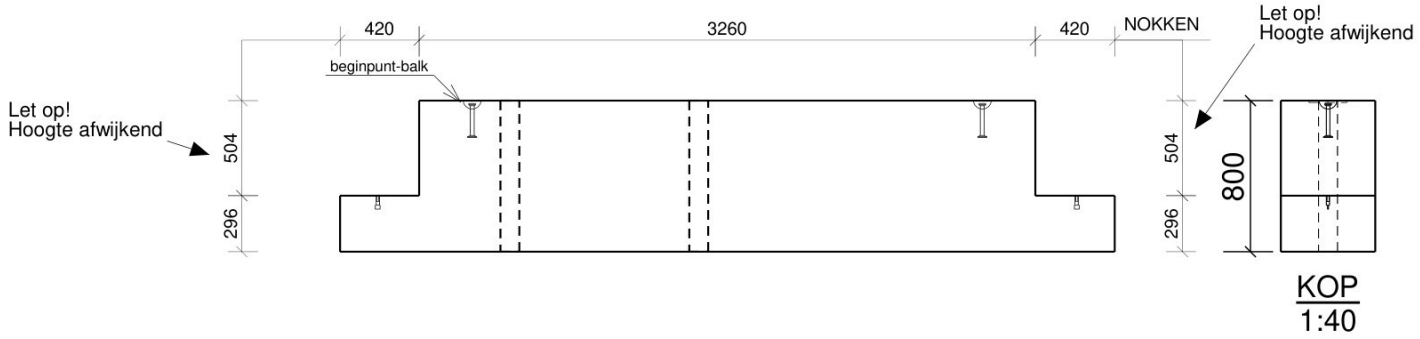
(boek 01v)

werk :	Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal:	4		R	kop	R	BxH =	400 x 850		Lengte =	2160 mm	projectnr : (240388) 54421
onderdeel :	Funderingsbalken	0106	0107	0141	0142						milieukl.:	XC3	inhoud : 0.530 m3
opdrachtgever:	producent:	status:									dekking :	30	gewicht : 1338 kg
VROOM BETONBOUW	SCHOKINDUSTRIE	ter controle											prod.: VN2845
											Staalkwal.:	B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC
											bgls.:	B500A/B	wapening
													merk : FB204

Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



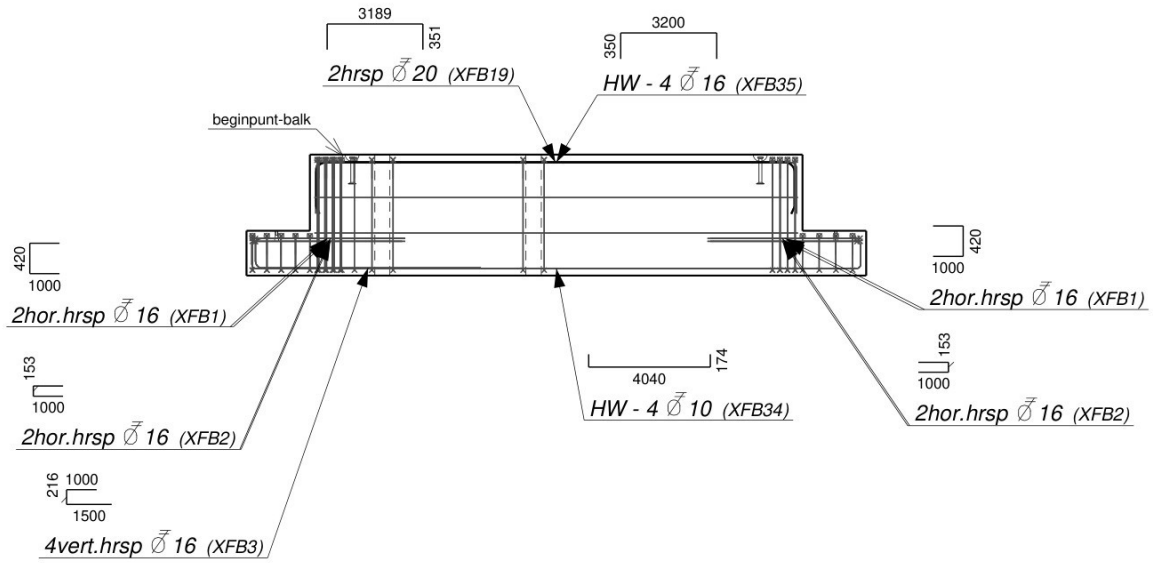
KOP
1:40

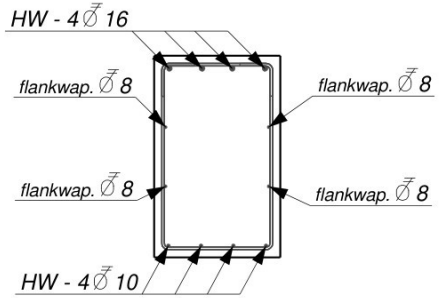
Vooraanzicht
1:40

(boek 01v)

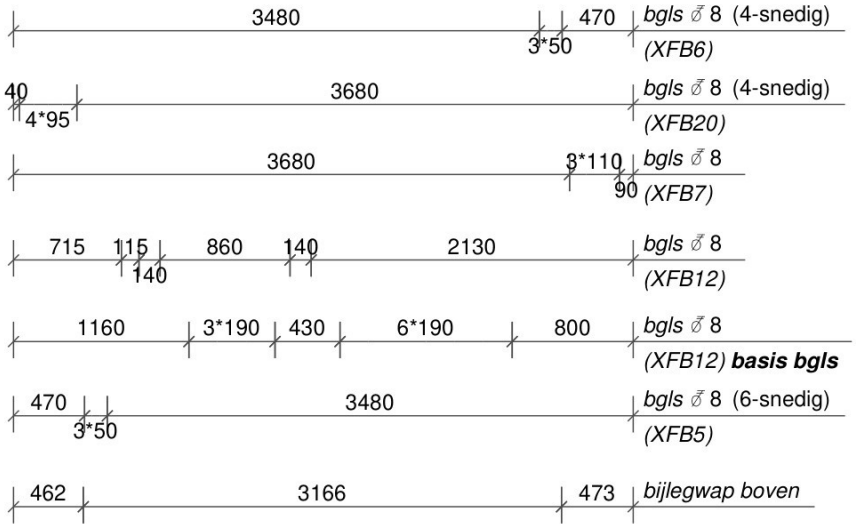
werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal: 4			C420	kop	C420	BxH = 500 x 800				Lengte = 4100 mm	projectnr : (240388) 54421	inhoud : 1.428 m3
onderdeel : Funderingsbalken	0104	0108	0139	0143							milieukl.: XC3 dekking : 30	prod.: VN2845	gewicht : 3571 kg
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW / producent: SCHOKINDUSTRIE / status: ter controle											Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC	betonkwal.: C40/50
												maatvoering	merk : FB205

Tekla Structures





Doorsnede
met basis wapening
1:30

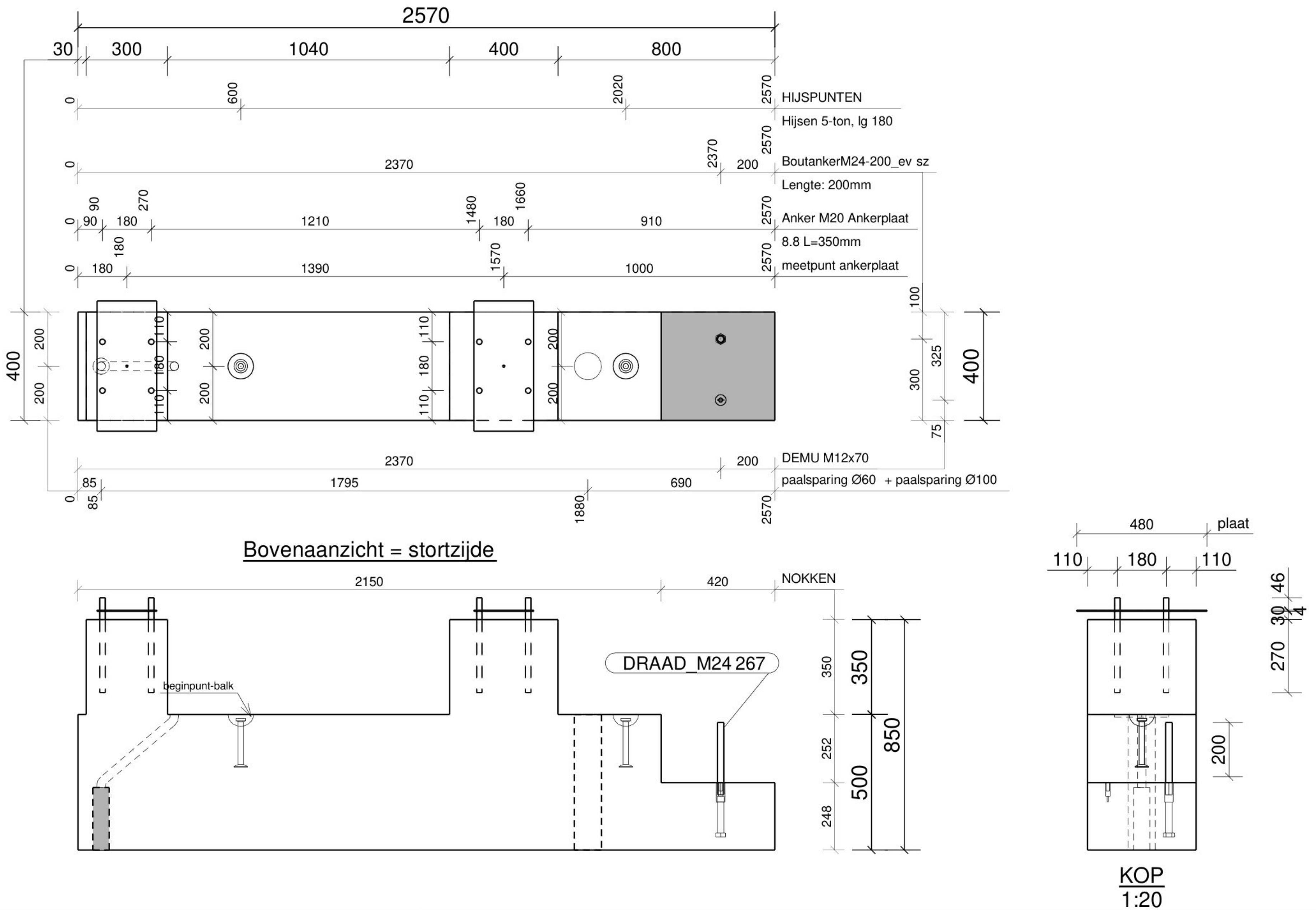


Vooraanzicht
1:50

(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein			aantal: 4			C420	kop	C420	BxH = 500 x 800			Lengte = 4100 mm	projectnr : (240388) 54421	inhoud : 1.428 m3
onderdeel : Funderingsbalken			0104	0108	0139	0143						milieukl.: XC3 dekking : 30	prod.: VN2845	gewicht : 3571 kg
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW	producent: SCHOKINDUSTRIE	status: ter controle										Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC	betonkwal.: C40/50
													wapening	merk : FB205

Tekla Structures



(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen
Nieuwegein

Vooraanzicht
1:20

onderdeel : Funderingsbalken

aantal:	13	R	kop	F420	BxH =	400 x 850	
0112	0114	0116	0118	0120	0122	0124	0126	0128	0130
0132	0134	0136							

opdrachtgever: VROOM BETONBOUW

producent: SCHOKINDUSTRIE

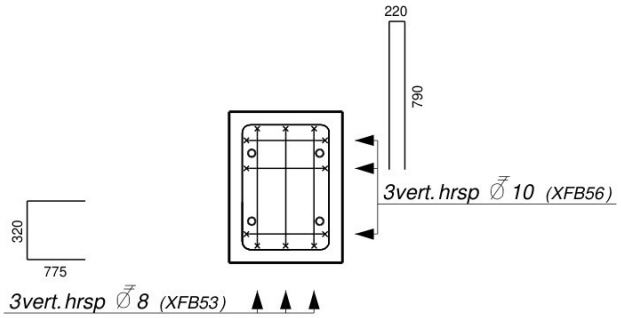
status: ter controle

Lengte = 2570 mm
milieukl.: XC3
dekking : 30
Staalkwal.: B500A/B
bgls.: B500A/B

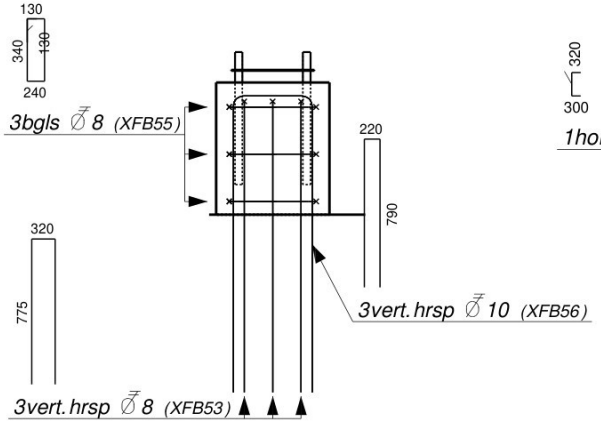
projectnr : (240388)
54421
prod.: VN2845
datum: 04-11-2024 MSC
maatvoering

inhoud : 0.570 m3
gewicht : 1438 kg
betonkwal.: C40/50
merk : FB206

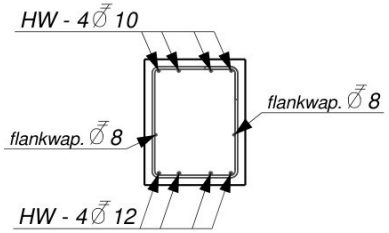
Tekla Structures



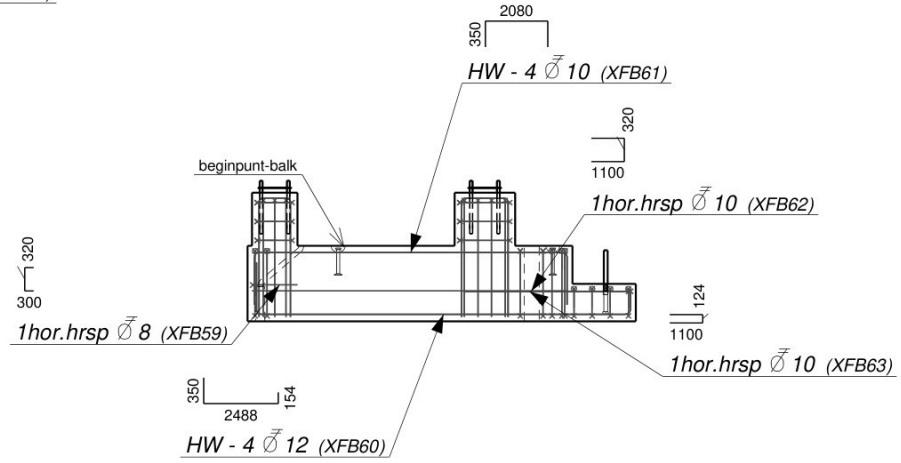
Wapening opstort bovenaanzicht
1:20

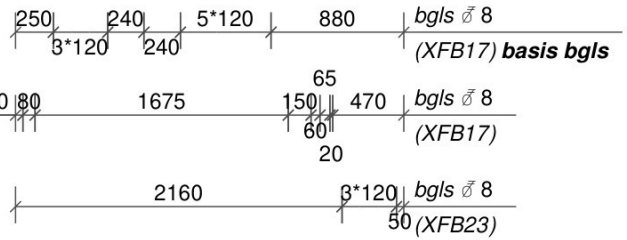


Wapening opstort vooraanzicht
1:20

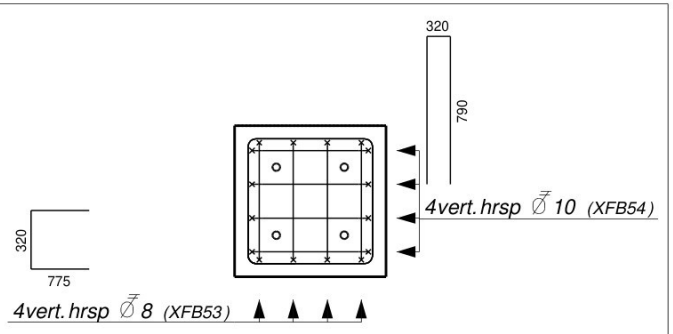


Doorsnede
met basis wapening
1:30

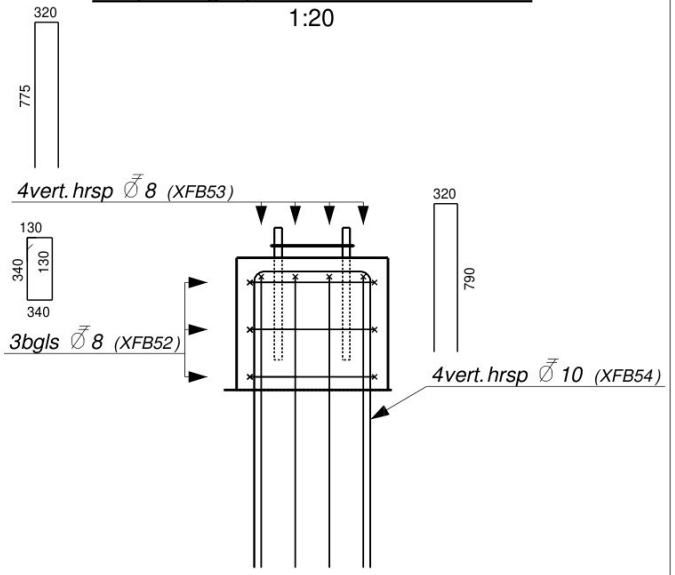




Vooraanzicht
1:50



Wapening opstort bovenaanzicht
1:20



Wapening opstort vooraanzicht
1:20

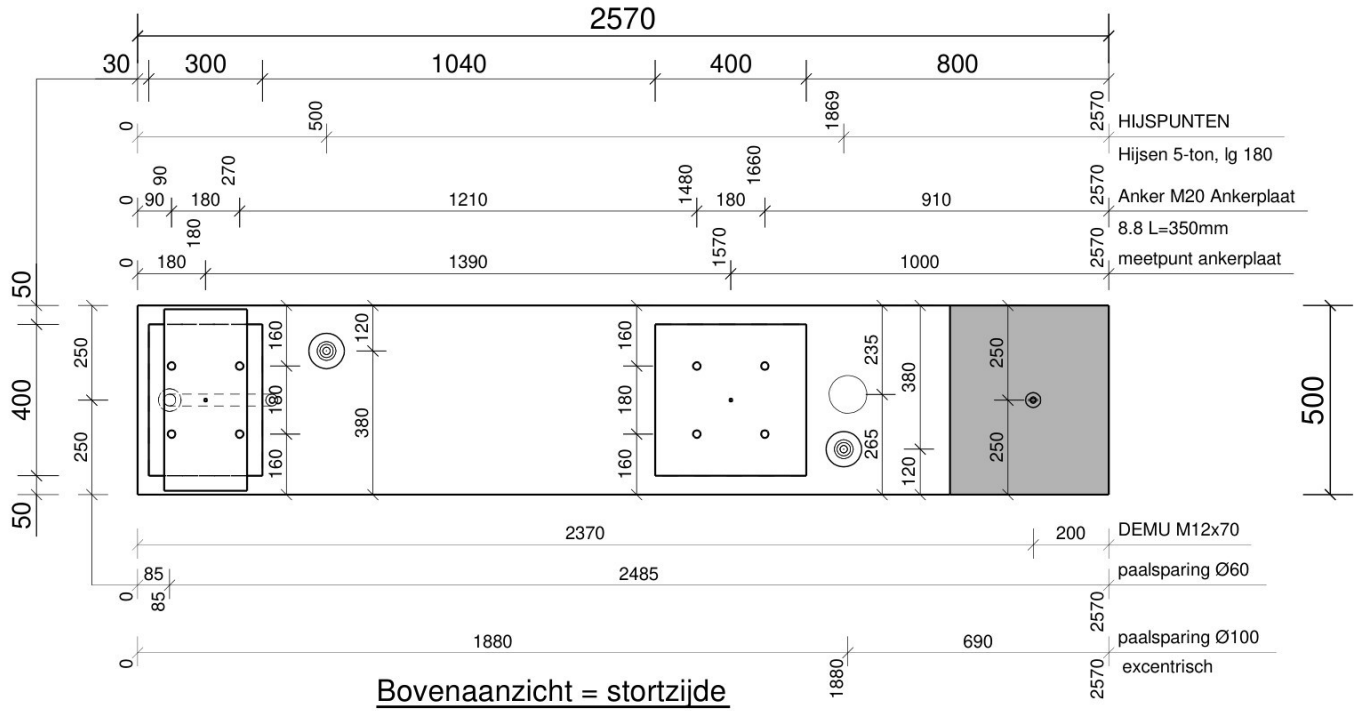
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal: 13			R	kop	F420	BxH = 400 x 850				Lengte = 2570 mm
	0112	0114	0116	0118	0120	0122	0124	0126	0128	0130	milieukl.: XC3
onderdeel : Funderingsbalken	0132	0134	0136								dekking : 30
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW / producent: SCHOKINDUSTRIE / status: ter controle											Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B

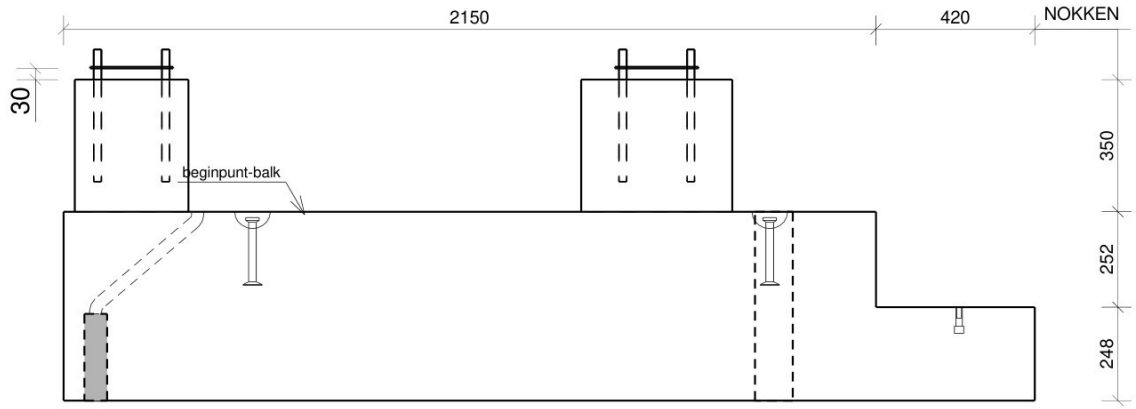
projectnr : (240388)	54421
prod.:	VN2845
datum: 04-11-2024 MSC	
wapening	

inhoud :	0.570 m3
gewicht :	1438 kg
betonkwal.:	C40/50
merk :	FB206

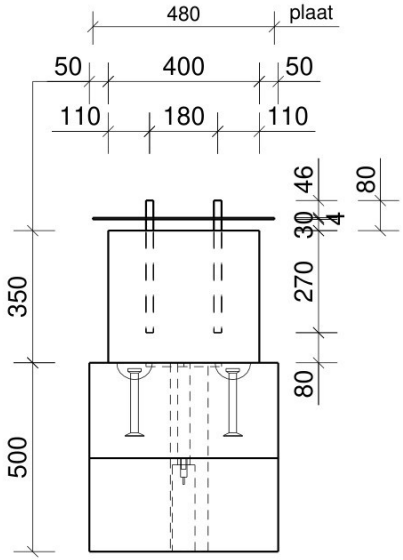
Tekla Structures



Bovenaanzicht = stortzijde



Vooraanzicht
1:20



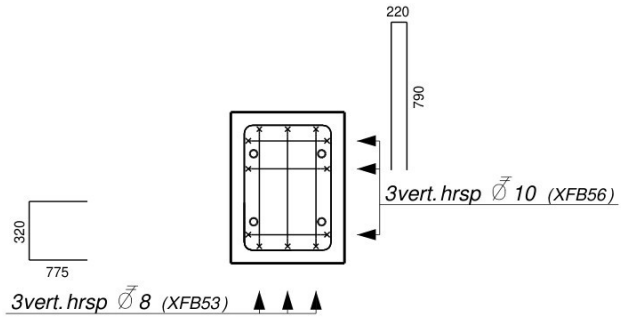
KOP
1:20

Let op! Paalsparing excentrisch

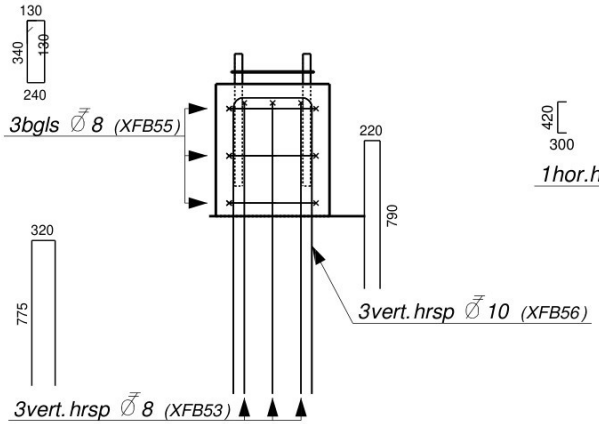
(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein				aantal:	1		R	kop	C420	BxH =	500	x	850	Lengte =	2570 mm	projectnr :	(240388) 54421	inhoud :	0.688 m3
onderdeel : Funderingsbalken				0147										milieukl.:	XC3			gewicht :	1732 kg
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW	producent: SCHOKINDUSTRIE	status: ter controle												dekking :	30	prod.:	VN2845	betonkwal.:	C40/50
																datum: 04-11-2024 MSC			
														Staalkwal.:	B500A/B	maatvoering		merk :	FB207
														bgls.:	B500A/B				

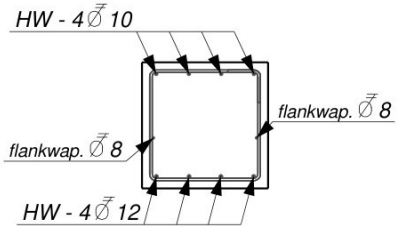
Tekla Structures



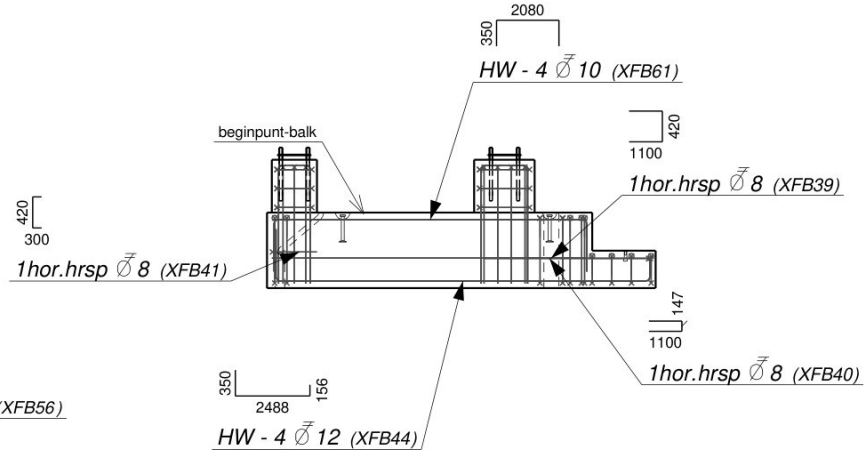
Wapening opstort bovenaanzicht
1:20

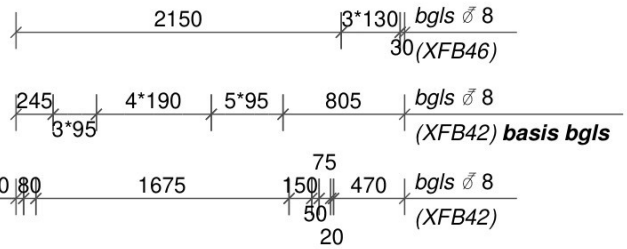


Wapening opstort vooraanzicht
1:20

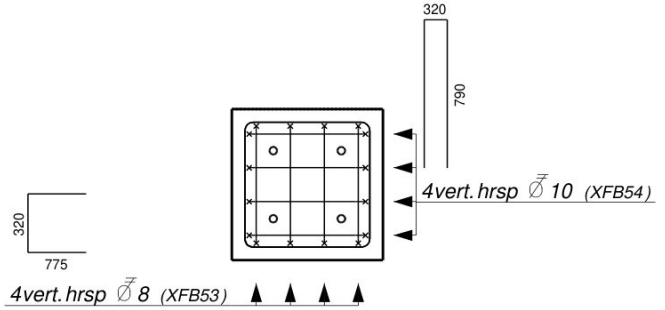


Doorsnede
met basis wapening
1:30

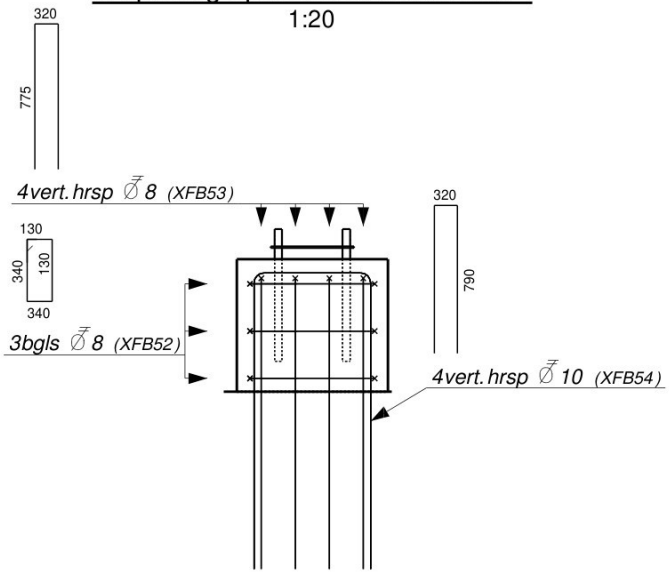




Vooraanzicht
1:50



Wapening opstort bovenaanzicht
1:20



Wapening opstort vooraanzicht
1:20

Let op! Paalsparing excentrisch

(boek 01v)

werk : Groot onderhoud Nijpelsplantsoen, Nieuwegein	aantal: 1			R	kop	C420	BxH = 500 x 850				Lengte = 2570 mm	projectnr : (240388) 54421	inhoud : 0.688 m3
onderdeel : Funderingsbalken	0147										milieukl.: XC3 dekking : 30	prod.: VN2845	gewicht : 1732 kg
opdrachtgever: VROOM BETONBOUW / producent: SCHOKINDUSTRIE / status: ter controle											Staalkwal.: B500A/B bgls.: B500A/B	datum: 04-11-2024 MSC	betonkwal.: C40/50
												wapening	merk : FB207

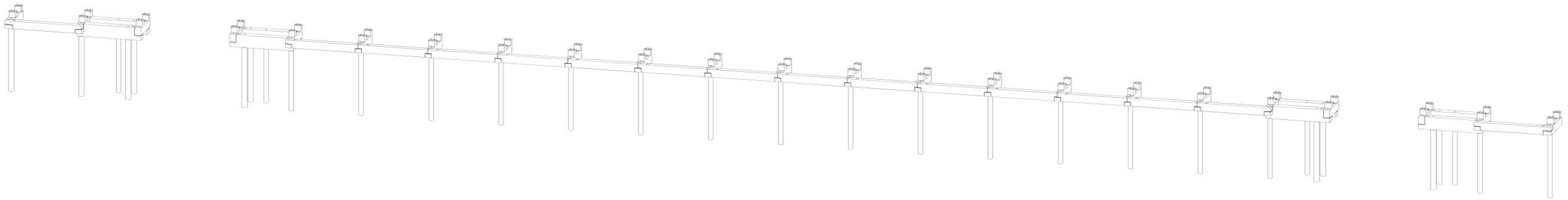
Tekla Structures

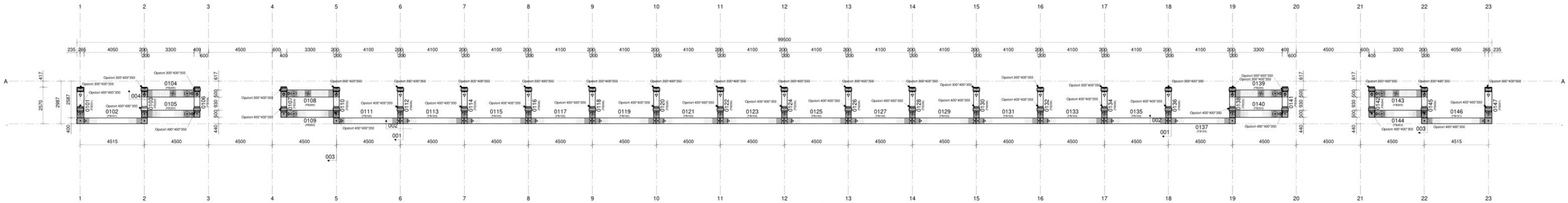
Toelichting grondslagen

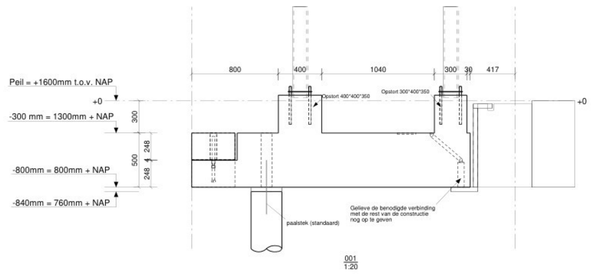
In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

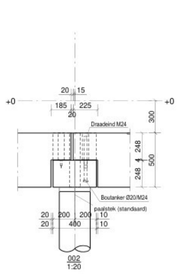
J Art. 5.1 lid 2 sub e

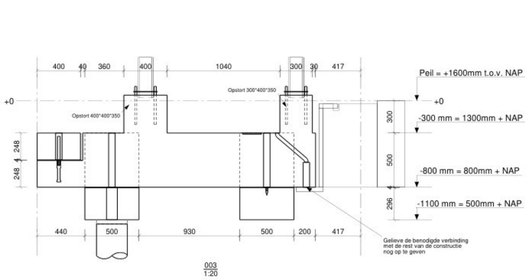
Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

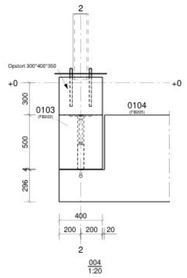


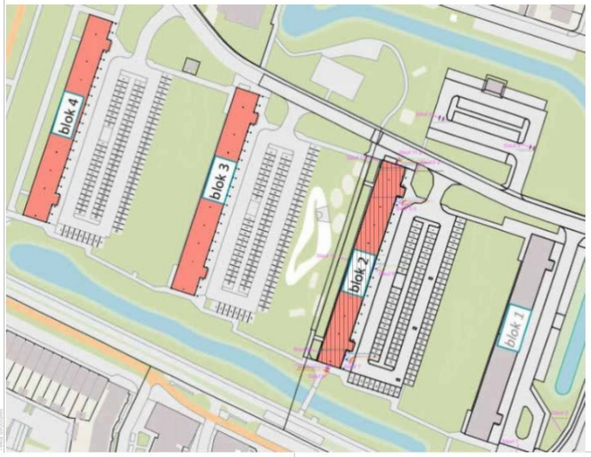


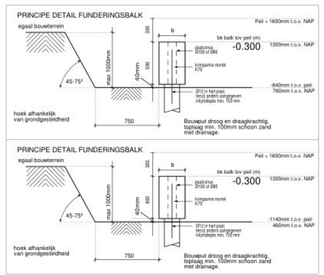










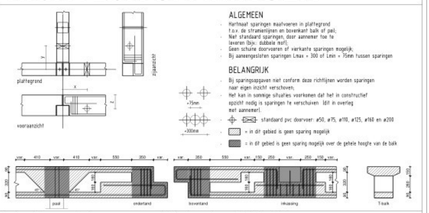


Pieters
BOUWTECHNIEK

Project:
220032.01 Nijpelsplantsoen
Datum tekening:
04-11-2024
Schaal: 1:11-11-2024
Bijzonderheden:
Gezien

De controle van documenten door Pieters Bouwtechniek omvat:
het globaal beoordelen van de constructieve opzet;
het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningsmethoden;
het globaal controleren of de opgenomen voorschriften correct worden toegepast.
Het (je volledig) kennisnemen en de uitwerking van onderdelen waarvan naar de mening van Pieters Bouwtechniek bijzonderheden moet(-en) zijn verbonden en/of waarvan de uitwerking door Pieters Bouwtechniek moet worden bekeken. De controle en beoordeling betreffen NIET de maatvoering.

RICHTLIJN SPARINGEN



ALGEMEEN
- Kerfvast sparingen maatvoeren in plattegrond t.o.v. de strekenlijnen en bovenkant balk of peil.
- Niet standaard sparingen, door aannemer toe te leveren (bijv. dubbele ø's)
- Geen schuine doorvoeren of verkorte sparingen mogelijk.
- Bij aaneengesloten sparingen L'aan = 300 of L'een = 1'tee tussen sparingen

BELANGRIJK
- Bij sparingsopgaven niet conform deze richtlijnen worden sparingen naar eigen inzicht verschoven.
- Het kan in sommige situaties voorkomen dat het in constructief opzicht nodig is sparingen te verschuiven (ø1' in overleg met aannemer).

Sparingsvrije zones op legplan aangegeven; voor betekenis arceringen zie richtlijnen hierboven

LEGPLAN PREFAB ELEMENTEN

Peil = 1600mm t.o.v. NAP (volgens opgave hoofdconstructeur)

Betonkwaliteit	C40/50	Milieuklasse	XC3
Staalkwaliteit	B500A	Dekking	30

opdrachtgever fundering:
VROOM BETONBOUW
Vroom Betonbouw BV
Sluisweg 1, 1474 HL Oosthuizen
Postbus 7, 1474 ZG Oosthuizen
T. +31(0)299 409500
E. betonbouw@vroom.nl
W. www.vroombetonbouw.nl

producent:
SCHOKINDUSTRIE

engineering:
VeriCon
Ing. Jan Pieterszoon Coenplein 100
De plank 100
5504 ES Veldhoven
E info@vericon.nl
T 085 066 68 00

wijziging:	omschrijving:	naam:	datum:
B	Ter controle 2	MSC	04.11.2024
A	Ter controle	BHO	14.10.2024

project:
Groot onderhoud Nijpelsplantsoen,
Nieuwegein

opdrachtgever:
Elk

werknummer producent: VN2845

architect:
AG NOVA Architecten

werknummer: (240388) 54421

onderdeel:
Prefab Fundering
Blok 02

tekeningnummer: PF-01

schaal	formaat	status	wijziging
zie aanzicht	A0	Ter controle	B

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

8e Toetsformulier

Casemanager gemeente	[redacted]
E-mail	[redacted]@nieuwegein.nl
Datum ontvangen	29 november 2024
Betreft	Toetsing aan 'Voorschriften uit het oogpunt van constructieve veiligheid' uit het Besluit bouwwerken leefomgeving paragraaf 4.2.1 en 4.2.2
Projectomschrijving	De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen
Adres	Nypelsplantsoen 91 t/m 360 te Nieuwegein
Bouwcategorie	Wonen

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

Reactorweg 47
3542 AD Utrecht
telefoon 030 [redacted] |
www.pietersbouwtechniek.
nl

toetsingsrapport

project:
De aanvraag betreft het verduurzamen en uitvoeren van groot onderhoud aan drie flatgebouwen

Beoordelaar:	projectnummer:	datum:	volgnummer:
[redacted]/ [redacted] (2-8e toetsing)	224034.26	02-12-2024	8

Extern zaaknummer:	Architect:	constructeur:
Z2024-00000666 vh Z2024-00000084	AG NOVA Architecten	PBT Utrecht

documentnummer:	documentomschrijving:	datum:	wijziging:	akkoord:
	Bijlage 03 Situatie - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 04 Plattegronden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 05 Plattegrond begane grond (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 06 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 07 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 08 Plattegrond negende verdieping (snede A) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 09 West- en Oostgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 10 Zuid- en Noordgevel - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 11 Westgevel (snede B) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 12 Oostgevel (snede C) - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 13 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 14 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 15 Doorsneden - bestaand d.d. 22-01-2024			Ter info

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	Bijlage 16 Situatie nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 17 Plattegronden 1 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 18 Plattegronden 2 - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 19 Plattegrond begane grond (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 20 Plattegrond eerste verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 21 Plattegrond tweede verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 22 Plattegrond negende verdieping (snede A) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 23 West- en Oostgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 24 Zuid- en Noordgevel - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 25 Westgevel (snede B) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 26 Oostgevel (snede C) - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 27 Westgevel (snede B) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 28 Oostgevel (snede C) tbv kozijnen - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 29 Doorsneden - nieuw d.d. 22-01-2024			Ter info
	Bijlage 30 Principedetails d.d. 25-01-2024			Ter info
	Bijlage 34 Ontwerptoelichting d.d. 23-01-2024			Ter info
	Bijlage 50 Constructie - tekeningenlijst d.d. 15-01-2024	15-01-2024	-	Akk.
	Bijlage 51 Constructie - palenplan d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. A	
	Bijlage 52 Constructie - plattegronden d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 53 Constructie - aanzicht + 3D fragment d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 54 Constructie - doorsneden en principe details d.d. 15-01-2024	15-01-2024	Rev. B	
	Bijlage 55 Constructieve uitgangspunten d.d. 05-01-2024	5-01-2024	-	
	16-07-2024 R-220032.01-TO-001-constructieve uitgangspunten			ja
	16-07-2024 R-220032.01-TO-002-hoofdberekening			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-001_Palenplan			Opm. 1

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	16-07-2024 T-220032.01-UO-099_Fundering blok 2			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-100_Overzichtsplattegronden			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-600_Aanzicht + 3D fragment			ja
	16-07-2024 T-220032.01-UO-700_Doorsneden-principe details			ja
	12-09-2024 T-220032.01-UO-001_A Palenplan			ja
	23-10-2024 Detailberekening 240902_PBT 2024010-017 DB-02 V2	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241007 overzichten	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 01 galerijplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_24009-20241017 pos 02 vloerplaten vorm en wapening	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_244517 appartementen, galerijplaten, gewijzigd A	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_2024010-017 DB-01 Detailberekening 241007	23-10-2024		ja
	23-10-2024 Reactie PBT_Z-stalen fundering - ter controle	23-10-2024		ja
	24-10-2024 Constructieberekening fundering 240388CB01_TC_20241011_PBT	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_Berekeningsrapport rev-A hekwerken Nijpelsplantsoen Nieuwegein(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.01-P24.070 BA block 2 (balkonhekken)(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 Reactie PBT_H24.146.02-P24.070 GA Block 2 (galerijhekken)(v)	24-10-2024		ja
	24-10-2024 VN2845_PF-01_Blok 02_ter controle_A_PBT	24-10-2024		Zie opm.2
	31-10-2024 92671b (54521) nieuwegein uitvoering 28-10-24	31-10-2024		Ja
	31-10-2024 Reactie PBT_92671a (54521) nieuwegein controle 18-10-24(v)	31-10-2024		Ja

Constructief toetsdossier Z2024-00000666 vh Z2024-00000084

	31-10-2024 T-220032.01-UO-001_B_Palenplan	31-10-2024		ja
	14-11-2024 240388CB01_DEF_20241011_PBT	26-11-2024		Ja
	14-11-2024 VN2845_boek01v_ter controle_A_04-11-2024_PBT	26-11-2024		Ja
	14-11-2024 VN2845_PF-01_Blok 02_ter controle_B_04-11-2024_PBT	26-11-2024		ja
	28-11-2024 Blok 2 funderingsbalken VN2845_boek01v_definitief_B_15-11-2024_PBT			**ja**
	28-11-2024 Blok 2 prefab fundering VN2845_PF-01_Blok 02_definitief_C_15-11-2024_PBT			**ja**
	28-11-2024 Constructieberekening fundering_PBT 240388CB01			**ja**
	28-11-2024 G [1] - Overzicht 1 - Galerij constructie stramien 11tm13-Rev7_PBT			**ja**
	28-11-2024 G [2] - Overzicht 2 - 3D-Galerij constructie- Rev6_PBT			**ja**
	28-11-2024 G [3] - Overzicht 3 - Overzicht- Rev7_PBT_opm.			**Zie opm. 3**
	28-11-2024 G [4] - Overzicht 4 - 3Daangepaste consoles_PBT			**ja**
	28-11-2024 Z-Staal radiographic report_goedgekeurd Pieters			**Ter info**