

**Faktor Civil Engineering**

Postbus 7149 4330 GC Middelburg  
Tel.: 0118 - 614722 email: info@faktorbv.nl





Statische berekeningen t.b.v. :  
Tanks SFP  
te Harlingen

**Berekening wanden silo 1 - 6**

Ordernummer : 2024075

Opdrachtgever : Monostore BV  
Kampen

Berekend door : 

Gecontroleerd : 

Datum : 19 november 2024  
Gewijzigd :  
:  
:  
:

Project : Tanks SFP te Harlingen  
Werknr : 2024075

---

**Inhoudsopgave**

<b>omschrijving</b>	<b>pagina</b>
<b>Algemeen</b>	<b>1</b>
<b>Voorspanning wand Ø25x21,5m</b>	<b>2 - 3</b>

**Bijlagen:**

- Bijlage A : Wapeningsoverzicht doorsnede wand
- Bijlage B : Computeruitvoer Scia Engineer wand Ø25 x 21,5m
- Bijlage C : Computeruitvoer IDEA StatiCa passieve wandwapening



Project : Tanks SFP te Harlingen  
 Werknr : 2024075

## Algemeen

NEN-EN1990	Eurocode 0	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN1991	Eurocode 1	Belastingen op constructies
NEN-EN1992	Eurocode 2	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN1993	Eurocode 3	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN1994	Eurocode 4	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN1995	Eurocode 5	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN1996	Eurocode 6	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN1997	Eurocode 7	Geotechnisch ontwerp
NEN-EN1998	Eurocode 8	Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies
NEN-EN1999	Eurocode 9	Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies

**Gebouwcategorie :** **E2** industrieel

$\psi$ -factoren:  $\psi_0$   $\psi_1$   $\psi_2$   $\xi$ -factor

1,0 0,9 0,8 0,89 reductie  $\gamma_g$  volgens NB tabel A1.2(B)

ontwerplevensduur: **50** jaar  $\Rightarrow \psi_t = 1,00$

gevolgklasse: **CC2**  $\Rightarrow K_{FI} = 1,0$

### Uiterste grenstoestanden:

$\gamma$ -factoren :	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$
	blijvend	verand.extr.	verand.gelijkt.
groep A (EQU)	1,10	1,50	1,50
groep B (STR)	1,35	0,00	1,50
groep B (STR)	1,20	1,50	1,50
groep C (GEO)	1,00	1,30	1,30

### Bruikbaarheidsgrenstoestanden:

$\gamma$ -factoren :	$\gamma_G$	$\gamma_Q$	$\gamma_Q$	
	blijvend	verand.extr.	verand.gelijkt.	
verg. 6.14b	1,00	1,00	1,00	karakt.
verg. 6.15b	1,00	0,90	0,80	frequent
verg. 6.16b	1,00	0,00	0,80	quasi-perm.

Belastingen:	$G_{kar}$	$Q_{k,1}$	$Q_{k,i}$	$Q_{freq}$	$Q_{quasi}$	omschrijving c.q. opmerkingen
per m2 grondvlak	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	
wanden	[kN/m <sup>3</sup> ]	dikte [m]	[kN/m <sup>2</sup> ]			
betonwand	25,00	0,300	7,50			
betonwand	25,00	0,350	8,75			

### Materialen :

Beton : kwaliteit **C30/37**  
 betonstaal B **500**

### milieuklasse :

onderkant : **XC4**  
 buitenkant : **XD3**  
 binnenkant : **XA2**

**Gasdruk :** max. : **0** mbar  
 min. : **- 0** mbar

**vloeistoftemperatuur :** **35** °C

Project : Tanks SFP te Harlingen  
Werknr : 2024075

**Voorspanning wand Ø25x21,5m****Uitgangspunten**

diameter tank :	25,00	m (= D (inwendig))	vloerdikte :	0,34	m (= vd)	vloeistof :	10,5	kN/m <sup>3</sup>
wandhoogte :	21,50	m (= H)	wanddikte :	0,35	m (= wd)			
vloeistofhoogte :	19,00	m (= h1)	grondwater :	0,00	m	Ndek :	0,00	kN/m'
gasdruk :	0,0	mbar (= h2)	storthoogte :	1,00	m			
R spanelement :	12,775	m						
omtrek staal x :	80,27	m						

**Gegevens t.b.v. invoer Scia Engineer**

$h_{\text{vloeistof,min}}$	$h_{\text{vloeistof,max}}$	$Q_{\text{benodigd}}$	$P_{\text{benodigd}}$	spanpunten	kabels	$P_{\text{aanwezig}}$	$Q_{\text{aanwezig}}$	toets
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m]	[stuks/m]	[stuks/m]	[kN/m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]
18,00	19,00	5,25	67,07	1	2	358,50	28,06	voldoet
17,00	18,00	15,75	201,21	1	2	358,50	28,06	voldoet
16,00	17,00	26,25	335,34	1	2	358,50	28,06	voldoet
15,00	16,00	36,75	469,48	2	4	716,99	56,12	voldoet
14,00	15,00	47,25	603,62	2	4	716,99	56,12	voldoet
13,00	14,00	57,75	737,76	3	6	1075,49	84,19	voldoet
12,00	13,00	68,25	871,89	3	6	1075,49	84,19	voldoet
11,00	12,00	78,75	1006,03	4	8	1433,98	112,25	voldoet
10,00	11,00	89,25	1140,17	4	8	1433,98	112,25	voldoet
9,00	10,00	99,75	1274,31	4	8	1433,98	112,25	voldoet
8,00	9,00	110,25	1408,44	5	10	1792,48	140,31	voldoet
7,00	8,00	120,75	1542,58	5	10	1792,48	140,31	voldoet
6,00	7,00	131,25	1676,72	6	12	2150,97	168,37	voldoet
5,00	6,00	141,75	1810,86	6	12	2150,97	168,37	voldoet
4,00	5,00	152,25	1944,99	6	12	2150,97	168,37	voldoet
3,00	4,00	162,75	2079,13	7	14	2509,47	196,44	voldoet
2,00	3,00	173,25	2213,27	7	14	2509,47	196,44	voldoet
1,00	2,00	183,75	2347,41	8	16	2867,96	224,50	voldoet
0,00	1,00	79,31	1013,21	4	8	1433,98	112,25	voldoet

voor computeruitvoer Scia Engineer zie bijlage B

voor computeruitvoer IDEA StatiCa passieve wapening zie bijlage C

Project : Tanks SFP te Harlingen

Werknr : 2024075

**Gegevens t.b.v. voorspanning**

betonkwaliteit :	C30/37	$E_c =$	33000	
voorspanstaal :	Y1860			
$A_p =$	150 mm <sup>2</sup>	$E_p =$	195000	
$f_{pk} =$	1860 N/mm <sup>2</sup>	$f_{p0,1k} =$	1600 N/mm <sup>2</sup>	
aantal spanpunten :	7	aantal kabels	2	per kabelnr.
wobble-effect $\mu$ :	0,045	wigzetting $\Delta L$ :	8 mm	
wrijvingscoëfficiënt $k$ :	0,075	$\sigma_{p,max} =$	1440 N/mm <sup>2</sup>	
aantal kabels per m :	14 stuks	$A_{p,tot} :$	2100 mm <sup>2</sup>	

Berekening voorspanning inclusief voorspanverliezen					
afmetingen betondoorsnede		h	350	mm	
		l	1000	mm	
		$A_c$	350000	mm <sup>2</sup>	
<b>Spanningsverlies t.g.v. wrijving</b>					
Tegengestelde zijde van spanpunt		x	40,13	m	
		$e^{-\mu k x}$	0,873321		
Voorspanning tegenover spanpunt		$\sigma_p$	1257,583	N/mm <sup>2</sup>	
Spanningsverlies per m'		$\Delta \Delta \sigma_p$	4,55E-03	N/mm <sup>2</sup> .mm	
Invloedsafstand wigzetting		l	18526,13	mm	
Spanningsafname door wrijving		$\Delta \sigma_p$	84,21	N/mm <sup>2</sup>	
Bij de verankering is de spanning:			1271,589	N/mm <sup>2</sup>	
Maximale toelaatbare voorspankracht na overbrengen			1360	N/mm <sup>2</sup>	
		Toets	voldoet		
Maximale spanning direct na verankeren			1355,79	N/mm <sup>2</sup>	
Gemiddelde spanning		$\sigma_{pi}$	1313,692	N/mm <sup>2</sup>	
<b>Gemiddeld verlies door wigzetting en wrijving</b>					
		$\Delta \sigma_p$	126,31	N/mm <sup>2</sup>	
		$P_{m0}$	2758,75	kN/m	
Spanning in beton is		$\sigma_c$	-7,88	N/mm <sup>2</sup>	
<b>Tijdsafhankelijke voorspanverliezen</b>					
<b>Autogene krimpverktoring</b>			<b>Kruip</b>		
$f_{ck}$	30		schatting verlies		7%
$\epsilon_{ca(\infty)}$	0,00005		werkelijk verlies		9%
t [dagen]	$\beta_{as(t)}$	$\epsilon_{ca(t)}$	$P_{m0}$	2812,32	kN
14	0,526845	2,63E-05	$N_{QP}$	1877,925	kN
10000	1	5E-05	$\epsilon_{c,QP}$	-7,81E-05	
$\epsilon_{ca(t-\infty)}$		2,37E-05	$\sigma_{c,QP}$	-2,58	N/mm <sup>2</sup>
$\Delta \Delta \sigma_{p,s}$	4,61	N/mm <sup>2</sup>	$\Delta \sigma_{p,c}$	45,71	N/mm <sup>2</sup>
<b>Uitdrogingskrimpverktoring</b>			<b>Relaxatie</b>		
Rel. vocht.	60		$\rho_{1000}$	2,5	
$h_0$	300		$\mu$	0,71	
$\epsilon_{cd,0}$	0,00		$\Delta \sigma_{p,r}/\sigma_{pi}$	0,040	
$k_h$	0,75		$\Delta \sigma_{p,r}$	52,70	N/mm <sup>2</sup>
t-t <sub>s</sub> [dagen]	$\beta_{ds(t)}$	$\epsilon_{cd(t)}$			
365	0,637169	2,08E-04	<b>Totale krimpverktoring</b>		
$\Delta \Delta \sigma_{p,s}$	40,54	N/mm <sup>2</sup>	$\Delta \sigma_{p,s}$	45,15	N/mm <sup>2</sup>
Totaal tijdsafhankelijke voorspanverlies			$\Delta \sigma_{p,c+s+r}$	118,71	N/mm <sup>2</sup>
Totaalverlies			$\Delta \sigma_{p,tot}$	245,01	N/mm <sup>2</sup>
Voorspanning			$\sigma_{pm\infty}$	1194,99	N/mm <sup>2</sup>
Totale voorspankracht per m' hoogte			$P_{m\infty}$	2509,47	kN/m'
Per streng			$F_{gem}$	179,25	kN

## Faktor Civil Engineering

Postbus 7149 4330 GC Middelburg  
Tel.: 0118 - 614722 email: info@faktorbv.nl



Project : Tanks SFP te Harlingen  
Werknr : 2024075

---

## Bijlagen

***Bijlage A : Wapeningsoverzicht doorsnede wand***

Bijlage B : Computeruitvoer Scia Engineer wand Ø25 x 21,5m

Bijlage C : Computeruitvoer IDEA StatiCa passieve wandwapening

10m	BIO664	BIO664	Ø10-150	4 ankerboxen 8 kabels
				5 ankerboxen 10 kabels
8m	BIO664	BIO664	Ø10-150	5 ankerboxen 10 kabels
				6 ankerboxen 12 kabels
6m	BIO664	BIO664	Ø10-150	6 ankerboxen 12 kabels
				6 ankerboxen 12 kabels
4m	2x BIO664	2x BIO664	Ø12-200	7 ankerboxen 14 kabels
				7 ankerboxen 14 kabels
2m	2x BIO664	2x BIO664	Ø16-200	8 ankerboxen 16 kabels
				4 ankerboxen 8 kabels

20m	BIO664	BIO664		
19m				1 ankerboxen 2 kabels
18m	BIO664	BIO664	Ø10-150	1 ankerboxen 2 kabels
				1 ankerboxen 2 kabels
16m	BIO664	BIO664	Ø10-150	2 ankerboxen 4 kabels
				2 ankerboxen 4 kabels
14m	BIO664	BIO664	Ø10-150	3 ankerboxen 6 kabels
				3 ankerboxen 6 kabels
12m	BIO664	BIO664	Ø10-150	4 ankerboxen 8 kabels
				4 ankerboxen 8 kabels
10m				

## Faktor Civil Engineering

Postbus 7149 4330 GC Middelburg  
Tel.: 0118 - 614722 email: info@faktorbv.nl



Project : Tanks SFP te Harlingen  
Werknr : 2024075

---

## Bijlagen

Bijlage A : Wapeningsoverzicht doorsnede wand

***Bijlage B : Computeruitvoer Scia Engineer wand Ø25 x 21,5m***

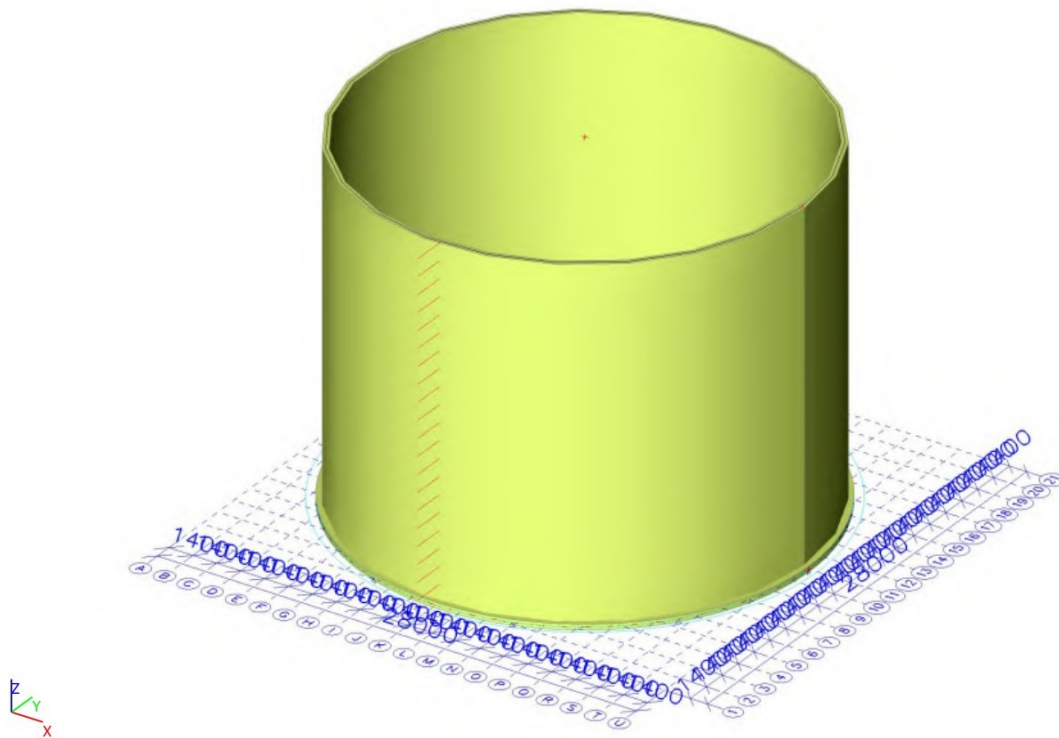
Bijlage C : Computeruitvoer IDEA StatiCa passieve wandwapening



## 1. Project

Project	2024075 - Tanks SFP Harlingen
Onderdeel	tank Ø25x21,5m
Omschrijving	wandberekening
Auteur	<span style="background-color: #cccccc; padding: 0 5px;">J</span>
Datum	18-11-2024
Constructie	Algemeen XYZ
Aantal knopen :	7
Aantal staven :	0
Aantal platen :	2
Aantal vaste lichamen :	0
Aantal gebruikte doorsneden :	0
Aantal belastingsgevallen :	5
Aantal gebruikte materialen :	2
Gravitatieversnelling [m/s <sup>2</sup> ]	9,810
Nationale norm	EC - EN

## 2. 3D rekenmodel



### 3. Materialen

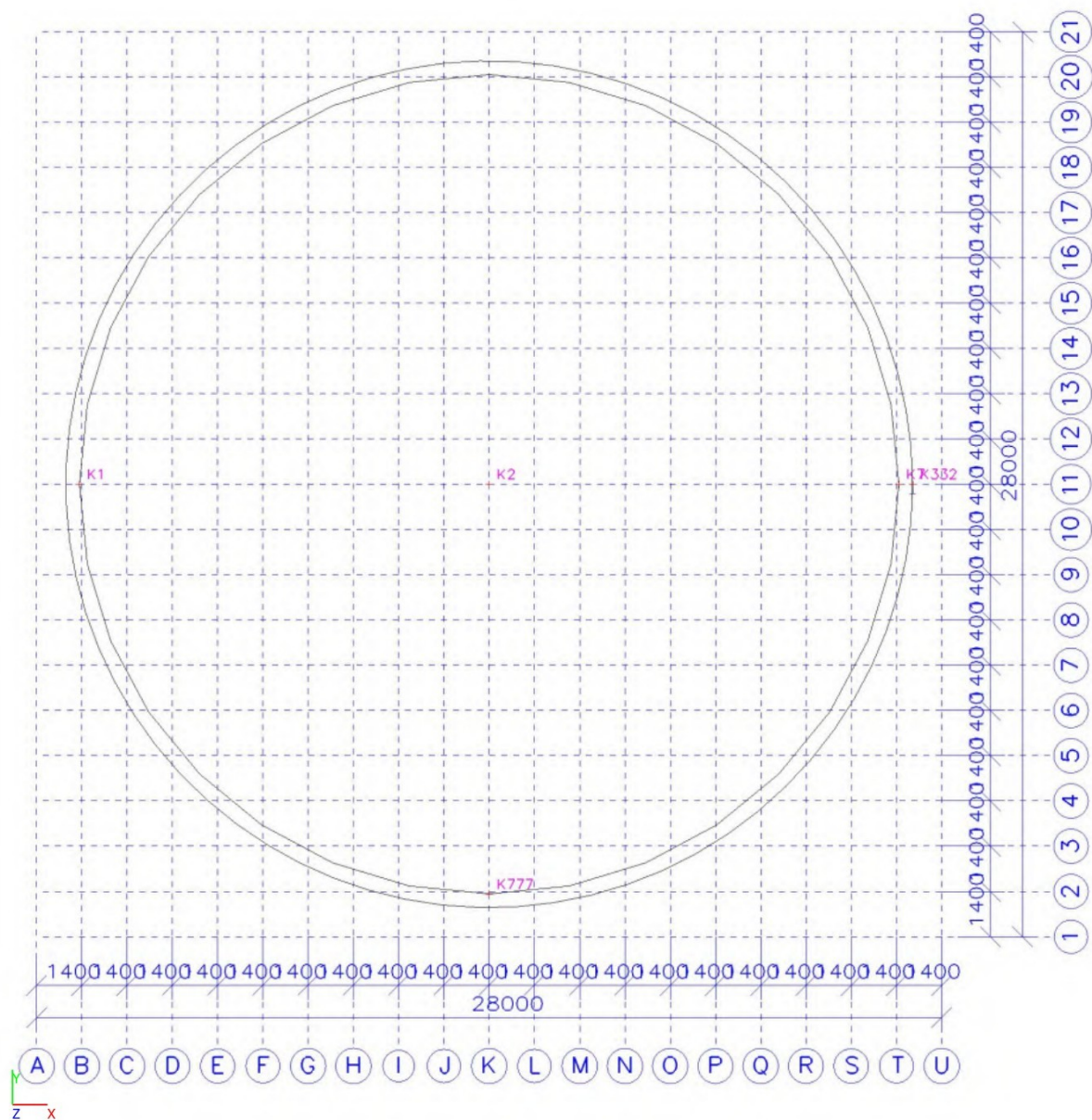
Beton EC2

Naam	Type	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Dichtheid in natte toestand [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$\alpha$ [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	2600,00	3,2800e+04	0.2	0,01e-003	30,00

Wapening EC2

Naam	Type	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Betonstaal	7850,00	2,0000e+05	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

### 4. Knopen, steunpunten en platen





## 5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2	0,000	0,000	0,000
K7	12,675	0,000	0,000
K332	13,100	0,000	0,000
K1	-12,675	0,000	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K777	0,000	-12,675	0,000
K778	12,675	0,000	20,000
K779	0,000	0,000	20,000

## 6. Knoopsteunpunten

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn231	K332	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij

## 7. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Element type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	vloer	vloer (111)	Standaard	C30/37	constant	320
E2	wand	wand (112)	Standaard	C30/37	constant	350

## 8. Scharnieren op 2D-elementranden

Naam	2D-element	Rand	ux	phix	Coör	Pos x <sub>1</sub>
			uy	phiy	Oors	Pos x <sub>2</sub>
			uz	phiz		
L1	E2	1	Vast	Vrij	Rela	0.000
			Vast		Vanaf begin	1.000
			Vast			

## 9. Knoopsteunpunten

Naam	Knoop	Systeem	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn231	K332	GCS	Standaard	Vrij	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vrij

## 10. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent	LG1	-Z		
		Eigen gewicht				
BG2	permanent	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG3	inhoud	Variabel	inhoud		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG4	variabel dak	Variabel	variabel dak		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG8	voorspanning	Permanent	LG1			
		Standaard				

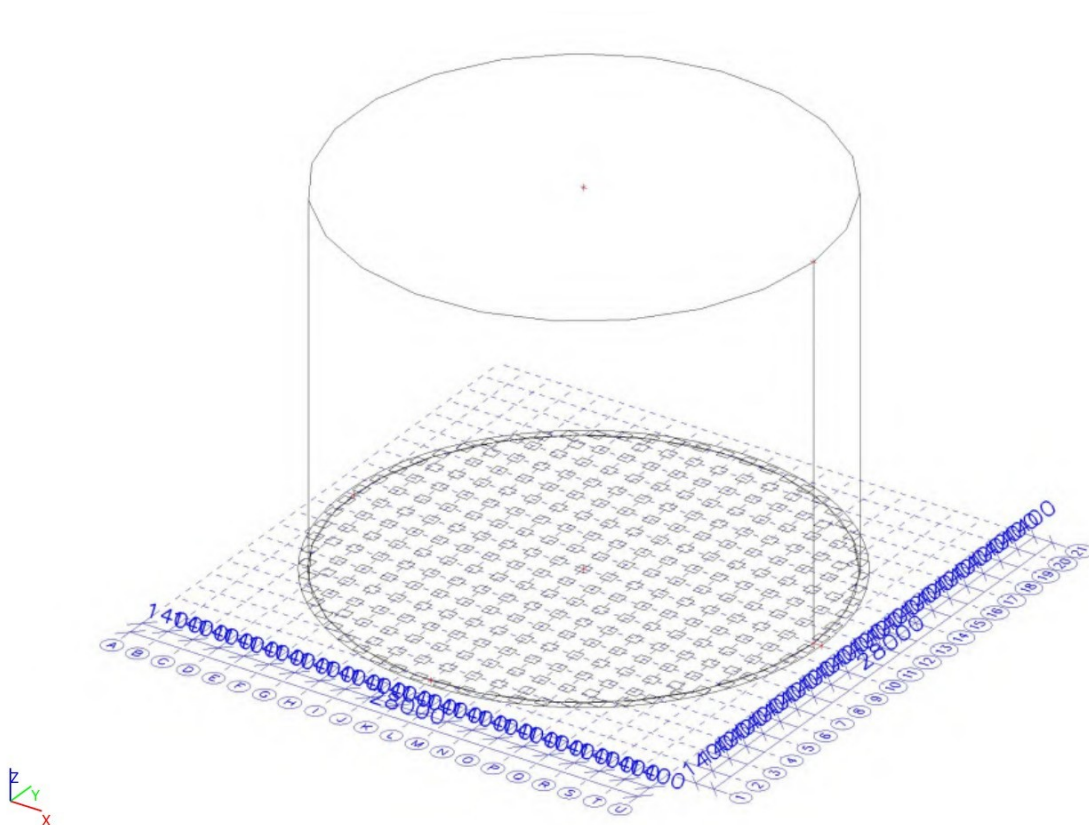
## 11. Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
inhoud	Variabel	Standaard	Cat E : Opslagruimte
variabel dak	Variabel	Standaard	Cat E : Opslagruimte
wind	Variabel	Exclusief	Wind
temperatuur	Variabel	Exclusief	Temperatuur

## 12. Belastingsgevallen

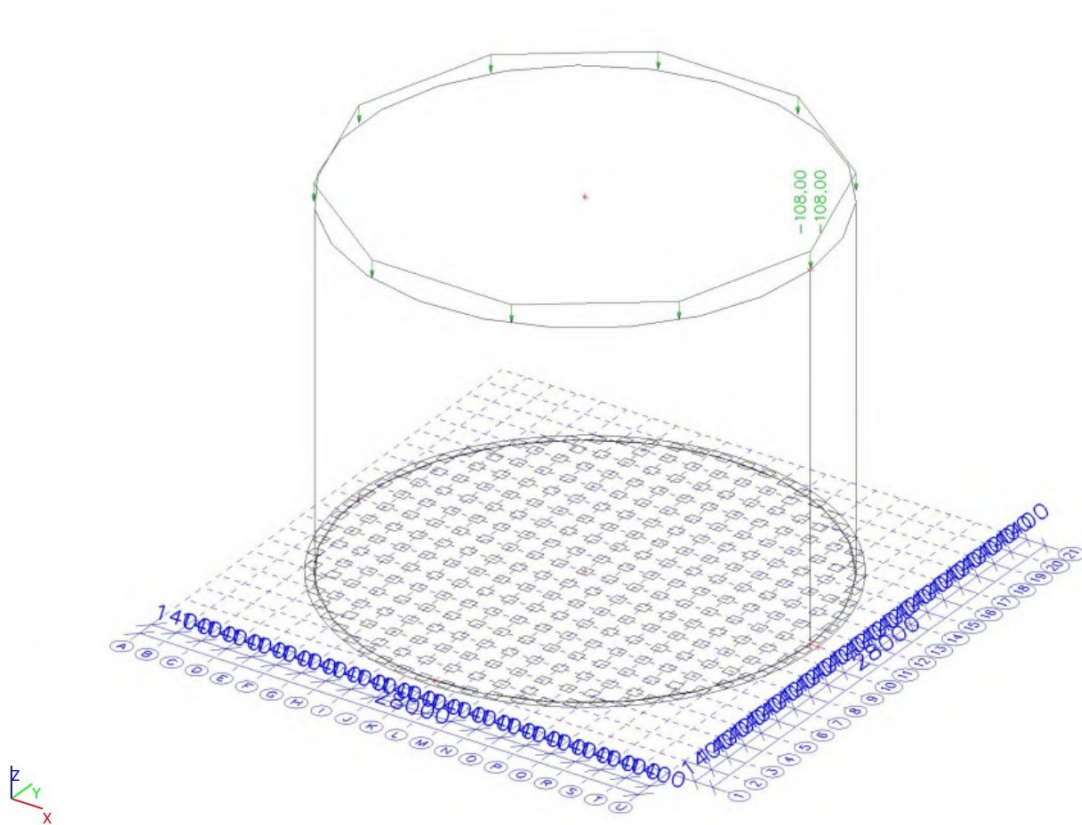
### 12.1. Belastingsgevallen - BG1

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



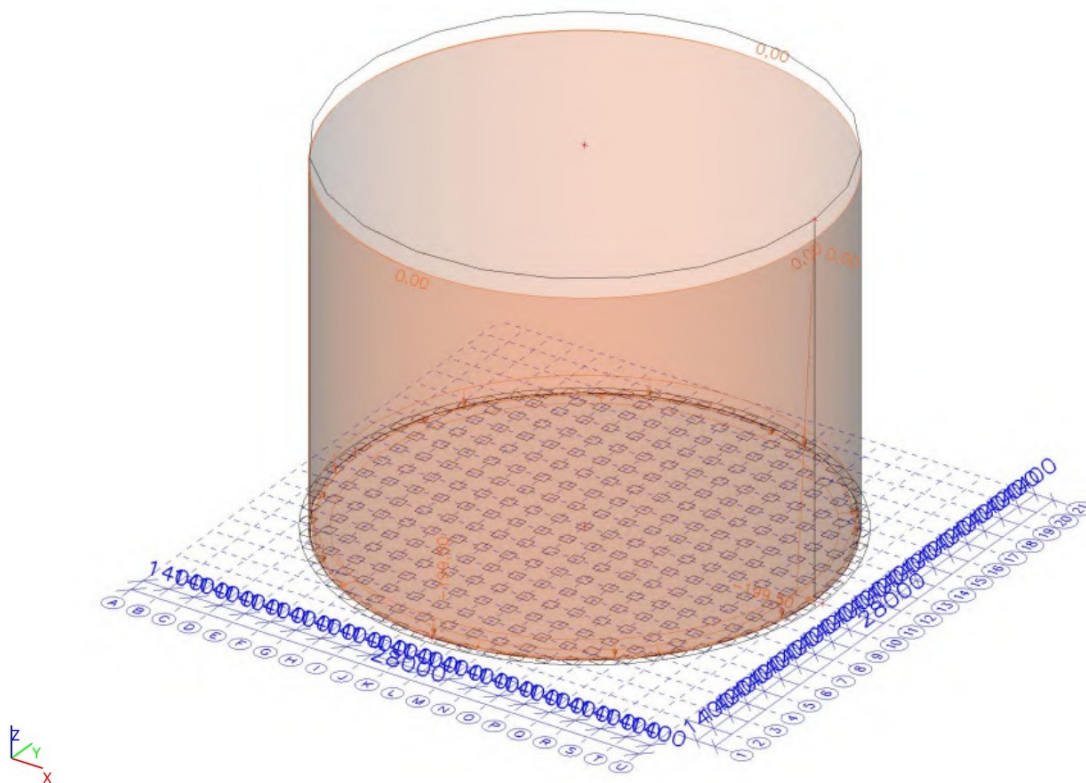
## 12.2. Belastingsgeval - BG2

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



### 12.3. Belastingsgevallen - BG3

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



#### 12.3.1. Vrije oppervlakte last

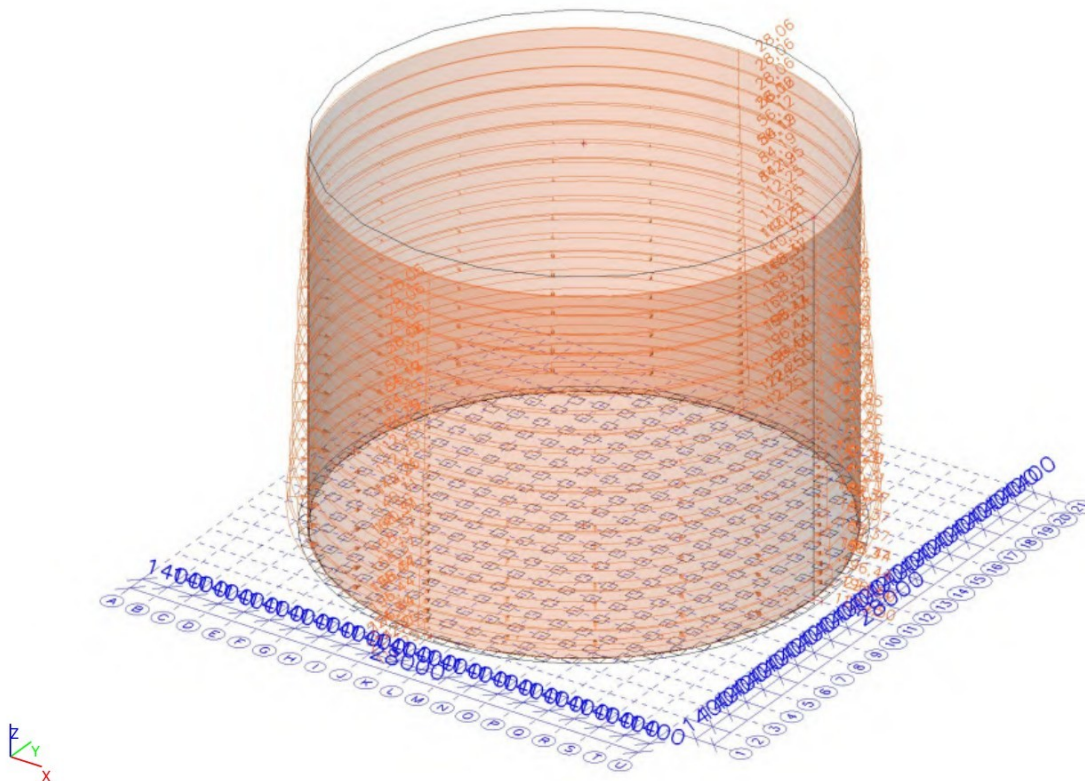
Naam	astingsge	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m <sup>2</sup> ]	q1 [kN/m <sup>2</sup> ]	q2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF2	BG3 -	Z	Kracht	Richting Y		-199,50	0,00	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF16	BG3 -	Z	Kracht	Gelijkmati	-199,50			Alle	Selecteer	GCS	Lengte





## 12.5. Belastingsgevalen - BG8

Naam	Omschrijving Spec	Actie type Belastingtype	Lastgroep
BG8	voorspanning	Permanent Standaard	LG1



### 12.5.1. Vrije oppervlakte last

Naam	Belastingsgev	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m <sup>2</sup> ]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF17	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	112,25	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF18	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	224,50	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF19	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	196,44	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF20	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	196,44	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF21	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	168,37	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF22	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	168,37	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF23	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	168,37	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF24	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	140,31	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF25	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	140,31	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF26	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	112,25	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF27	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	112,25	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF28	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	112,25	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF29	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	84,19	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF30	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	84,19	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF31	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	56,12	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF32	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	56,12	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF33	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	28,06	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF34	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	28,06	Alle	Selecteer	Element	Lengte
FF35	BG8 -	Z	Kracht	Gelijkmatig	28,06	Alle	Selecteer	Element	Lengte

### 13. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGT - vol1.1		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG3 - inhoud	1,000
			BG4 - variabel dak	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000
UGT - vol1.1		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG3 - inhoud	1,200
			BG4 - variabel dak	1,500
			BG8 - voorspanning	1,000
UGT - leeg1.1		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG4 - variabel dak	1,500
			BG8 - voorspanning	1,000
BGT - vol2.1		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG3 - inhoud	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000
UGT - vol2.1		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG3 - inhoud	1,200
			BG8 - voorspanning	1,000
BGT - leeg1.1		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG4 - variabel dak	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000
BGT - leeg2.1		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000
UGT - leeg2.1		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG8 - voorspanning	1,000

### 14. Resultaatklassen

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT - vol1 - Lineair - UGT UGT - vol2 - Lineair - UGT UGT - leeg1 - Lineair - UGT UGT - leeg2 - Lineair - UGT
Alle BGT	BGT - vol1 - Lineair - BGT BGT - vol2 - Lineair - BGT BGT - leeg1 - Lineair - BGT BGT - leeg2 - Lineair - BGT
Alle UGT+BGT	UGT - vol1 - Lineair - UGT UGT - vol2 - Lineair - UGT UGT - leeg1 - Lineair - UGT UGT - leeg2 - Lineair - UGT BGT - vol1 - Lineair - BGT BGT - vol2 - Lineair - BGT BGT - leeg1 - Lineair - BGT BGT - leeg2 - Lineair - BGT
inhoud + voorspanning	BG3 BG8

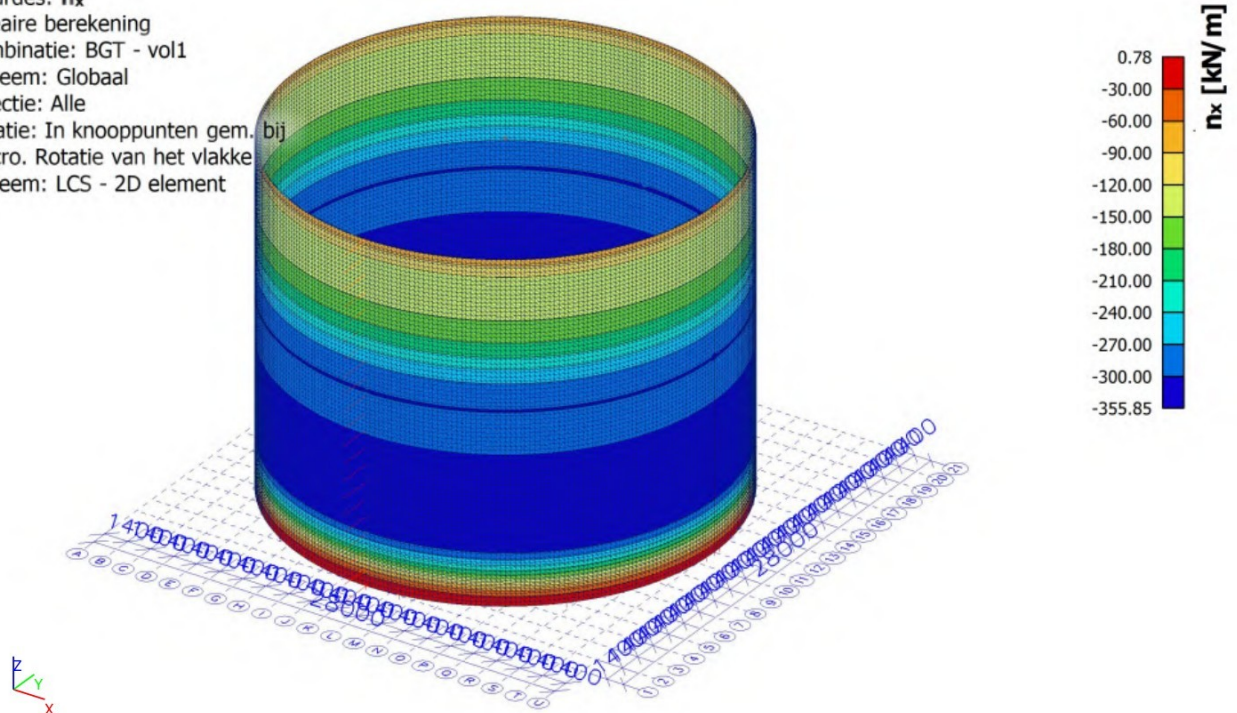
## 15. Combinaties

### 15.1. Combinaties - BGT - vol1

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGT - vol1		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG3 - inhoud	1,000
			BG4 - variabel dak	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000

#### 15.1.1. Interne 2D-krachten; $n_x$

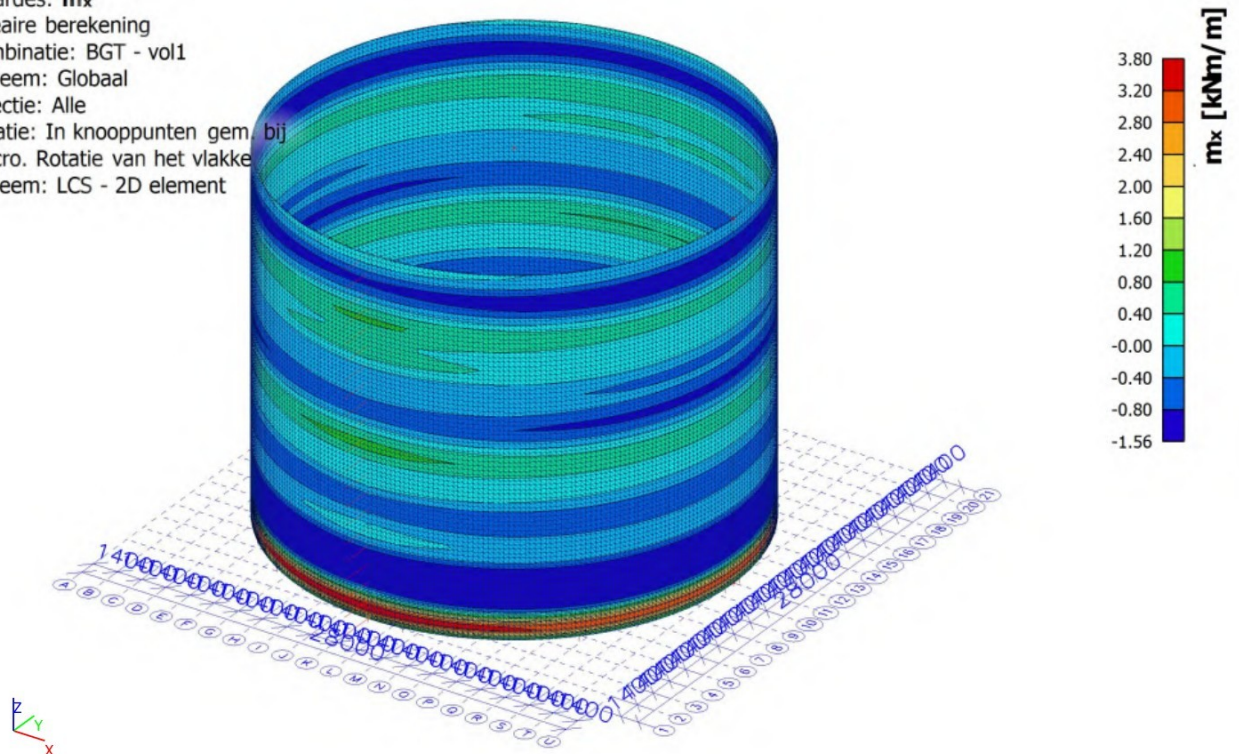
Waardes:  $n_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





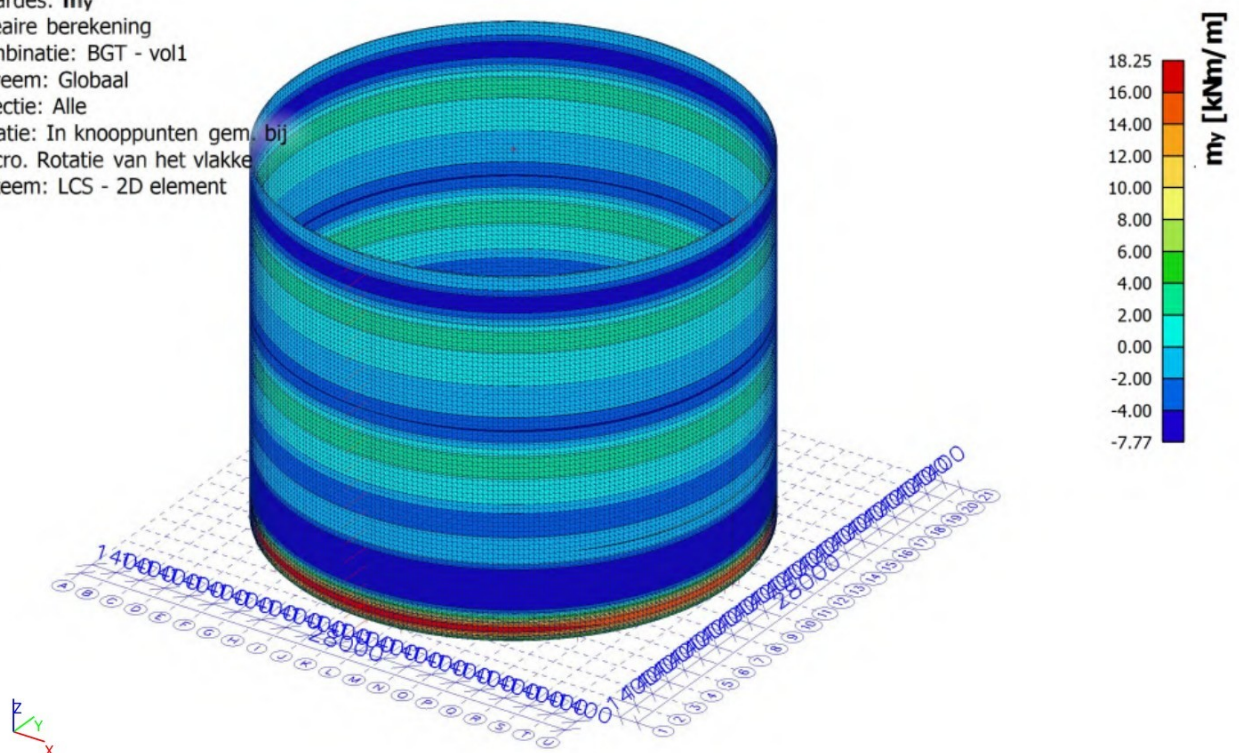
### 15.1.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



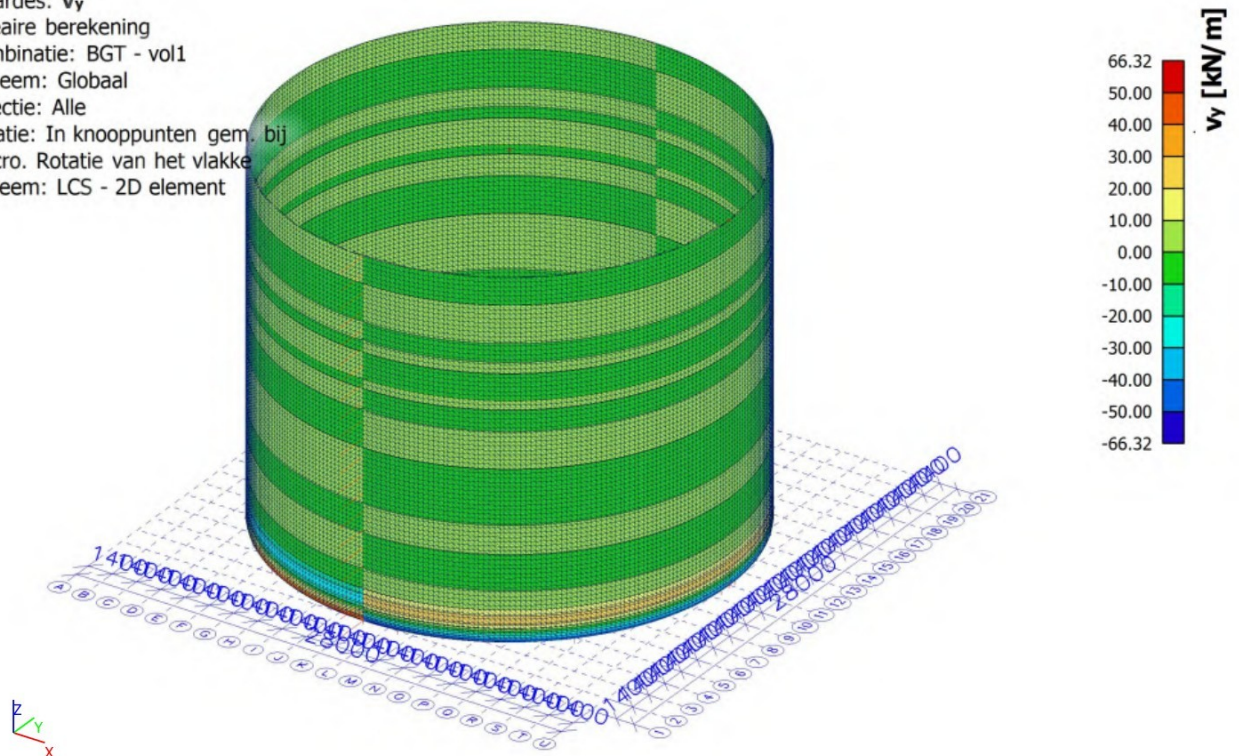
### 15.1.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



#### 15.1.4. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



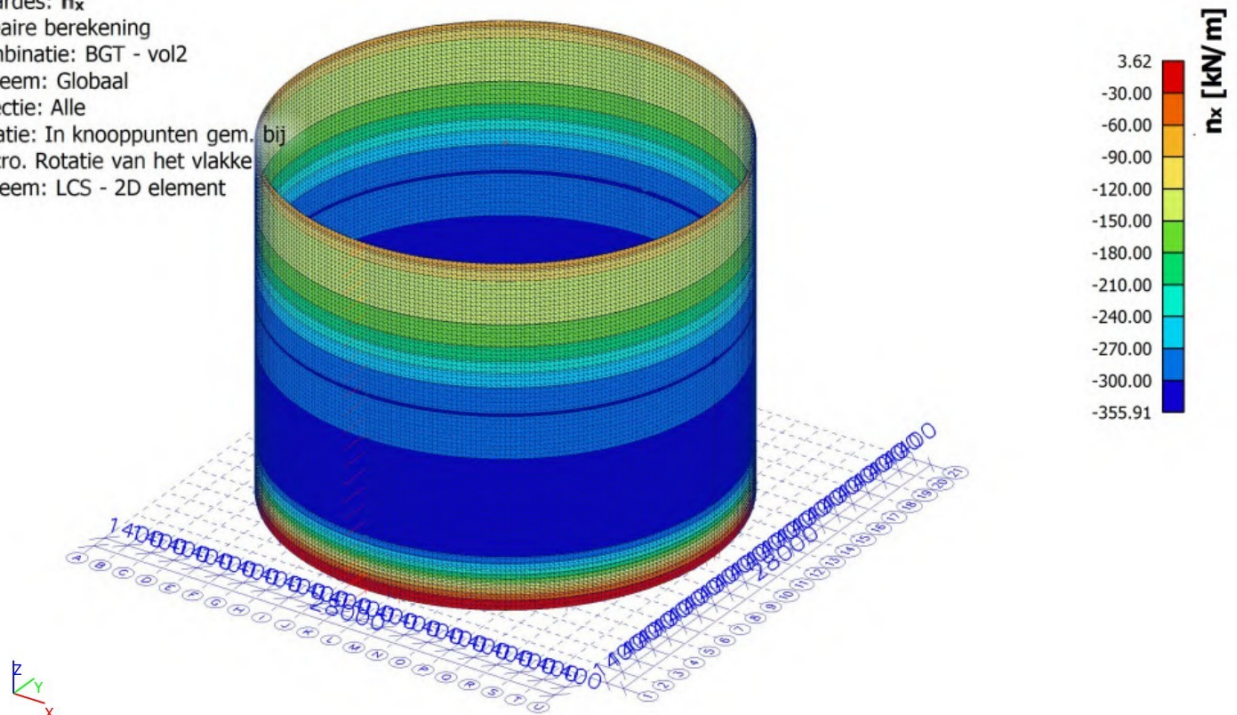
#### 15.2. Combinaties - BGT - vol2

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGT - vol2		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG3 - inhoud	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000



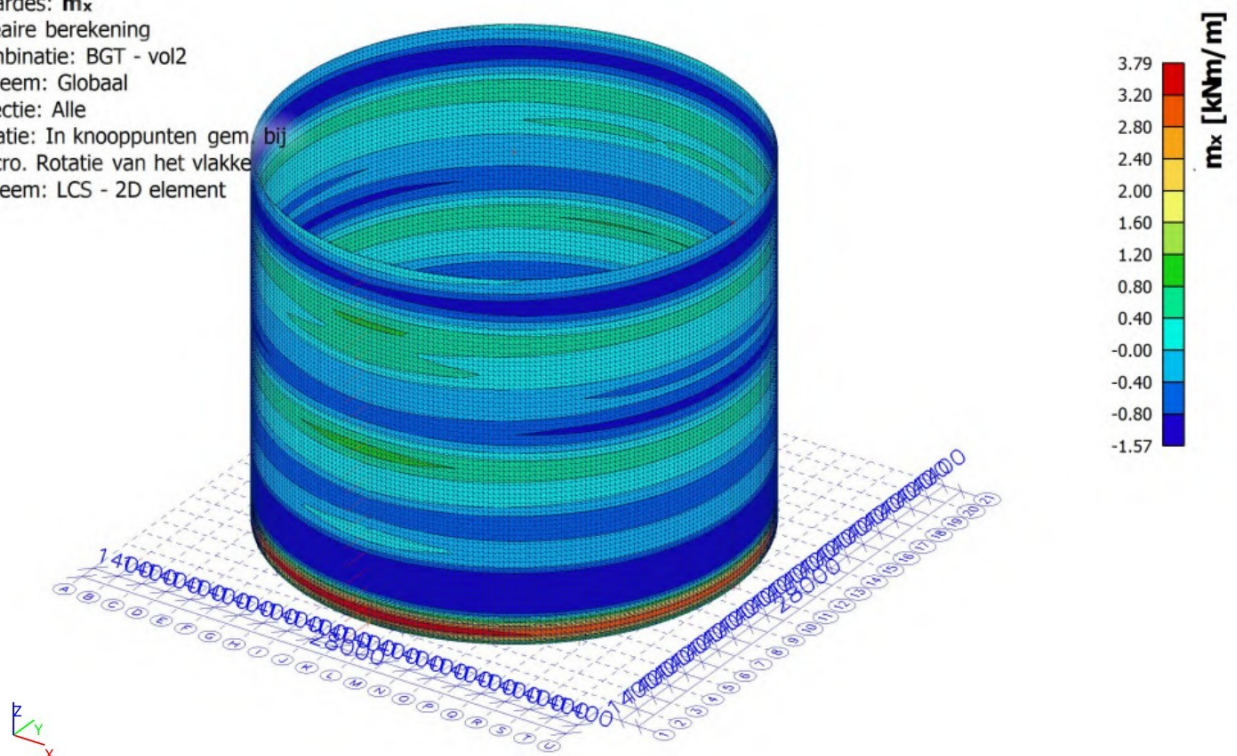
### 15.2.1. Interne 2D-krachten; $n_x$

Waardes:  $n_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



### 15.2.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

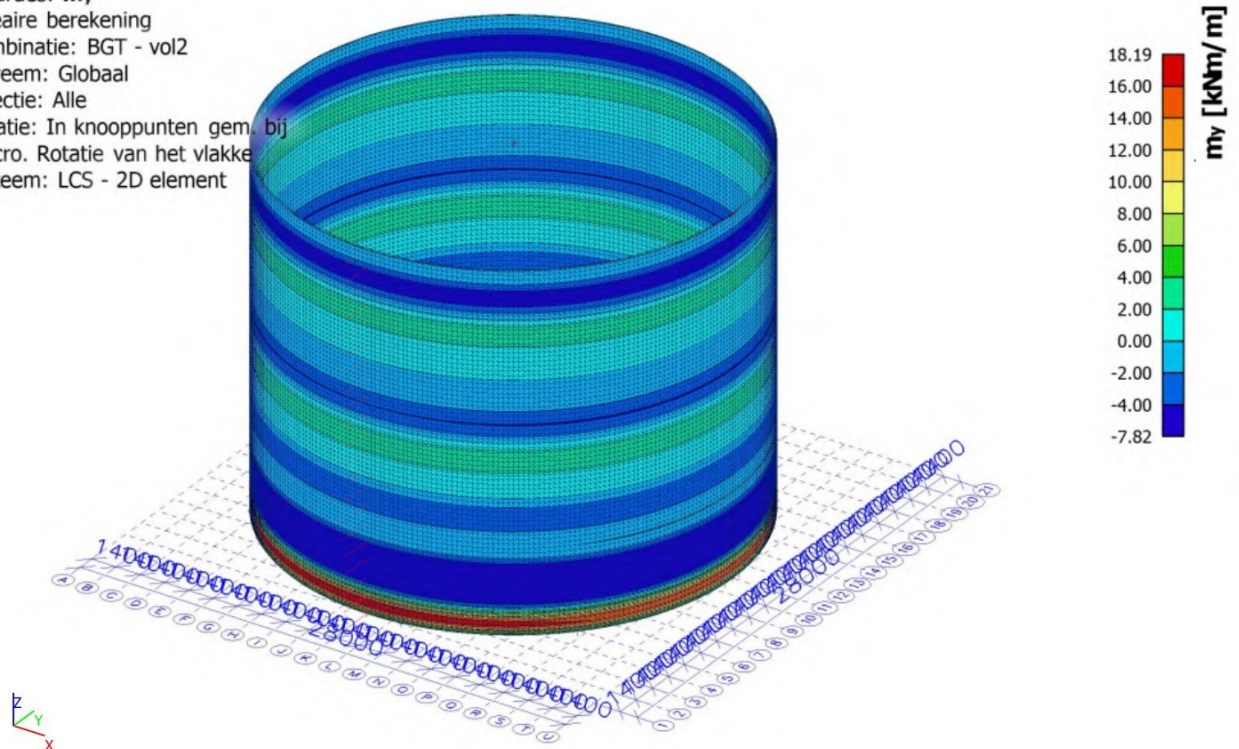
Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





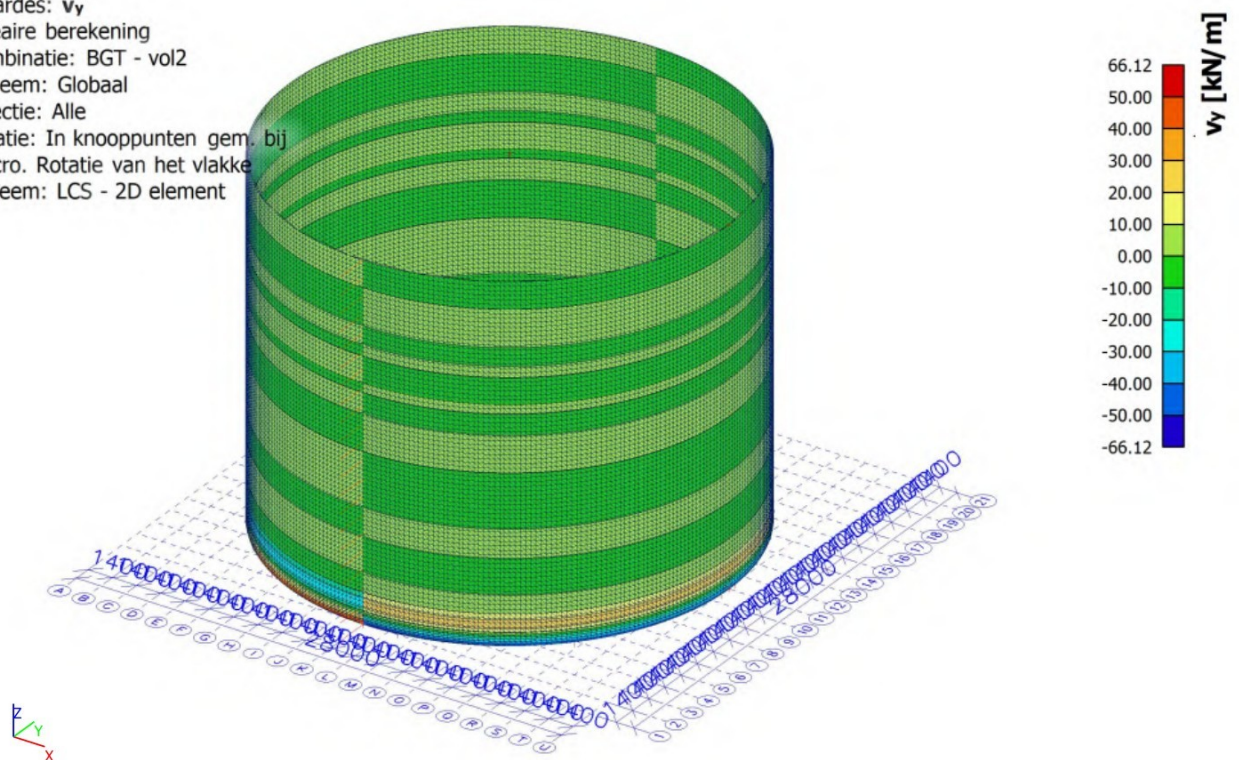
### 15.2.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



### 15.2.4. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element

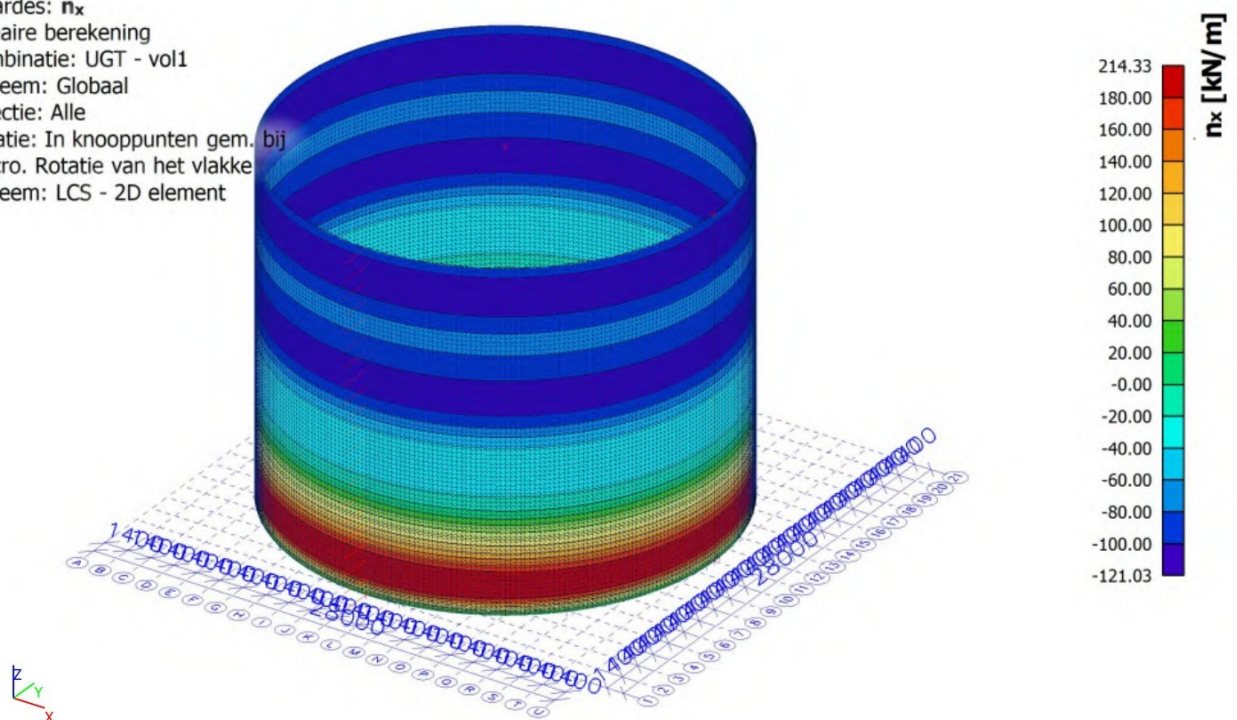


### 15.3. Combinaties - UGT - vol1

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT - vol1		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG3 - inhoud	1,200
			BG4 - variabel dak	1,500
			BG8 - voorspanning	1,000

#### 15.3.1. Interne 2D-krachten; n\_x

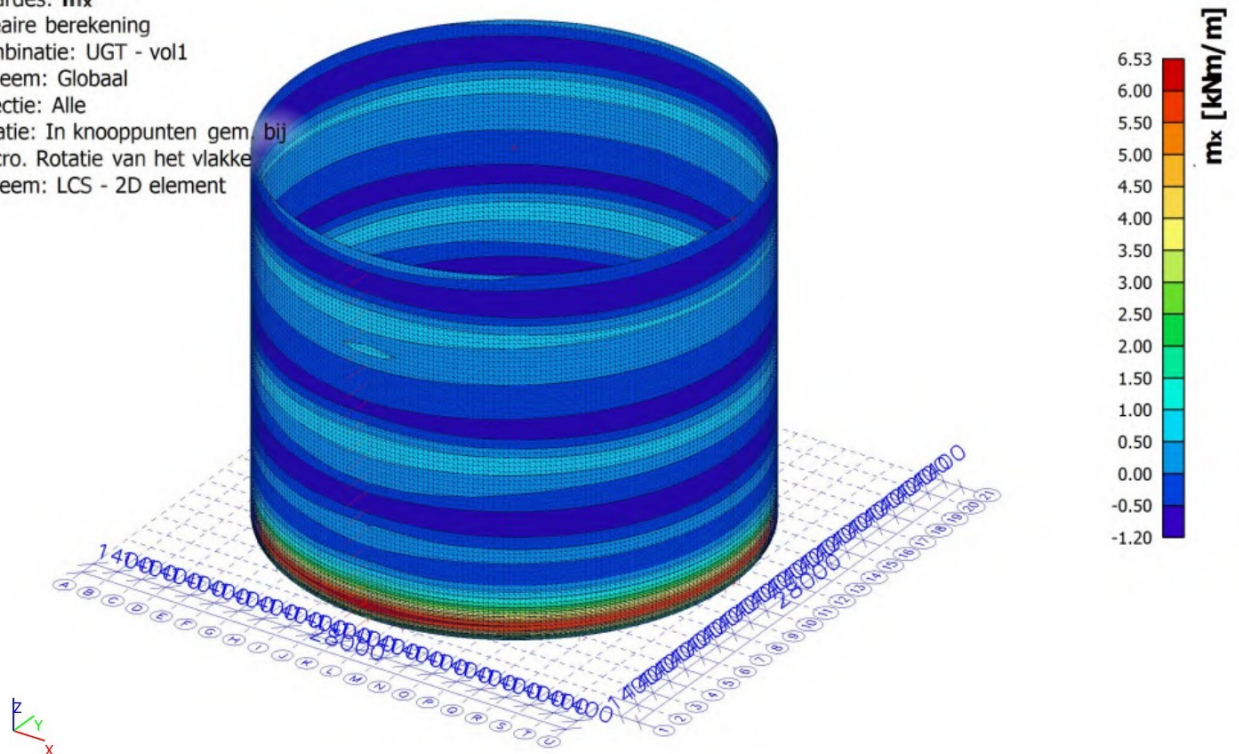
Waardes:  $n_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





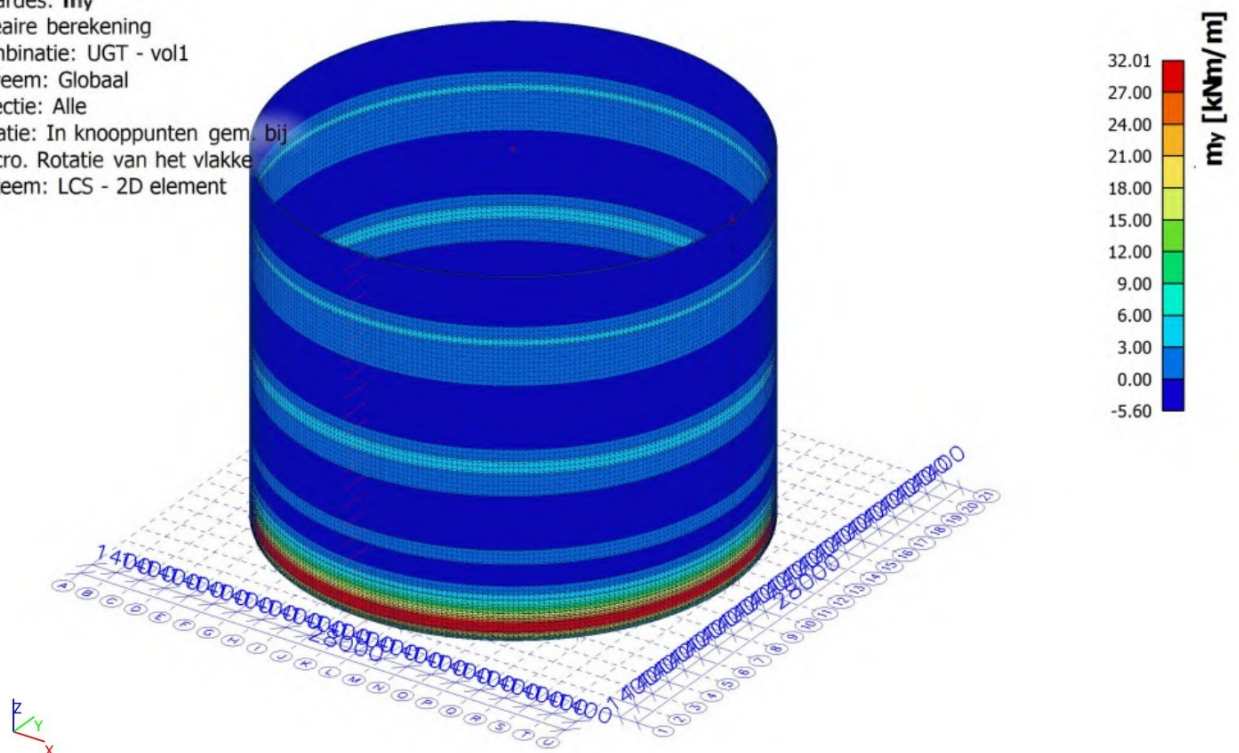
### 15.3.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



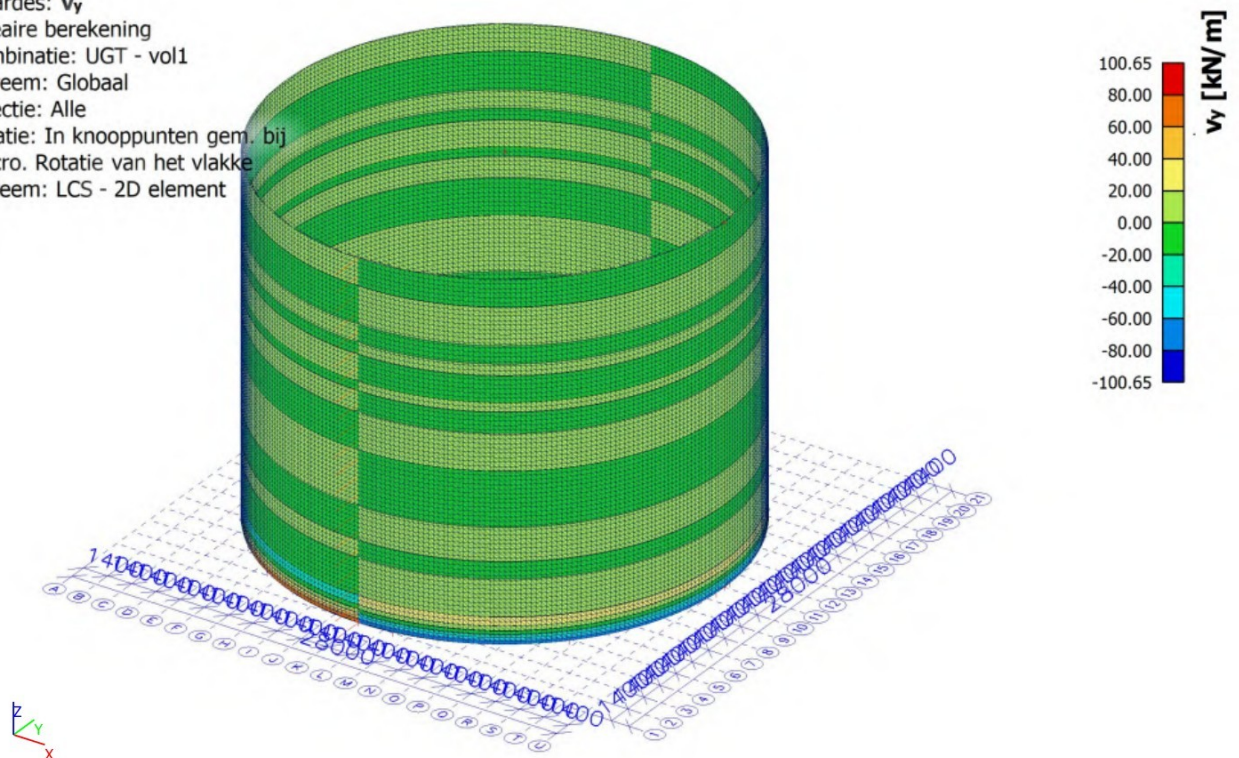
### 15.3.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



#### 15.3.4. Interne 2D-krachten; v\_y

Waardes: v\_y  
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



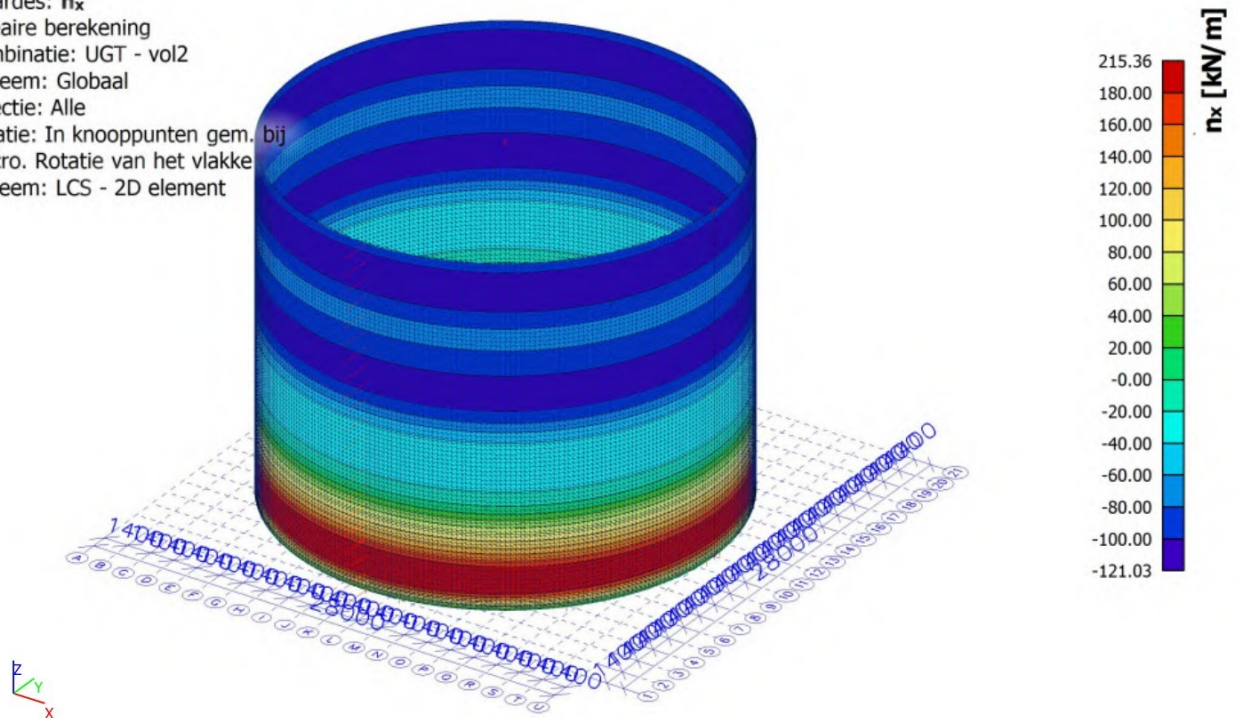
#### 15.4. Combinaties - UGT - vol2

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT - vol2		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG3 - inhoud	1,200
			BG8 - voorspanning	1,000



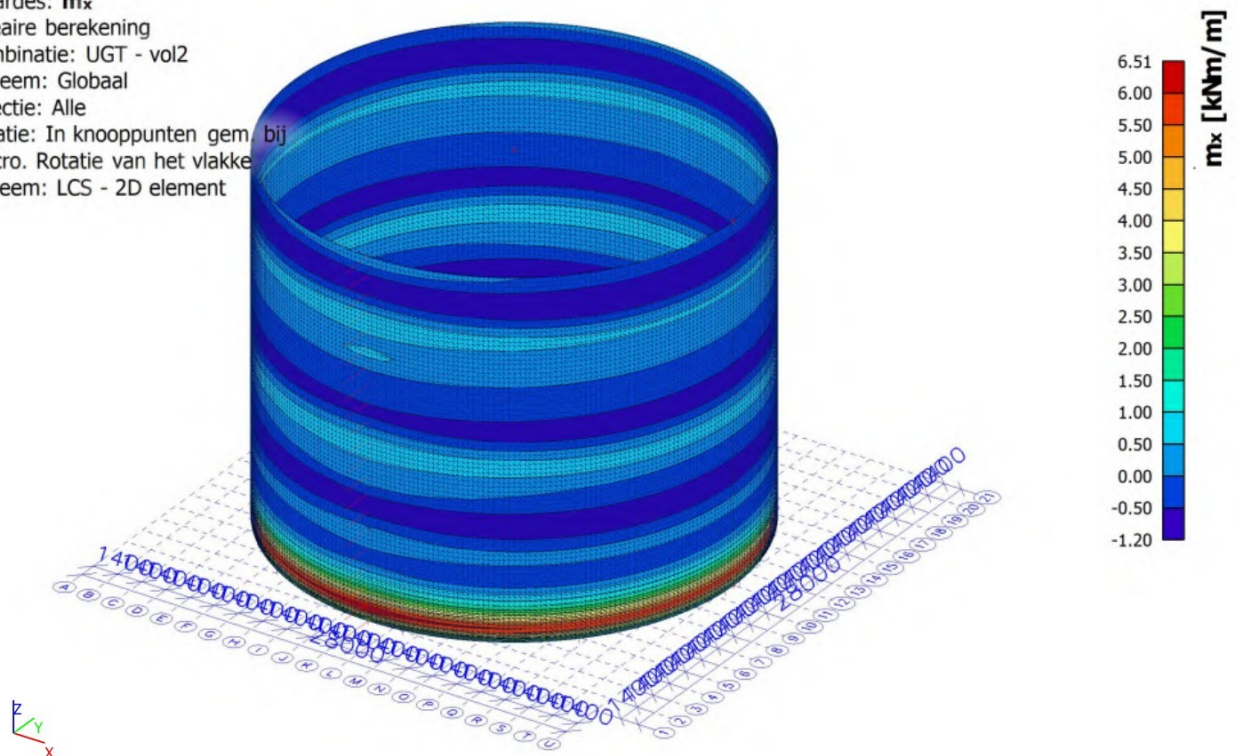
#### 15.4.1. Interne 2D-krachten; $n_x$

Waardes:  $n_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



#### 15.4.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

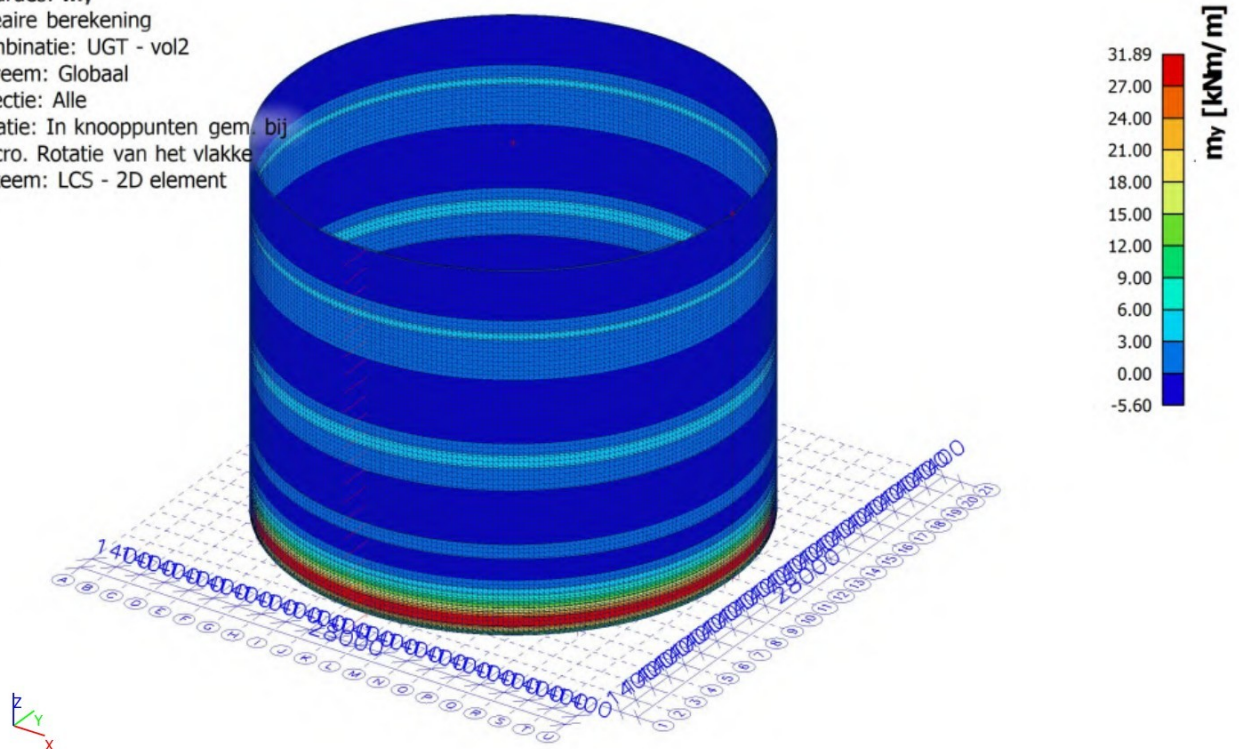
Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





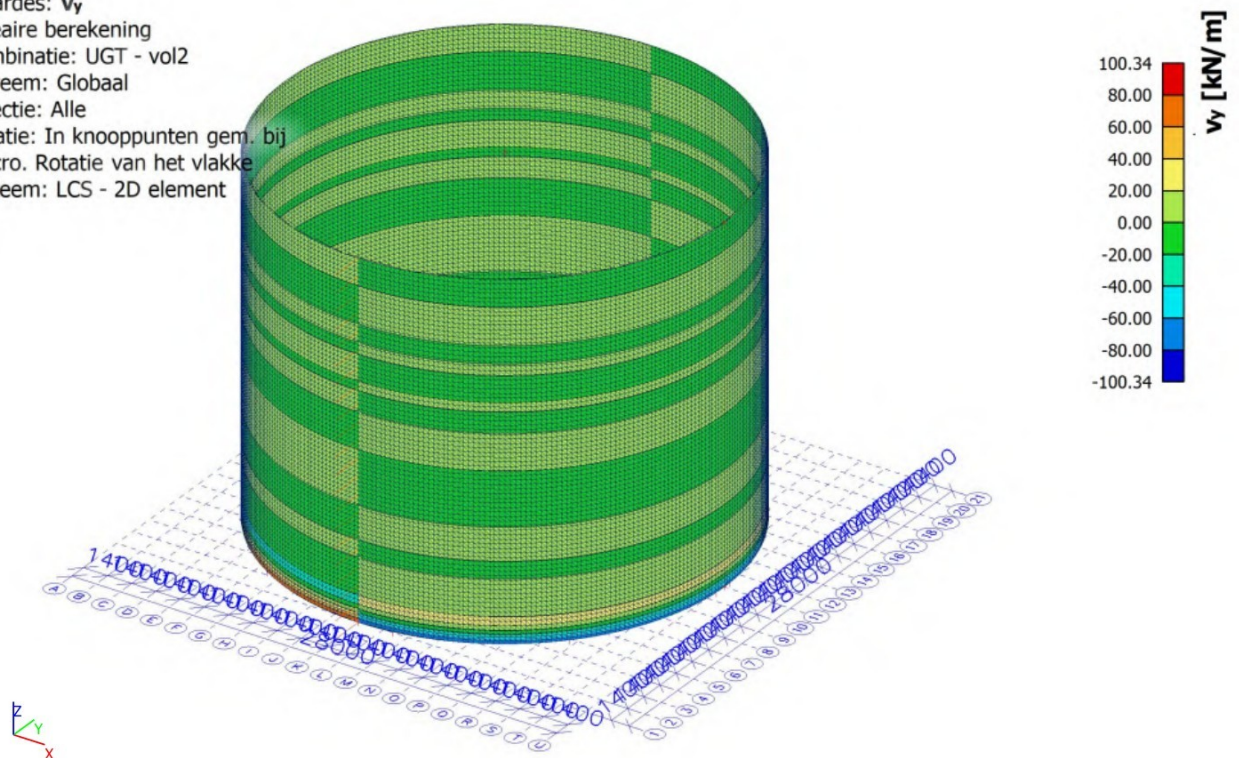
### 15.4.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



### 15.4.4. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - vol2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element

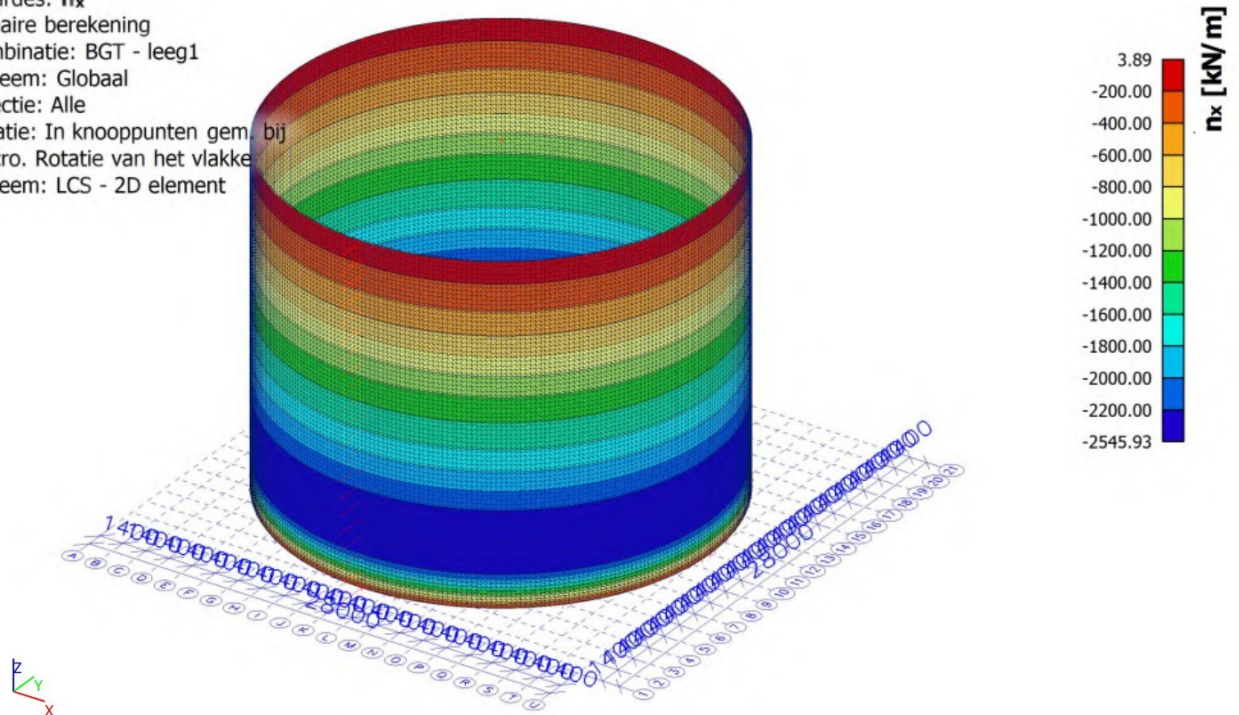


## 15.5. Combinaties - BGT - leeg1

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGT - leeg1		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG4 - variabel dak	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000

### 15.5.1. Interne 2D-krachten; n\_x

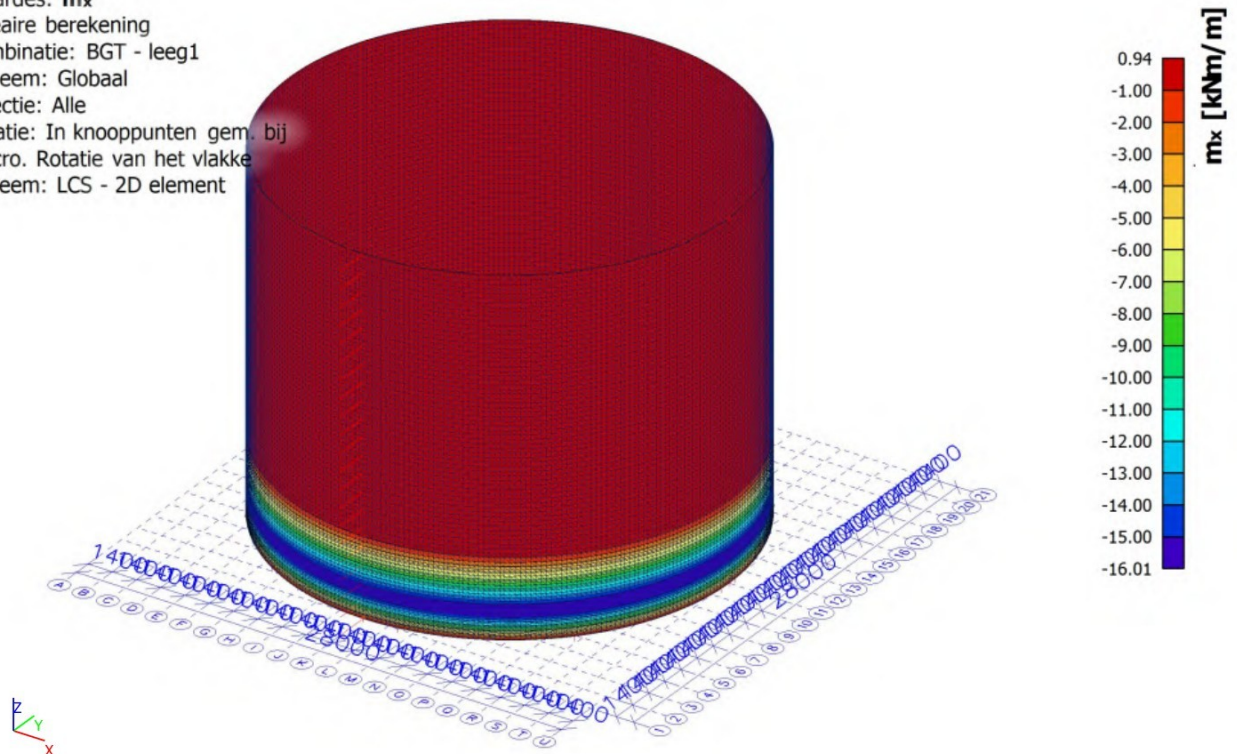
Waardes:  $n_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





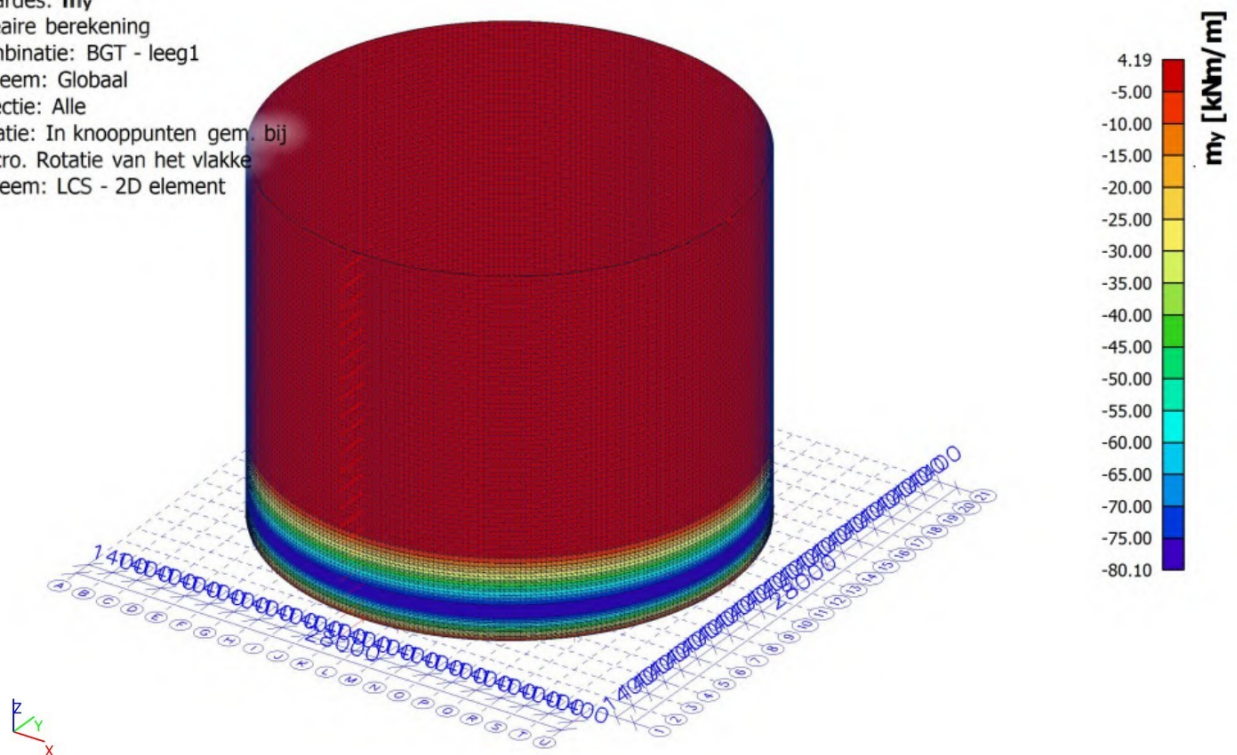
### 15.5.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



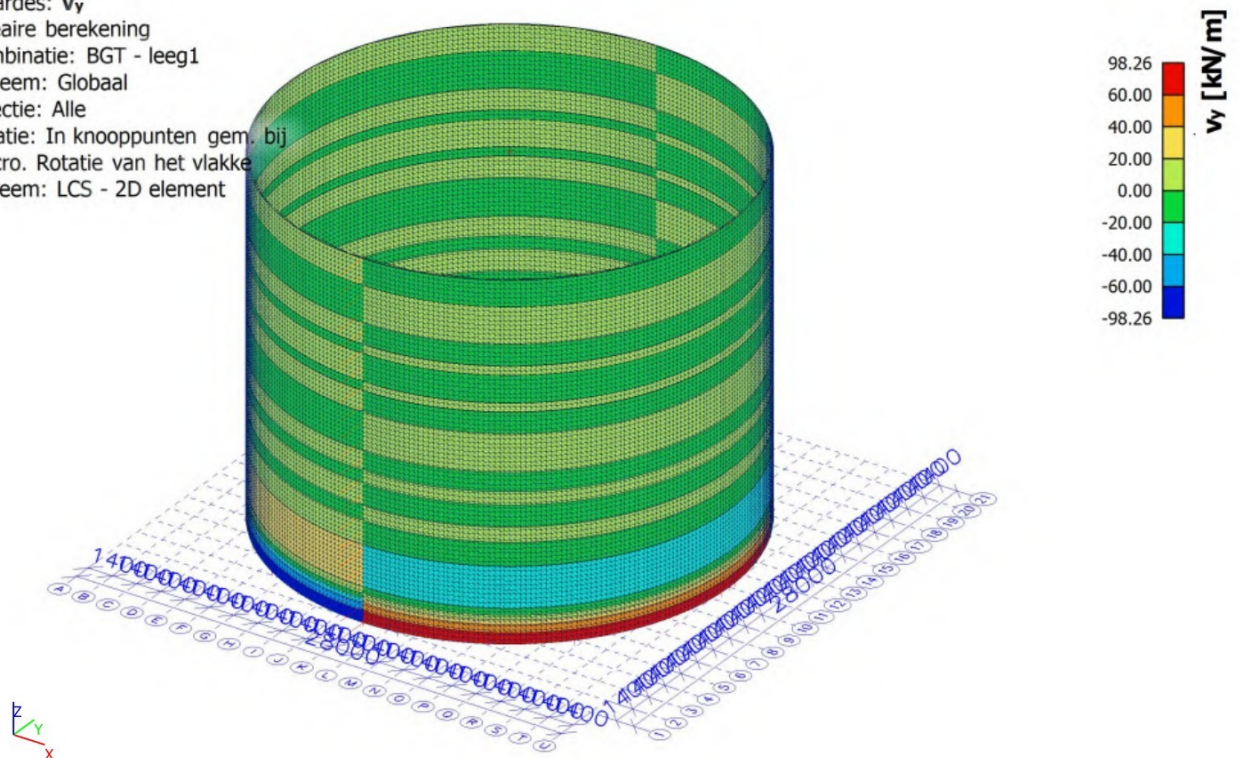
### 15.5.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



#### 15.5.4. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



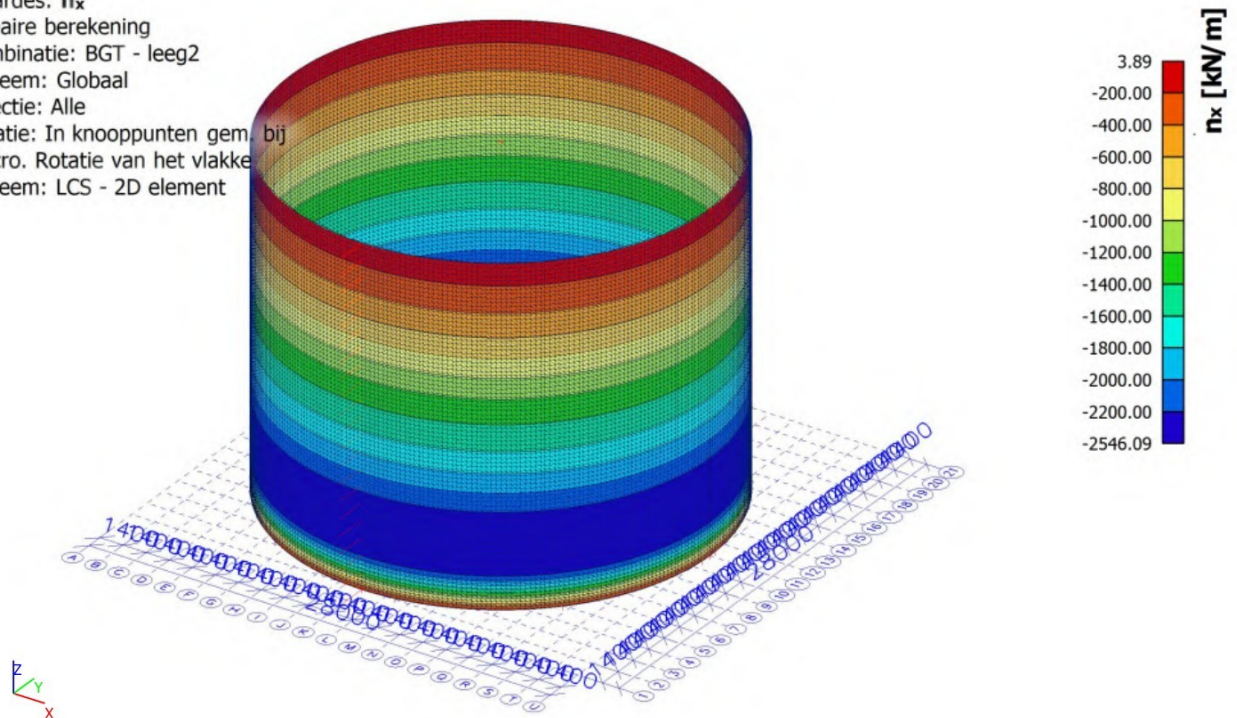
#### 15.6. Combinaties - BGT - leeg2

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
BGT - leeg2		Lineair - BGT	BG1 - Eigen gewicht	1,000
			BG2 - permanent	1,000
			BG8 - voorspanning	1,000



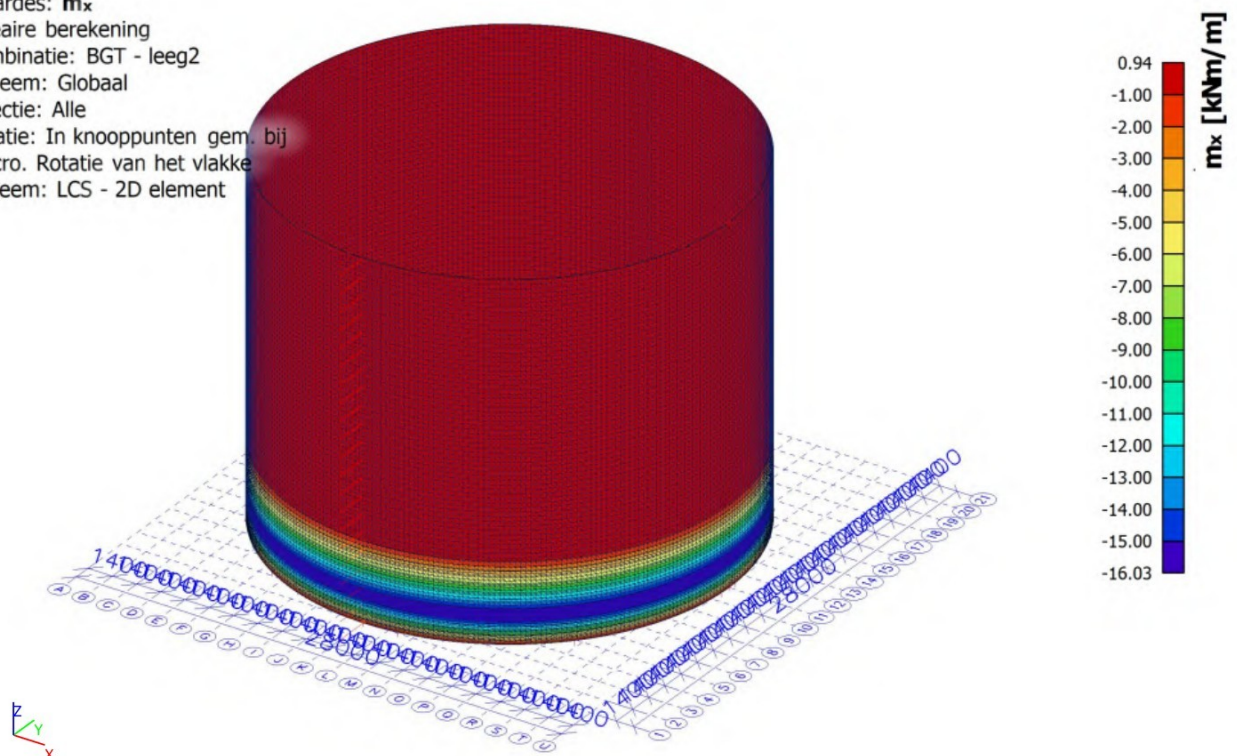
### 15.6.1. Interne 2D-krachten; $n_x$

Waardes:  $n_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



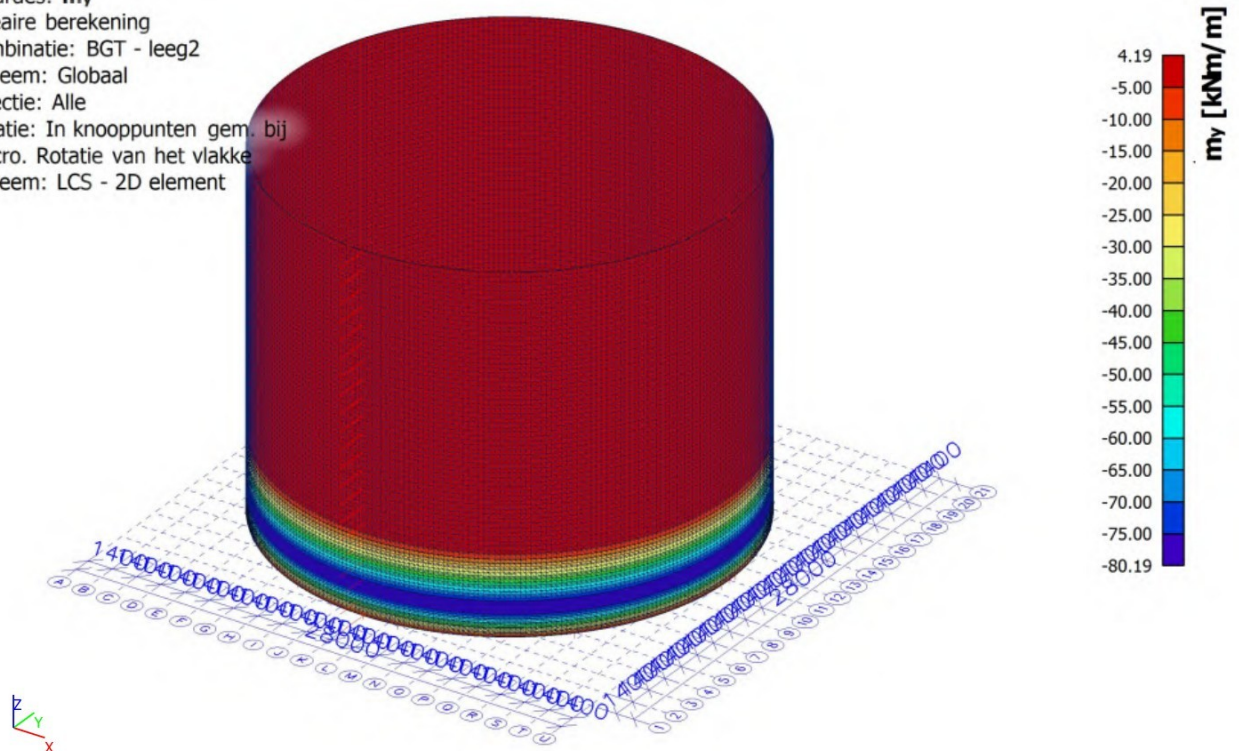
### 15.6.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



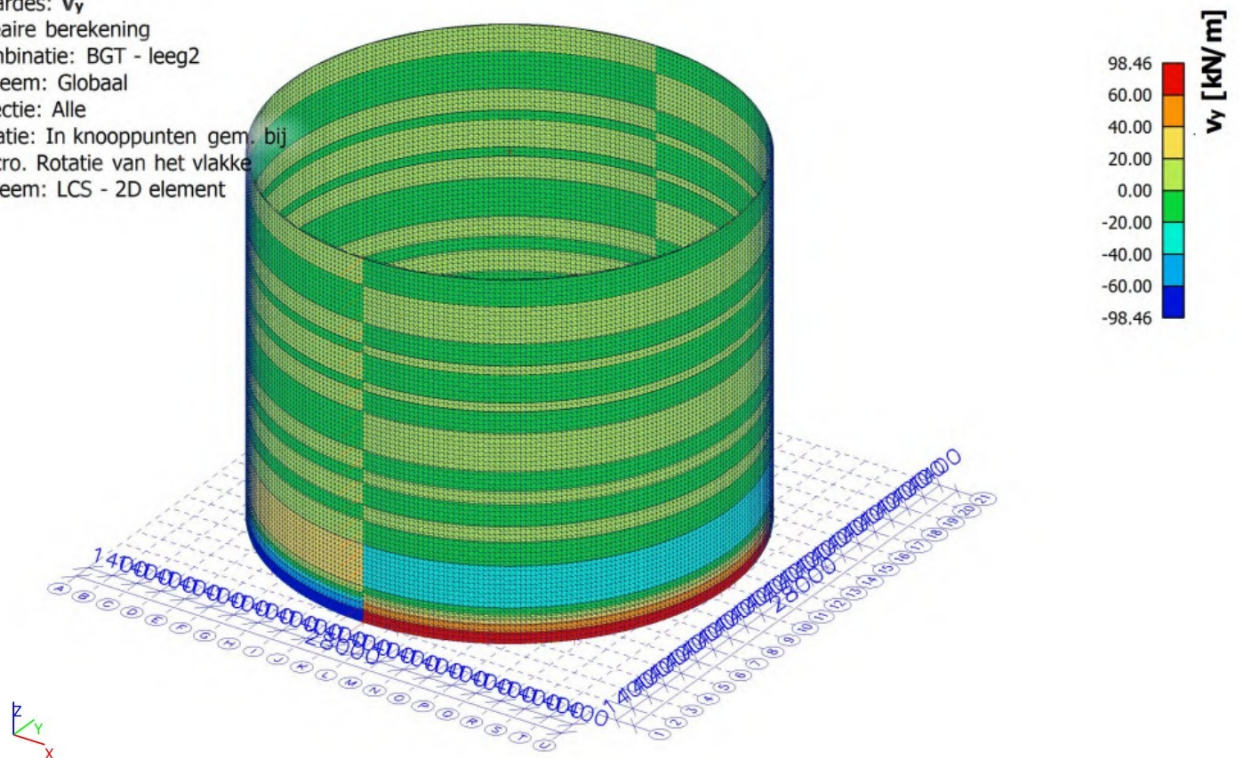
### 15.6.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



### 15.6.4. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: BGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



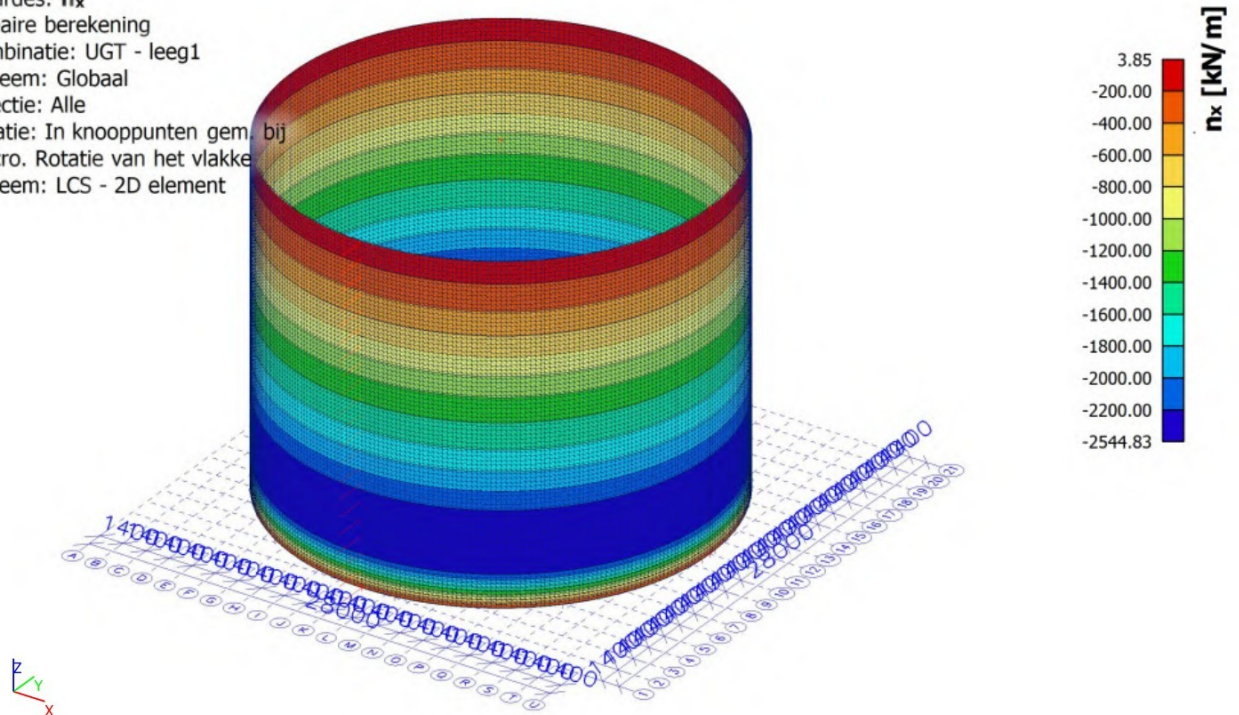


## 15.7. Combinaties - UGT - leeg1

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT - leeg1		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG4 - variabel dak	1,500
			BG8 - voorspanning	1,000

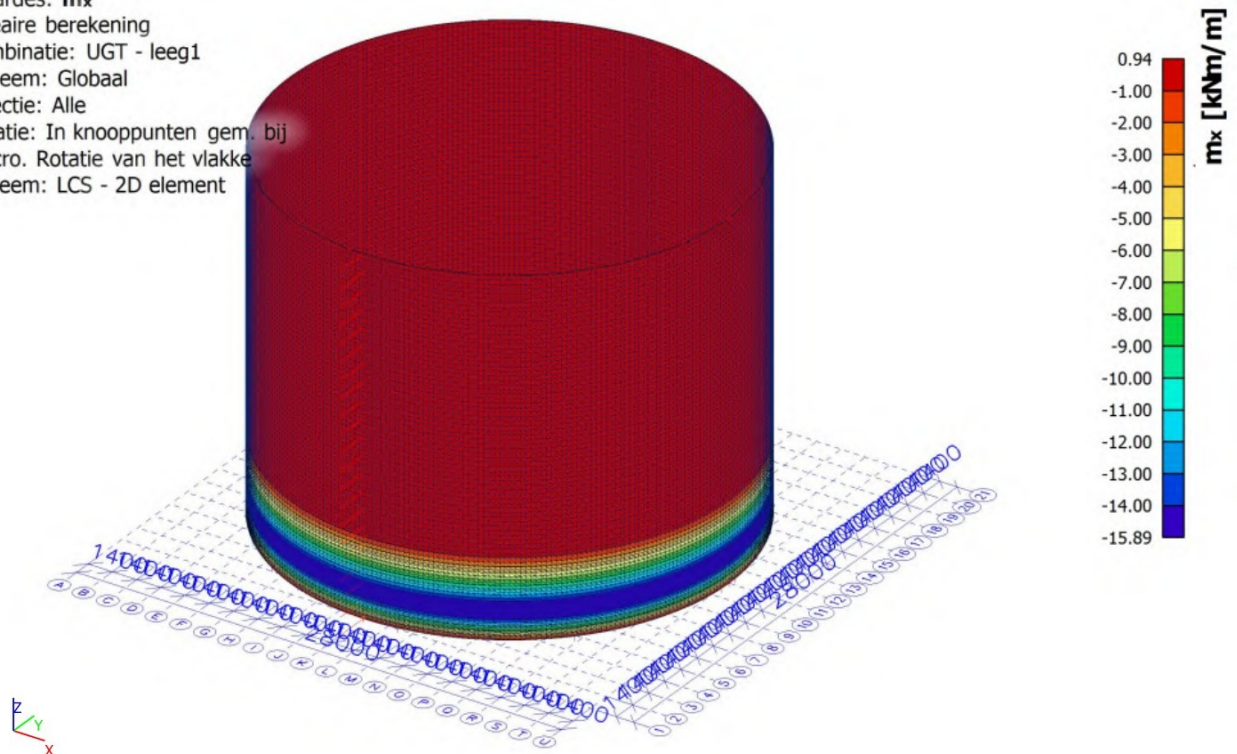
### 15.7.1. Interne 2D-krachten; n<sub>x</sub>

Waardes: n<sub>x</sub>  
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



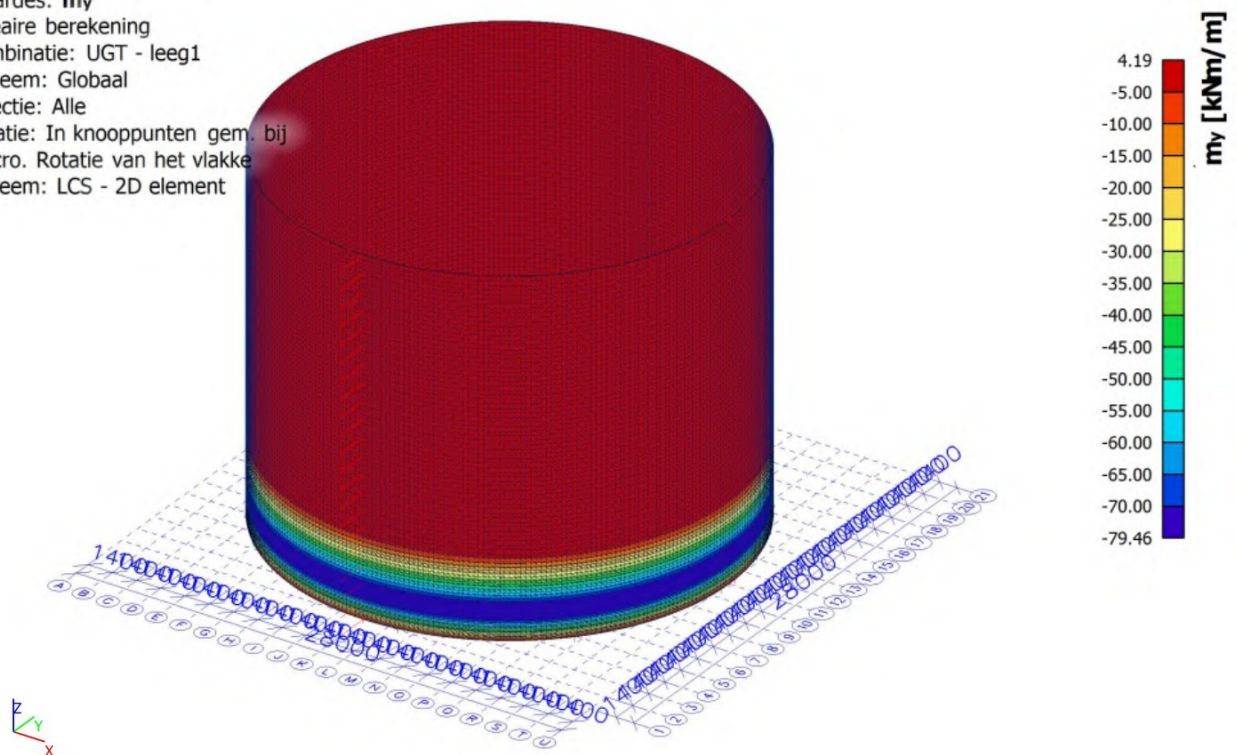
### 15.7.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



### 15.7.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

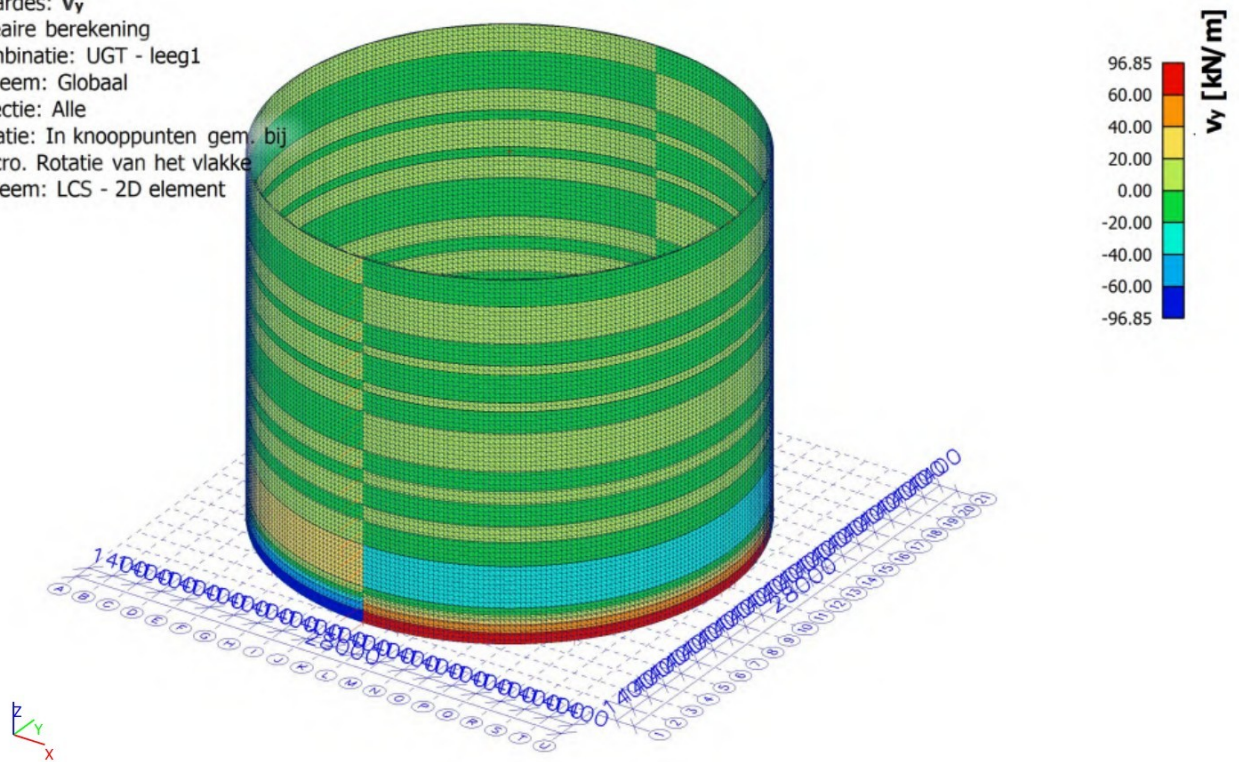
Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





#### 15.7.4. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg1  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element

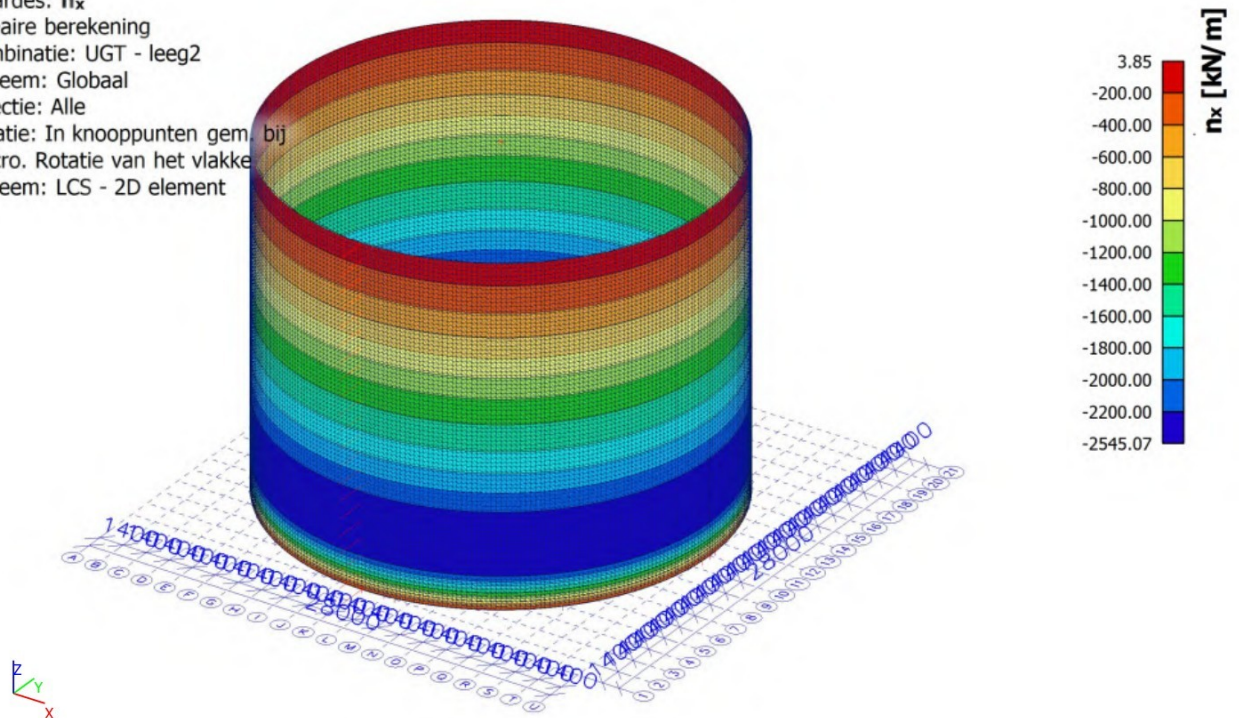


#### 15.8. Combinaties - UGT - leeg2

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT - leeg2		Lineair - UGT	BG1 - Eigen gewicht	1,350
			BG2 - permanent	1,350
			BG8 - voorspanning	1,000

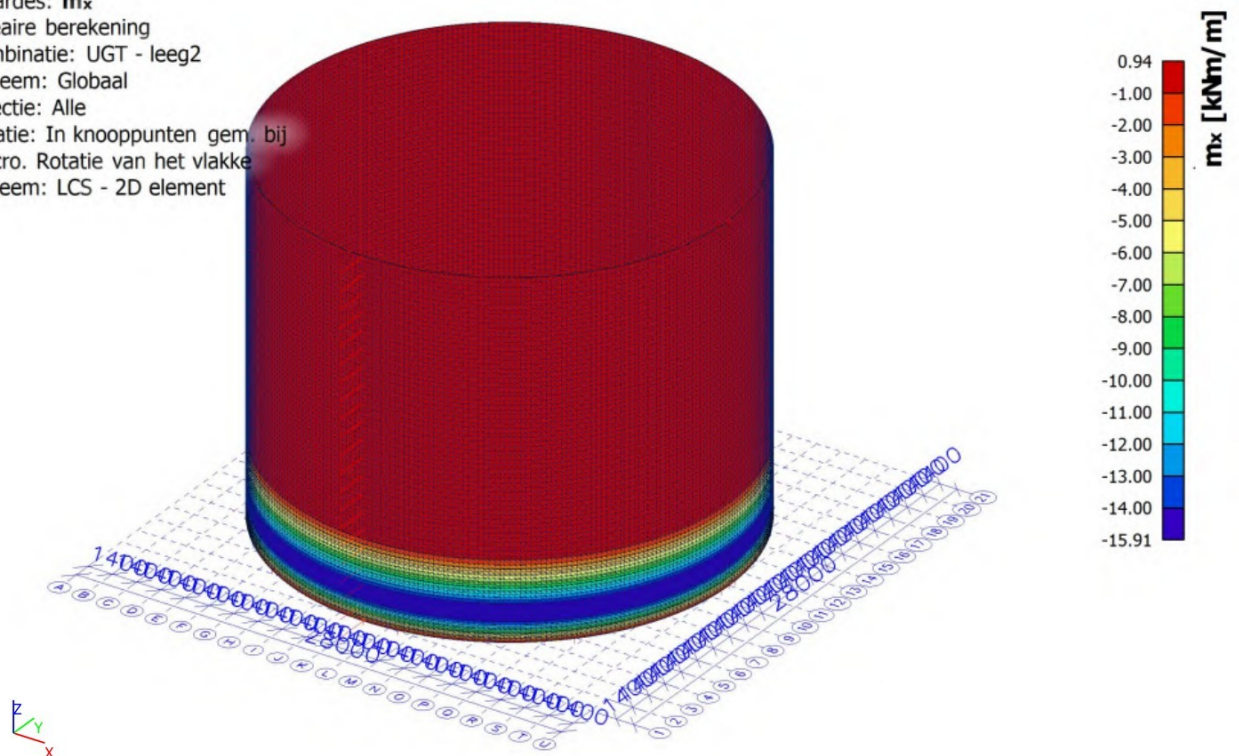
### 15.8.1. Interne 2D-krachten; $n_x$

Waardes:  $n_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



### 15.8.2. Interne 2D-krachten; $m_x$

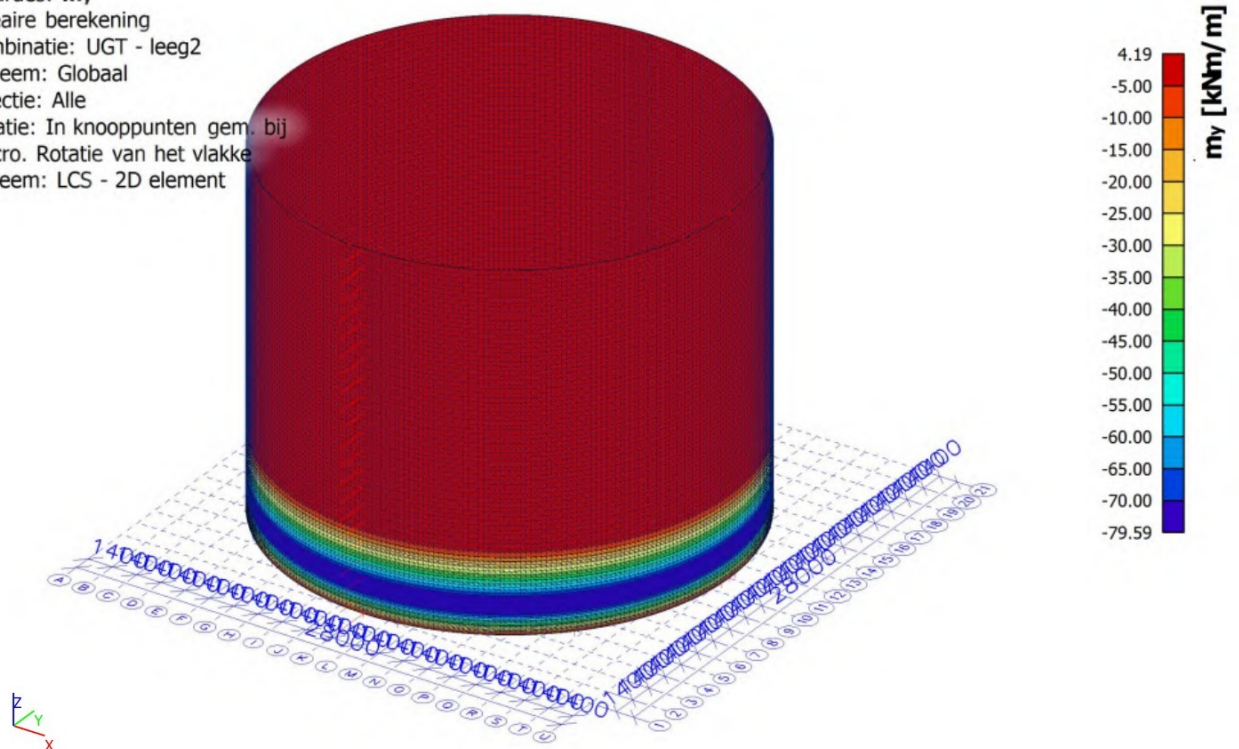
Waardes:  $m_x$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





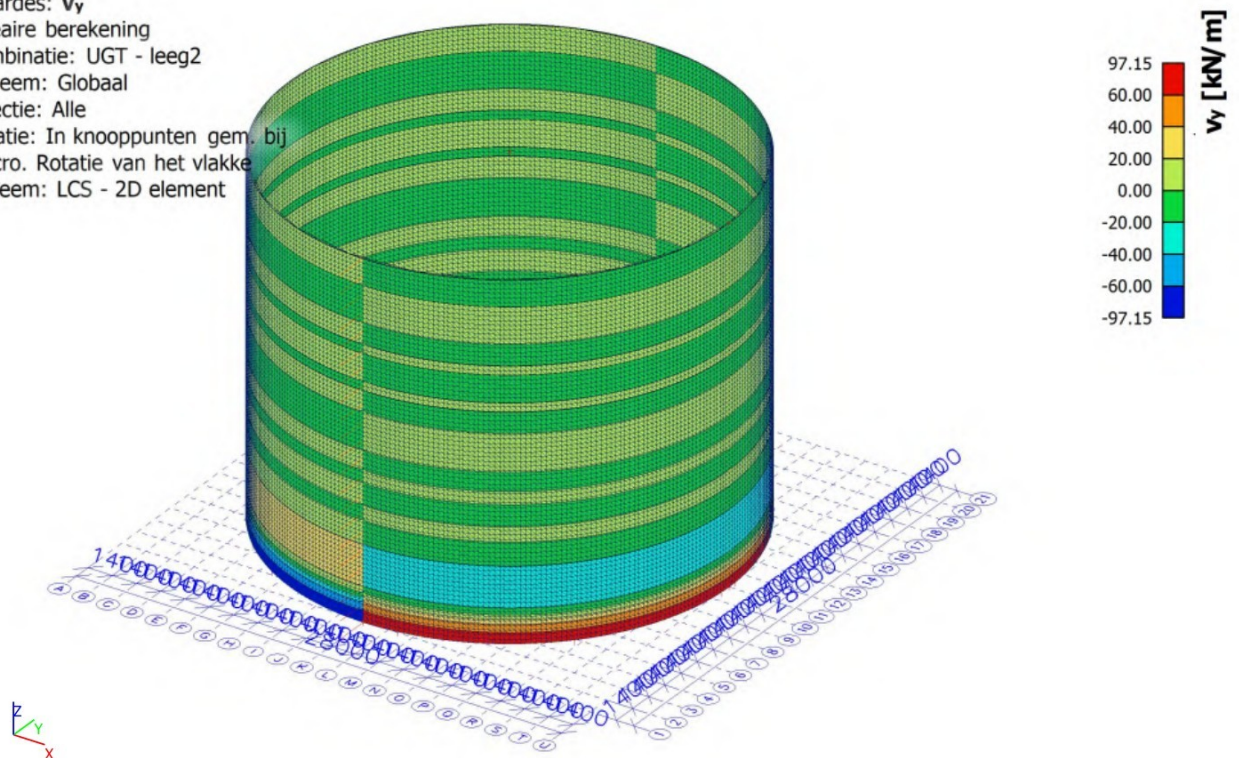
### 15.8.3. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



### 15.8.4. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$   
Lineaire berekening  
Combinatie: UGT - leeg2  
Extreem: Globaal  
Selectie: Alle  
Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



## 16. Interne 2D-krachten; $n_y$

Waardes:  $n_y$

Lineaire berekening

Klasse: Alle BGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro: Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



## 17. Interne 2D-krachten; $n_x$

Waardes:  $n_x$

Lineaire berekening 0,22 kN/m

Klasse: Alle BGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro: Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





## 18. Interne 2D-krachten; $m_x$

Waardes:  $m_x$

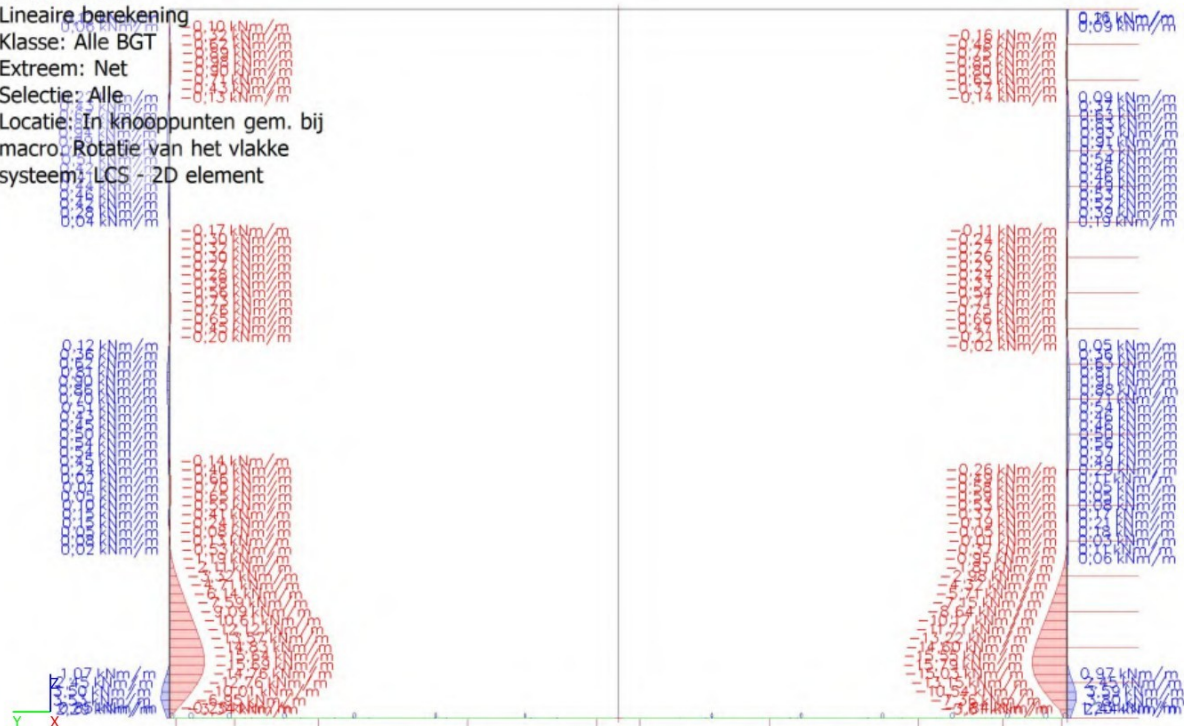
Lineaire berekening

Klasse: Alle BGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro: Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



## 19. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$

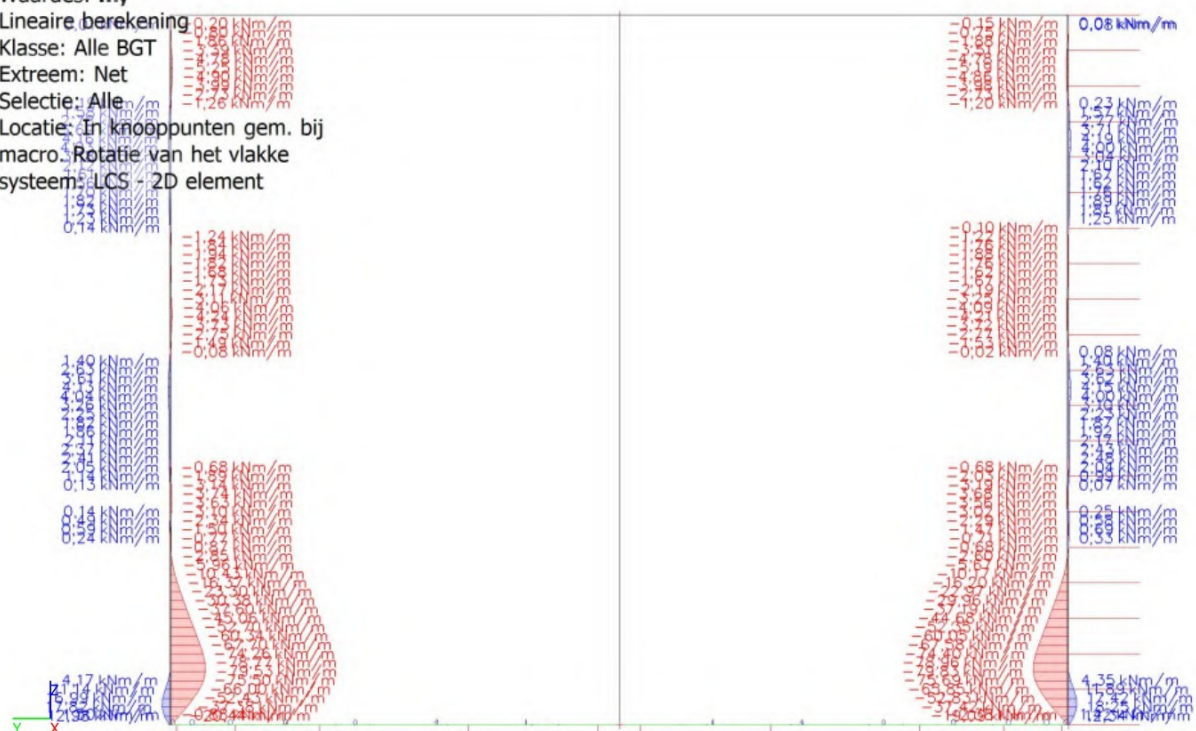
Lineaire berekening

Klasse: Alle BGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro: Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





## 20. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$

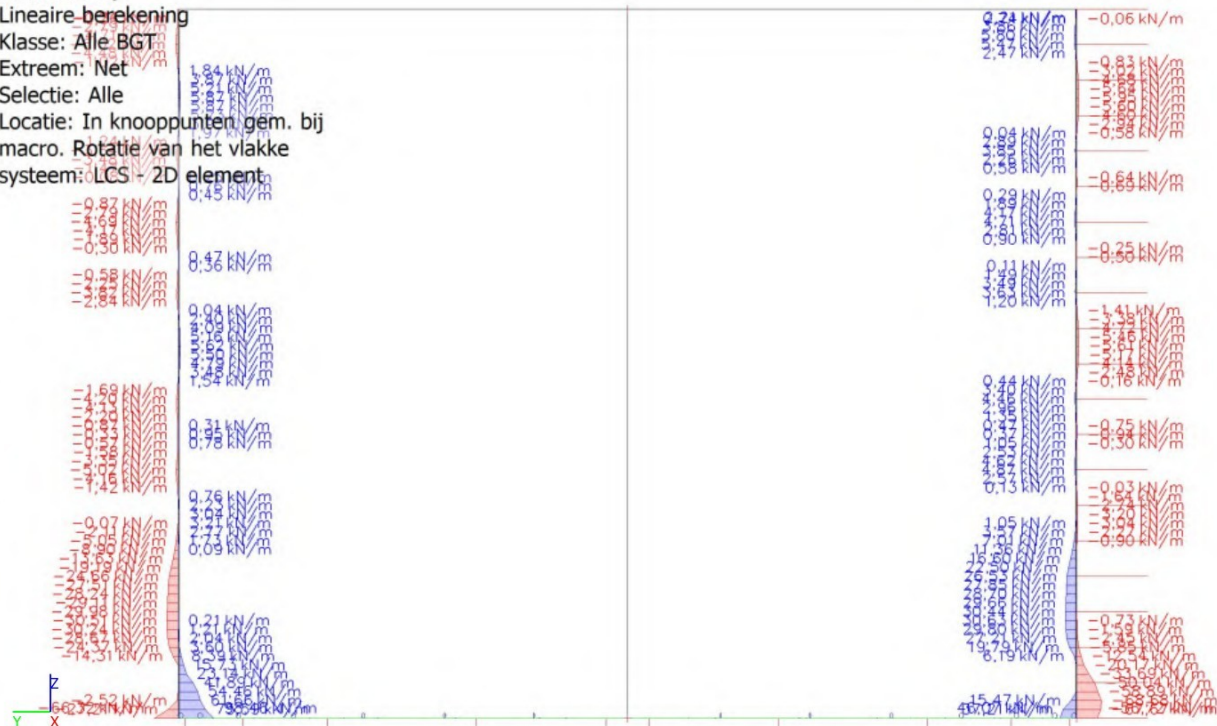
Lineaire berekening

Klasse: Alle BGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



## 21. Interne 2D-krachten; $n_y$

Waardes:  $n_y$

Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



## 22. Interne 2D-krachten; $n_x$

Waardes:  $n_x$

Lineaire berekening 0,23 kN/m

Klasse: Alle UGT

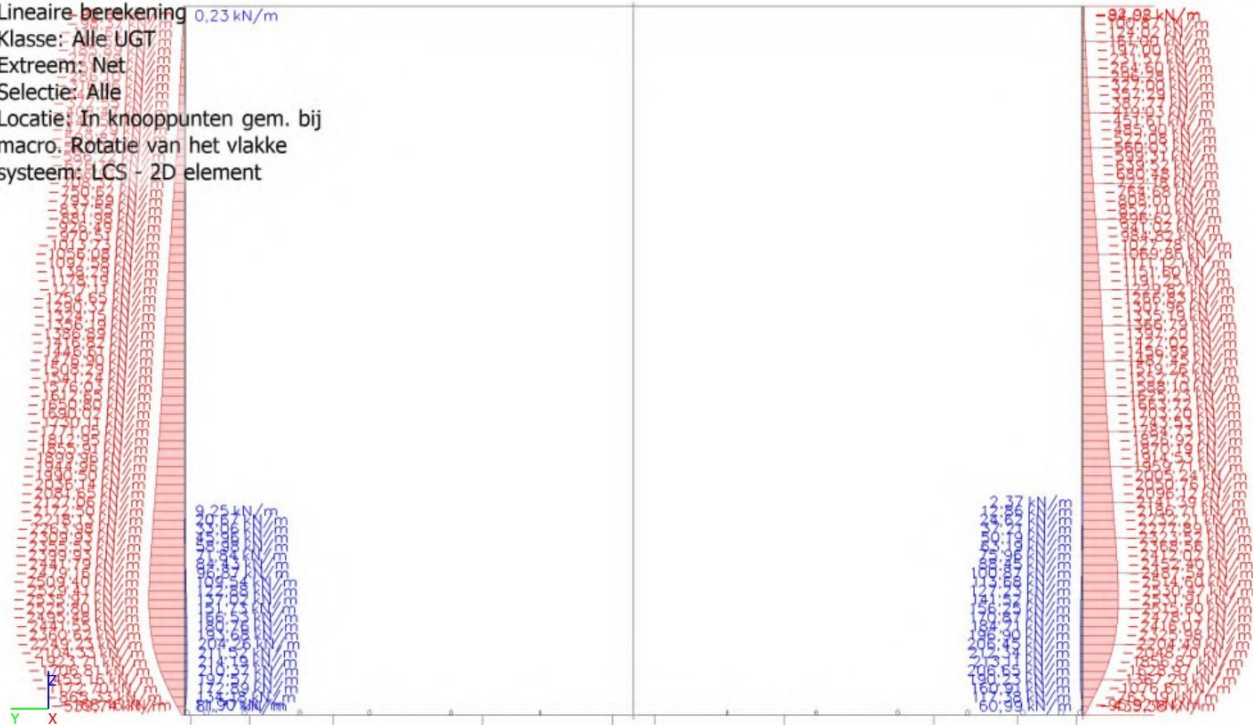
Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij

macro. Rotatie van het vlakke

systeem: LCS - 2D element



## 23. Interne 2D-krachten; $m_x$

Waardes:  $m_x$

Lineaire berekening 0,27 kN/m

Klasse: Alle UGT

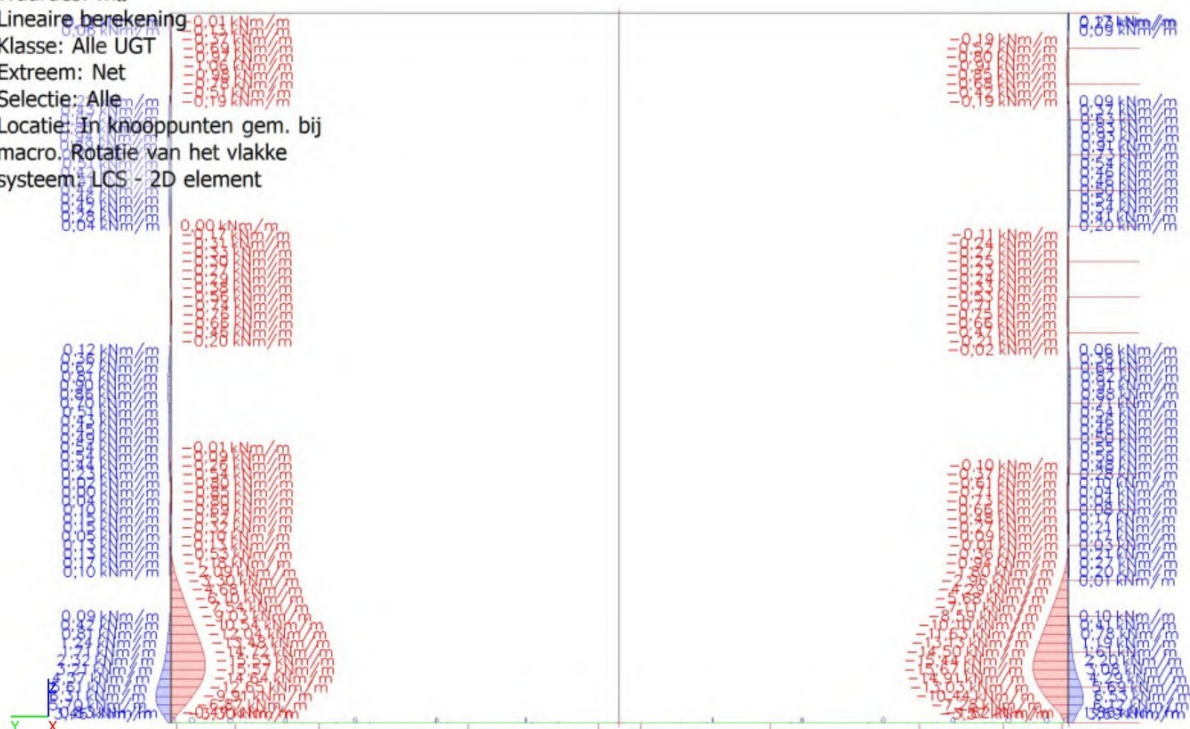
Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij

macro. Rotatie van het vlakke

systeem: LCS - 2D element





## 24. Interne 2D-krachten; $m_y$

Waardes:  $m_y$

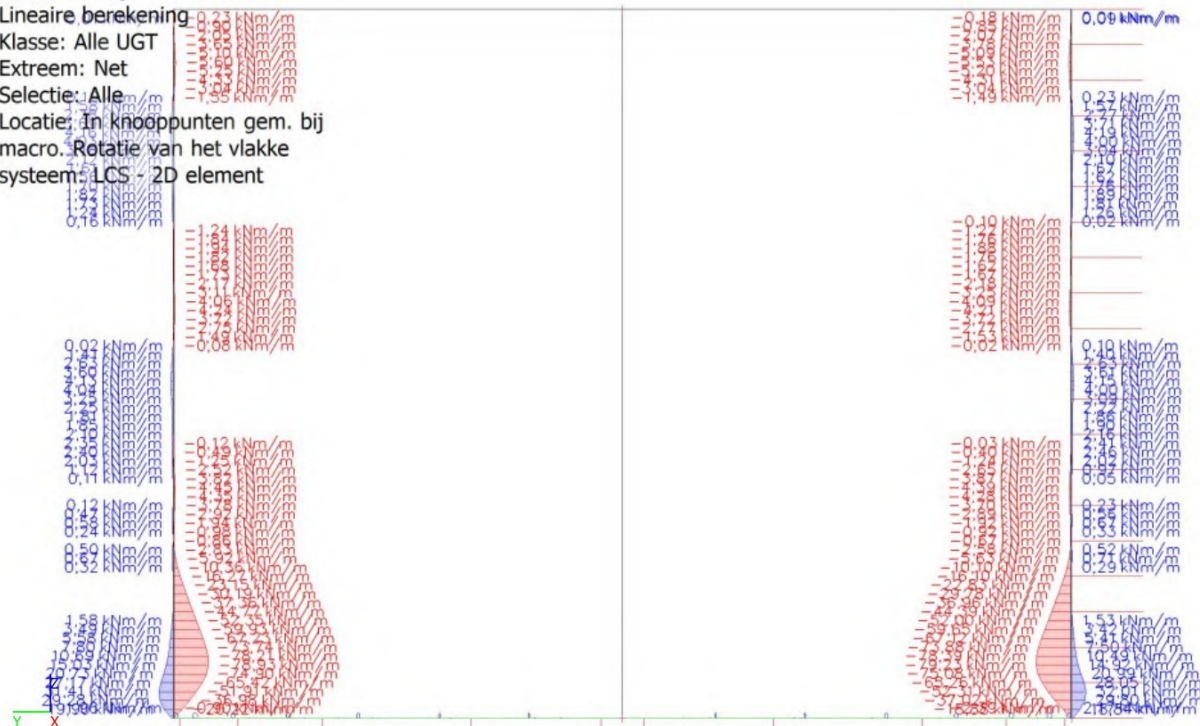
Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element



## 25. Interne 2D-krachten; $v_y$

Waardes:  $v_y$

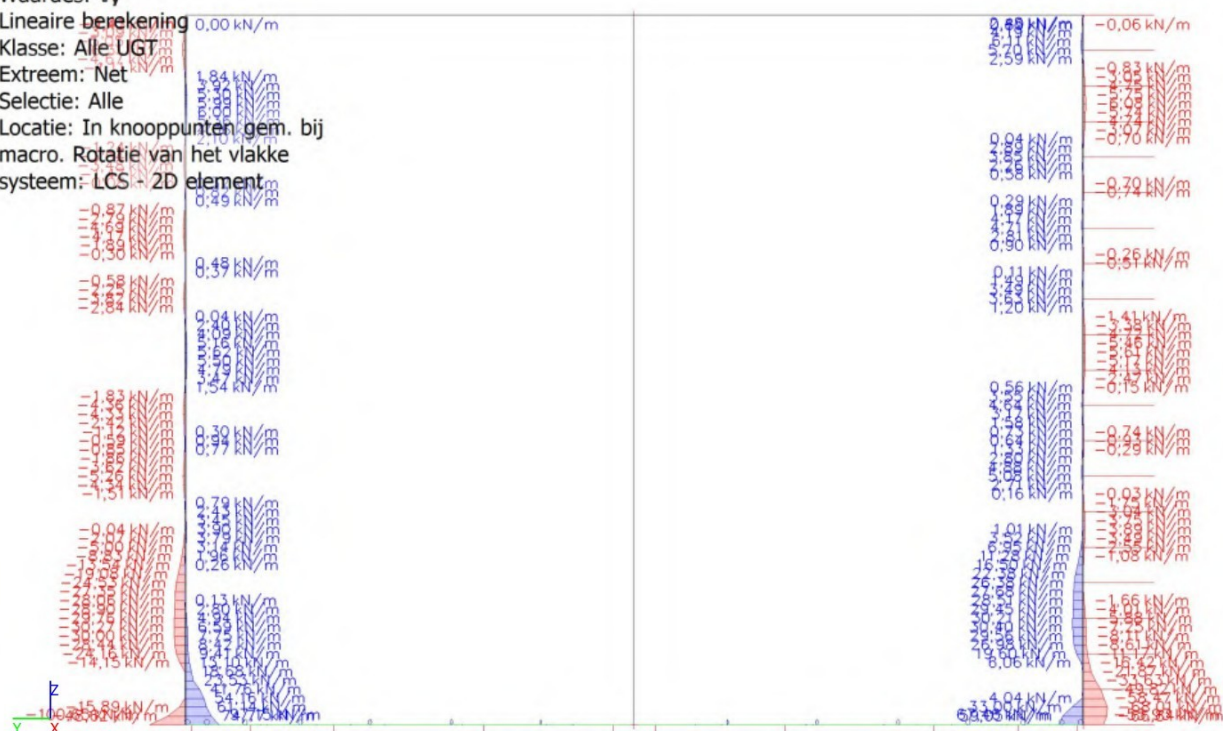
Lineaire berekening

Klasse: Alle UGT

Extreem: Net

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij  
macro. Rotatie van het vlakke  
systeem: LCS - 2D element





## Faktor Civil Engineering

Postbus 7149 4330 GC Middelburg  
Tel.: 0118 - 614722 email: info@faktorbv.nl



Project : Tanks SFP te Harlingen  
Werknr : 2024075

---

## Bijlagen

Bijlage A : Wapeningsoverzicht doorsnede wand

Bijlage B : Computeruitvoer Scia Engineer wand Ø25 x 21,5m

**Bijlage C : Computeruitvoer IDEA StatiCa passieve wandwapening**

Project: Tanks SFP te Harlingen

Projectnr.: 2024075

Auteur: 

Inhoudsopgave

- 1 Projectgegevens
- 2 Korte opsomming van resultaten van snedecontroles
- 3 Snedecontroles
  - 3.1 Snede 0 - 2m
  - 3.2 Snede 2 - 4m
  - 3.3 Snede 4 - 6m
  - 3.4 Snede 6 - 8m
- 4 Verklaring van symbolen
- 5 Lijst met Staafmacro's

1 Projectgegevens

Projectnaam	Tanks SFP te Harlingen
Projectnr.	2024075
Omschrijving	Wapening tanks Ø25x21,5
Auteur	
Datum van creatie	19-11-2024
Versie	24.1.0.3009

Nationale Norm

Nationale Norm	EN 1992-1-1:2014-12, NEN:2011/NB:2016/A1:2020 EN 1992-3:2006-06,
Ontwerp levensduur	50 jaar

2 Korte opsomming van resultaten van snedecontroles

Staafmacro	Aantal snedes	Extreme snede naam	Waarde [%]	Resultaat status
M 1 (Schaal - wand)	4	0 - 2m	82,2	✓

Snedenaam	Staafmacro	Gewapende doorsnede	Waarde [%]	Resultaat status
0 - 2m	M 1 (Schaal - wand)	R 1	82,2	✓
2 - 4m	M 1 (Schaal - wand)	R 1	77,9	✓
4 - 6m	M 1 (Schaal - wand)	R 3	33,3	✓
6 - 8m	M 1 (Schaal - wand)	R 3	38,1	✓

# 3 Snedecontroles

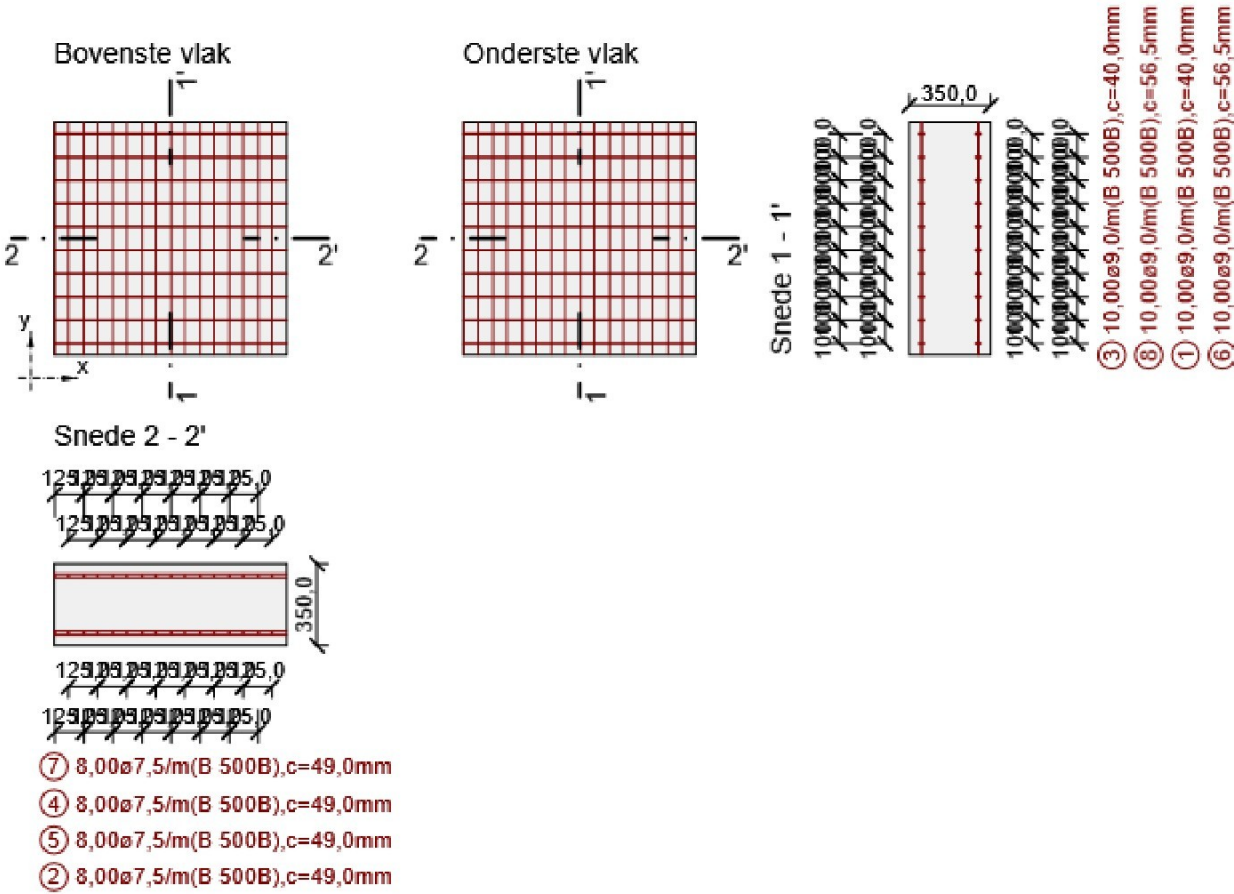
## 3.1 Snede 0 - 2m

### 3.1.1 Korte opsomming van de resultaten van extreme snedes in de doorsnede

Omschrijving van extreme	Tijdstip [d]	Waarde [%]	Resultaat status
S 1 - E 1	28,0	82,2	✓
0 - 1m - E 3	28,0	42,8	✓

### 3.1.2 Kritische extreme S 1 - E 1

Staafmacro	M 1
Gewapende doorsnede	R 1





### 3.1.2.1 Lasteffecten - snedekrachten

Lasttype	Combinatie type	$m_x$ [kNm/m]	$m_y$ [kNm/m]	$m_{xy}$ [kNm/m]	$n_x$ [kN/m]	$n_y$ [kN/m]	$n_{xy}$ [kN/m]	$v_x$ [kN/m]	$v_y$ [kN/m]
Totaal	Fundamenteel UGT	-16,0	-80,0	0,0	-2205,0	-392,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Buitengewoon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Karakteristiek	-16,0	-80,0	0,0	-2203,0	-290,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Frequente	-16,0	-80,0	0,0	-2203,0	-290,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Quasi-blijvend	-16,0	-80,0	0,0	-2203,0	-290,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Brandwerendheid	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 3.1.2.2 Herberekende snedekrachten

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelij n voor de UGT-combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1044,5	-1160,5	-2205,0	-16,0	0,0
90,0	Nee	94,0	-486,0	-392,0	-80,0	0,0

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelij n voor de BGT-karakteristieke combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1043,5	-1159,5	-2203,0	-16,0	0,0
90,0	Nee	145,0	-435,0	-290,0	-80,0	0,0

Snedekrachten in vlak van het zwaartepunt in de BGT Frequente combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1043,5	-1159,5	-2203,0	-16,0	0,0
90,0	Nee	145,0	-435,0	-290,0	-80,0	0,0

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelij n voor de BGT-quasi blijvende combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1043,5	-1159,5	-2203,0	-16,0	0,0
90,0	Nee	145,0	-435,0	-290,0	-80,0	0,0

### Herberekende krachten

Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Gebruikersrichting	94,0	-1044,5	-90,0	275,8	0,0	-1044,5
Boven	Loodrechte richting	94,0	-1044,5	-90,0	275,8	90,0	94,0
Boven	Drukdiagonaal	94,0	-1044,5	-90,0	275,8	45,0	0,0
Onderste	Gebruikersrichting	-486,0	-1160,5	-90,0	275,8	0,0	-1160,5
Onderste	Loodrechte richting	-486,0	-1160,5	-90,0	275,8	90,0	-486,0
Onderste	Drukdiagonaal	-486,0	-1160,5	-90,0	275,8	45,0	0,0

Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes voor de BGT-karakteristieke combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspinningsrichting	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	-90,0	145,0
Boven	Loodrechte richting	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	0,0	-1043,5
Boven	Drukdiagonaal	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	45,0	0,0
Onderste	Hoofdspinningsrichting	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	-90,0	-435,0
Onderste	Loodrechte richting	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	0,0	-1159,5
Onderste	Drukdiagonaal	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	45,0	0,0

Normaalkrachten (rekenwaardes en in richting van de hoofdspinning) aan de oppervlakken voor de BGT Frequente combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspinningsrichting	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	-90,0	145,0
Boven	Loodrechte richting	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	0,0	-1043,5
Boven	Drukdiagonaal	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	45,0	0,0

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	-90,0	-435,0
Onderste	Loodrechte richting	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	0,0	-1159,5
Onderste	Drukdiagonaal	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	45,0	0,0

**Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspanning) aan de zijdes voor de BGT-quasi-blijvende combinatie**








Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	-90,0	145,0
Boven	Loodrechte richting	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	0,0	-1043,5
Boven	Drukdiagonaal	145,0	-1043,5	-90,0	275,8	45,0	0,0
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	-90,0	-435,0
Onderste	Loodrechte richting	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	0,0	-1159,5
Onderste	Drukdiagonaal	-435,0	-1159,5	-90,0	275,8	45,0	0,0

### 3.1.2.3 Compleet

Maatgevende controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Spanningbeperking	-290,0	-80,0	0,0			82,2	Oké
Type controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Weerstand N-My-Mz	-392,0	-80,0	0,0			32,1	Oké
Dwarskracht	-2205,0			0,0	0,0	0,0	Oké
Interactie	-2205,0	-16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Oké
Spanningbeperking	-290,0	-80,0	0,0			82,2	Oké
Scheurwijdte	-290,0	-80,0	0,0			65,1	Oké

Grenswaarde van de uitnutting van de controle: 100,0 %

### Meldingen

Onvolkomenheden	
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde $k_3$ gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.



### 3.1.2.4 Weerstand N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°

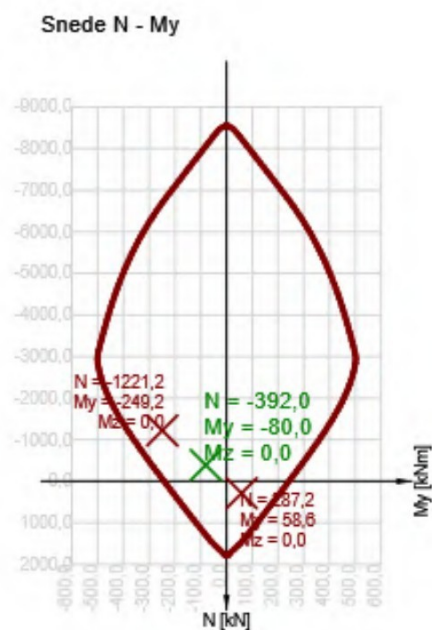
$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
-392,0	-80,0	0,0	Nu-Muy-Muz	32,1	100,0	Oké

Rekenwaarde van de weerstand van de doorsnede belast door buiging én normaalkracht

Type	$F_{Ed}$	$F_{Rd1}$	$F_{Rd2}$
N [kN]	-392,0	-1221,2	287,2
$M_y$ [kNm]	-80,0	-249,2	58,6
$M_z$ [kNm]	0,0	0,0	0,0

#### Meldingen

Geen foutmeldingen



### 3.1.2.5 Dwarskracht

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$V_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	Controle zone	Artikel	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
0,0	-2205,0	334,4	zonder reductie	6.2.2(1)	0,0	100,0	Oké




#### Rekenwaarde en weerstand van de dwarskracht

$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
0,0	334,4	2126,3	1663,2	0,0	334,4

#### Invoerwaarden en tussenresultaten van de afschuifcontrole

$n_c$	$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$z$ [mm]	$\theta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{cp}^*$ [MPa]	$\alpha_{cw}$ [-]
0	0,0	0,0	1000,0	315,0	283,5	45,0	90,0	5,5	1,25
$C_{Rd,c}$ [-]	$k$ [-]	$k_1$ [-]	$\rho_l$ [-]	$\sigma_{cp}$ [MPa]	$\sigma_{wd}$ [MPa]	$v_{min}$ [MPa]	$v$ [-]	$v_1$ [-]	
0,12	1,80	0,15	0,00	4,0	0,0	0,5	0,53	0,60	

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2

### 3.1.2.6 Interactie

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.

### 3.1.2.7 Spanningbeperking

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°

Spanningbeperking - korte termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	-11,1	-13,5	82,2	100,0	Oké

Spanningbeperking - lange termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	-7,4	-13,5	54,9	100,0	Oké

Gedetailleerde controle van het beton - korte termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	1	-500,0	-175,0	-290,0	-80,0	0,0	-11,1	-18,0	61,6	Oké
7.2(3)-Quasi	1	-500,0	-175,0	-290,0	-80,0	0,0	-11,1	-13,5	82,2	Oké

Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - korte termijn effect

Type controle	Staal	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	38	437,5	122,3	-290,0	-80,0	0,0	193,8	0,0	0,0	Oké

Gedetailleerde controle van het beton - lange termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	1	-500,0	-175,0	-290,0	-80,0	0,0	-7,4	-18,0	41,2	Oké
7.2(3)-Quasi	1	-500,0	-175,0	-290,0	-80,0	0,0	-7,4	-13,5	54,9	Oké




Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - lange termijn effect

Type controle	Staal	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	38	437,5	122,3	-290,0	-80,0	0,0	222,7	0,0	0,0	Oké

Kruipcoëfficiënt

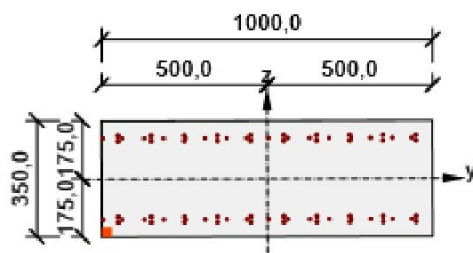
Bepalingsmethode	$h_0$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	$t_0$ [d]	$t_s$ [d]	RH [%]	Gebruik $\gamma_{lt}$	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

Onvolkomenheden	
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde k3 gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.

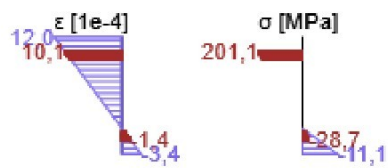


### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

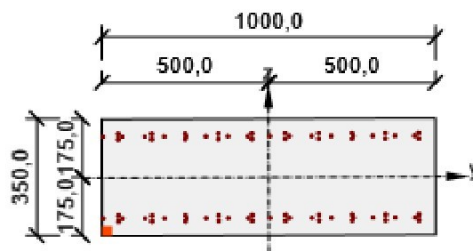


Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekening

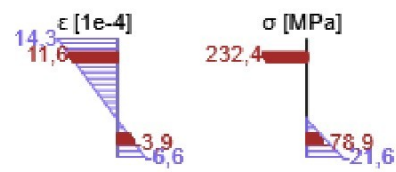


### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekening



3.1.2.8 Scheurwijdte

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°  
Scheurwijdte - korte termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	-290,0	-80,0	0,0	0,113	0,200	56,7	100,0	Oké

Scheurwijdte - lange termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	-290,0	-80,0	0,0	0,130	0,200	65,1	100,0	Oké

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - korte-termijn effect

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>p,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
77,7	91,9	298,9	90171,7	706,9	0,0	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]		k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]
0,60	5,8		0,80	0,50	3,40	0,43
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]		Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]
49,0	12,0	-3,4	195,0		7,5	193,8

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - lange-termijn effect

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>p,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
111,8	80,8	299,3	78683,5	706,9	0,0	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]		k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]
0,40	6,7		0,80	0,50	3,40	0,43
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]		Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]
49,0	14,3	-6,6	195,0		7,5	222,7

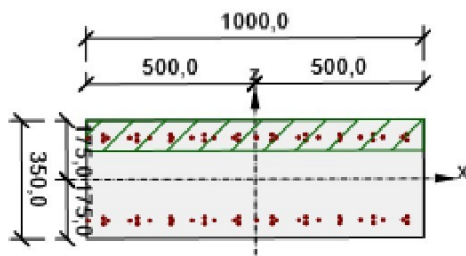
Kruipcoëfficiënt

Bepalingsmethode	h <sub>0</sub> [mm]	A <sub>c</sub> [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	t <sub>0</sub> [d]	t <sub>s</sub> [d]	RH [%]	Gebruik γ <sub>lt</sub>	φ(t,t <sub>0</sub> ) [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

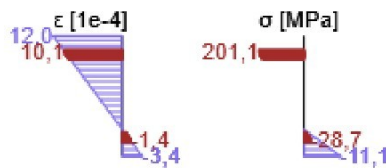
Geen foutmeldingen
--------------------

### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

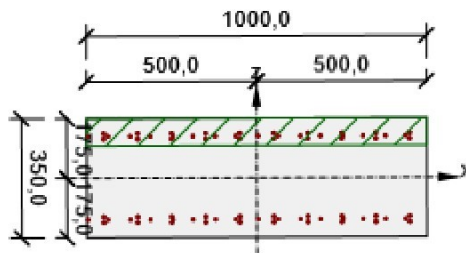


Resultaten weergegeven voor :

- Frequente combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekening

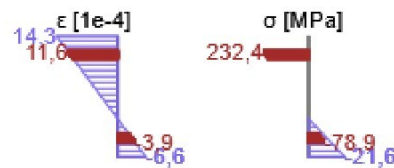


### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Frequente combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekening



### 3.1.2.9 Detailleringseisen

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Verh.lang [%]	Maatgevend [%]	Grens [%]	Controle
-2205,0	-16,0	0,0	41,0	41,0	100,0	Oké

### Controle van de detailleringseisen van de langswapening

Type	Waarde <sub>ber</sub>	Waarde <sub>lim</sub>	Verh. [%]	Controle
Minimale wap.perc. voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	4039,2	0,0	0,0	Oké
Maximum wapeningspercentage voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	0,40	4,00	10,1	Oké
Minimale wap.perc. voor horizontale wapening (9.6.3 (1)) [%]	0,73	0,00	0,0	Oké
Minimale afstand van de verticale wapening (8.2 (2)) [mm]	51,3	21,0	41,0	Oké
Maximale afstand van de verticale wapening (9.6.2 (3)) [mm]	66,3	400,0	16,6	Oké
Maximale afstand van de horizontale wapening (9.6.3 (2)) [mm]	100,0	400,0	25,0	Oké

### Invoerwaarden en tussenresultaten voor detailleringcontrole

$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_t \cdot d$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{yd}$ [MPa]	$f_{ck}$ [MPa]	$f_{ctm}$ [MPa]	$f_{cd}$ [MPa]
1000,0	315,0	350000,0	0,0	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0

### Meldingen

Onvolkomenheden	
⚠	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
⚠	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand



### 3.1.2.10 Analyse N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°

$N_{Ed,tot}$ [kN]	$M_{Ed,y,tot}$ [kNm]	$M_{Ed,z,tot}$ [kNm]	Betonvezel	Extreme in staaf	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
-392,0	-80,0	0,0	1	38	39,9	100,0	Oké

#### Rekvlak

x [mm]	$x_{lim}$ [mm]	d [mm]	z [mm]	$\epsilon_x$ [1e-4]	$\phi_z$ [1e-4]	$\phi_y$ [1e-4]
113,9	159,7	298,5	258,0	2,5	0,1	39,6

#### Snedekrachten in doorsnede onderdelen

Drsn. onderdeel	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	A [mm <sup>2</sup> ]	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]
Beton	-463,4	-63,4	-1,8	112586,9	-3,8	-136,8
Trekwapening	103,3	-12,6	2,9	706,9	-28,2	122,3
Drukwapening	-33,5	-4,1	-1,1	706,9	-33,1	-122,3
Totaal	-393,7	-80,1	0,0			

#### Gedetailleerde controle van beton

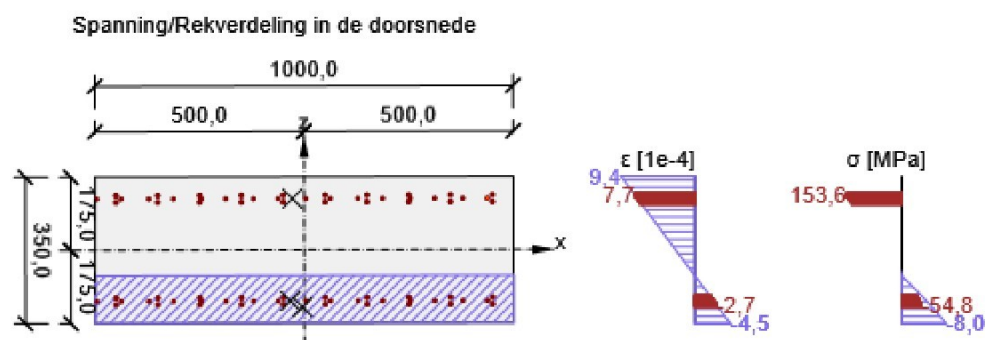
Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
1	-500,0	-175,0	-4,5	-35,0	-8,0	-20,0	39,9	Oké

#### Gedetailleerde staafcontrole

Staaf	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
38	437,5	122,3	7,4	450,0	147,1	465,9	31,6	Oké

#### Meldingen

Geen foutmeldingen



[illegible]

### 3.2.2.2 Herberekende snedekrachten

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de UGT-combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1213,1	-1318,9	-2532,0	-14,6	0,0
90,0	Nee	94,8	-448,8	-354,0	-75,0	0,0

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de BGT-karakteristieke combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1213,1	-1318,9	-2532,0	-14,6	0,0
90,0	Nee	141,7	-401,8	-260,1	-75,0	0,0

Snedekrachten in vlak van het zwaartepunt in de BGT Frequente combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1213,1	-1318,9	-2532,0	-14,6	0,0
90,0	Nee	141,7	-401,8	-260,1	-75,0	0,0

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de BGT-quasi blijvende combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1213,1	-1318,9	-2532,0	-14,6	0,0
90,0	Nee	141,7	-401,8	-260,1	-75,0	0,0

### Herberekende krachten

Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Gebruikersrichting	94,8	-1213,1	-90,0	275,9	0,0	-1213,1
Boven	Loodrechte richting	94,8	-1213,1	-90,0	275,9	90,0	94,8
Boven	Drukdiagonaal	94,8	-1213,1	-90,0	275,9	45,0	0,0
Onderste	Gebruikersrichting	-448,8	-1318,9	-90,0	275,9	0,0	-1318,9
Onderste	Loodrechte richting	-448,8	-1318,9	-90,0	275,9	90,0	-448,8
Onderste	Drukdiagonaal	-448,8	-1318,9	-90,0	275,9	45,0	0,0

Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes voor de BGT-karakteristieke combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	-90,0	141,7
Boven	Loodrechte richting	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	0,0	-1213,1
Boven	Drukdiagonaal	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	45,0	0,0
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	-90,0	-401,8
Onderste	Loodrechte richting	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	0,0	-1318,9
Onderste	Drukdiagonaal	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	45,0	0,0

Normaalkrachten (rekenwaardes en in richting van de hoofdspinning) aan de oppervlakken voor de BGT Frequente combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	-90,0	141,7
Boven	Loodrechte richting	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	0,0	-1213,1
Boven	Drukdiagonaal	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	45,0	0,0



Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	-90,0	-401,8
Onderste	Loodrechte richting	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	0,0	-1318,9
Onderste	Drukdiagonaal	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	45,0	0,0

**Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspanning) aan de zijdes voor de BGT-quasi-blijvende combinatie**









Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	-90,0	141,7
Boven	Loodrechte richting	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	0,0	-1213,1
Boven	Drukdiagonaal	141,7	-1213,1	-90,0	275,9	45,0	0,0
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	-90,0	-401,8
Onderste	Loodrechte richting	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	0,0	-1318,9
Onderste	Drukdiagonaal	-401,8	-1318,9	-90,0	275,9	45,0	0,0

### 3.2.2.3 Compleet

Maatgevende controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Spanningbeperking	-260,1	-75,0	0,0			77,9	Oké
Type controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Weerstand N-My-Mz	-2532,0	-14,6	0,0			32,7	Oké
Dwarskracht	-2532,0			0,0	0,0	0,0	Oké
Interactie	-2532,0	-14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	Oké
Spanningbeperking	-260,1	-75,0	0,0			77,9	Oké
Scheurwijdte	-260,1	-75,0	0,0			63,3	Oké

Grenswaarde van de uitnutting van de controle: 100,0 %

### Meldingen

Onvolkomenheden	
	De druknormaalkracht veroorzaakt door de externe belasting is groter dan $0,1 \cdot A_c \cdot f_{cd}$ . De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde $k_3$ gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.

### 3.2.2.4 Weerstand N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT


Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
-2532,0	-14,6	0,0	Nu-Muy-Muz	32,7	100,0	Oké

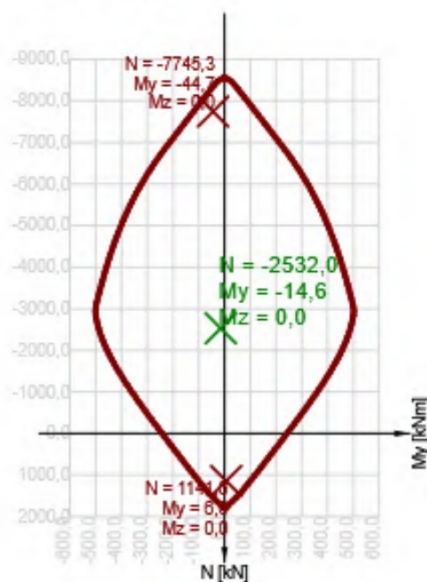
Rekenwaarde van de weerstand van de doorsnede belast door buiging én normaalkracht

Type	$F_{Ed}$	$F_{Rd1}$	$F_{Rd2}$
N [kN]	-2532,0	-7745,3	1141,6
$M_y$ [kNm]	-14,6	-44,7	6,6
$M_z$ [kNm]	0,0	0,0	0,0

#### Meldingen

	Onvolkomenheden
	De druknormaalkracht veroorzaakt door de externe belasting is groter dan $0,1 \cdot A_c \cdot f_{cd}$ . De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.

Snede N - My



### 3.2.2.5 Dwarskracht

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$V_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	Controle zone	Artikel	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
0,0	-2532,0	334,4	zonder reductie	6.2.2(1)	0,0	100,0	Oké




Rekenwaarde en weerstand van de dwarskracht

$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
0,0	334,4	2126,3	1663,2	0,0	334,4

Invoerwaarden en tussenresultaten van de afschuifcontrole

$n_c$	$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$z$ [mm]	$\theta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{cp}^*$ [MPa]	$\alpha_{cw}$ [-]
0	0,0	0,0	1000,0	315,0	283,5	45,0	90,0	6,3	1,25
$C_{Rd,c}$ [-]	$k$ [-]	$k_1$ [-]	$\rho_l$ [-]	$\sigma_{cp}$ [MPa]	$\sigma_{wd}$ [MPa]	$v_{min}$ [MPa]	$v$ [-]	$v_1$ [-]	
0,12	1,80	0,15	0,00	4,0	0,0	0,5	0,53	0,60	

Meldingen

Onvolkomenheden	
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2

### 3.2.2.6 Interactie

Meldingen

Onvolkomenheden	
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.



### 3.2.2.7 Spanningbeperking

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°

Spanningbeperking - korte termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	-10,5	-13,5	77,9	100,0	Oké

Spanningbeperking - lange termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	-7,0	-13,5	51,7	100,0	Oké

Gedetailleerde controle van het beton - korte termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	1	-500,0	-175,0	-260,1	-75,0	0,0	-10,5	-18,0	58,5	Oké
7.2(3)-Quasi	1	-500,0	-175,0	-260,1	-75,0	0,0	-10,5	-13,5	77,9	Oké

Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - korte termijn effect

Type controle	Staal	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	38	437,5	122,3	-260,1	-75,0	0,0	189,7	0,0	0,0	Oké

Gedetailleerde controle van het beton - lange termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	1	-500,0	-175,0	-260,1	-75,0	0,0	-7,0	-18,0	38,8	Oké
7.2(3)-Quasi	1	-500,0	-175,0	-260,1	-75,0	0,0	-7,0	-13,5	51,7	Oké



Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - lange termijn effect

Type controle	Staal	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	38	437,5	122,3	-260,1	-75,0	0,0	216,3	0,0	0,0	Oké

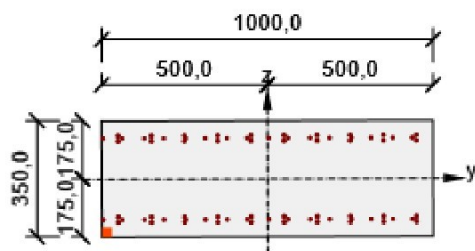
Kruipcoëfficiënt

Bepalingsmethode	$h_0$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	$t_0$ [d]	$t_s$ [d]	RH [%]	Gebruik $\gamma_{lt}$	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

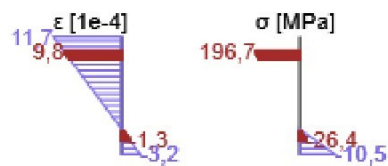
Onvolkomenheden	
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde k3 gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.

# Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

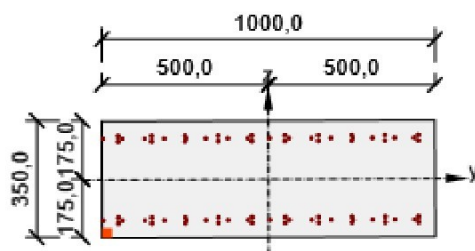


Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekening

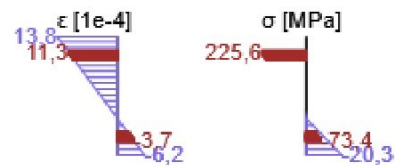


# Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekening



3.2.2.8 Scheurwijdte

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°  
Scheurwijdte - korte termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	-260,1	-75,0	0,0	0,111	0,200	55,5	100,0	Oké

Scheurwijdte - lange termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	-260,1	-75,0	0,0	0,127	0,200	63,3	100,0	Oké

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - korte-termijn effect

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>p,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
75,9	92,6	299,0	90735,1	706,9	0,0	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]	k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]	
0,60	5,7	0,80	0,50	3,40	0,43	
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]	Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]	
49,0	11,7	-3,2	195,0	7,5	189,7	

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - lange-termijn effect

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>p,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
109,8	81,6	299,4	79329,0	706,9	0,0	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]	k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]	
0,40	6,5	0,80	0,50	3,40	0,43	
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]	Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]	
49,0	13,8	-6,2	195,0	7,5	216,3	

Kruipcoëfficiënt

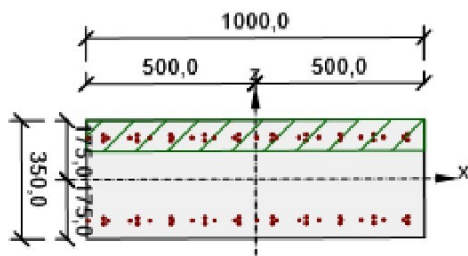
Bepalingsmethode	h <sub>0</sub> [mm]	A <sub>c</sub> [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	t <sub>0</sub> [d]	t <sub>s</sub> [d]	RH [%]	Gebruik γ <sub>lt</sub>	φ(t,t <sub>0</sub> ) [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

Geen foutmeldingen
--------------------

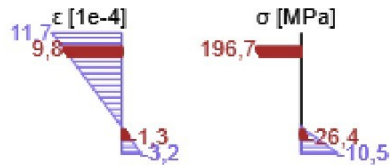


### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

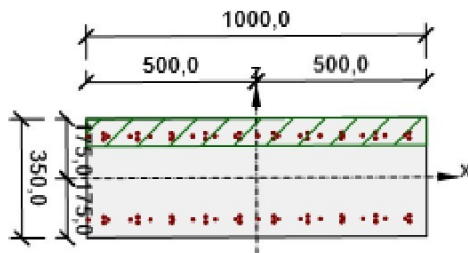


Resultaten weergegeven voor :

- Frequente combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekening

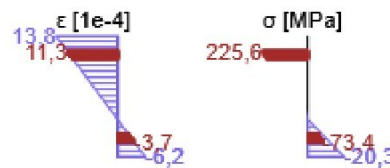


### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Frequente combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekening



### 3.2.2.9 Detailleringseisen

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Verh.lang [%]	Maatgevend [%]	Grens [%]	Controle
-2532,0	-14,6	0,0	41,0	41,0	100,0	Oké

### Controle van de detailleringseisen van de langswapening

Type	Waarde <sub>ber</sub>	Waarde <sub>lim</sub>	Verh. [%]	Controle
Minimale wap.perc. voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	4039,2	0,0	0,0	Oké
Maximum wapeningspercentage voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	0,40	4,00	10,1	Oké
Minimale wap.perc. voor horizontale wapening (9.6.3 (1)) [%]	0,73	0,00	0,0	Oké
Minimale afstand van de verticale wapening (8.2 (2)) [mm]	51,3	21,0	41,0	Oké
Maximale afstand van de verticale wapening (9.6.2 (3)) [mm]	66,3	400,0	16,6	Oké
Maximale afstand van de horizontale wapening (9.6.3 (2)) [mm]	100,0	400,0	25,0	Oké

### Invoerwaarden en tussenresultaten voor detailleringcontrole

$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_t \cdot d$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{yd}$ [MPa]	$f_{ck}$ [MPa]	$f_{ctm}$ [MPa]	$f_{cd}$ [MPa]
1000,0	315,0	350000,0	0,0	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0

### Meldingen

Onvolkomenheden	
⚠	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
⚠	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand

### 3.2.2.10 Analyse N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°

$N_{Ed,tot}$ [kN]	$M_{Ed,y,tot}$ [kNm]	$M_{Ed,z,tot}$ [kNm]	Betonvezel	Extreme in staaf	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
-354,0	-75,0	0,0	1	38	38,0	100,0	Oké

#### Rekvlak

x [mm]	$x_{lim}$ [mm]	d [mm]	z [mm]	$\epsilon_x$ [1e-4]	$\phi_z$ [1e-4]	$\phi_y$ [1e-4]
110,8	159,7	298,6	259,0	2,5	0,1	38,4

#### Snedekrachten in doorsnede onderdelen

Drsn. onderdeel	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	A [mm <sup>2</sup> ]	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]
Beton	-426,9	-58,9	-1,8	109395,2	-4,2	-137,9
Trekwapening	102,0	-12,5	2,9	706,9	-28,1	122,3
Drukwapening	-30,8	-3,8	-1,0	706,9	-33,5	-122,3
Totaal	-355,7	-75,1	0,0			

#### Gedetailleerde controle van beton

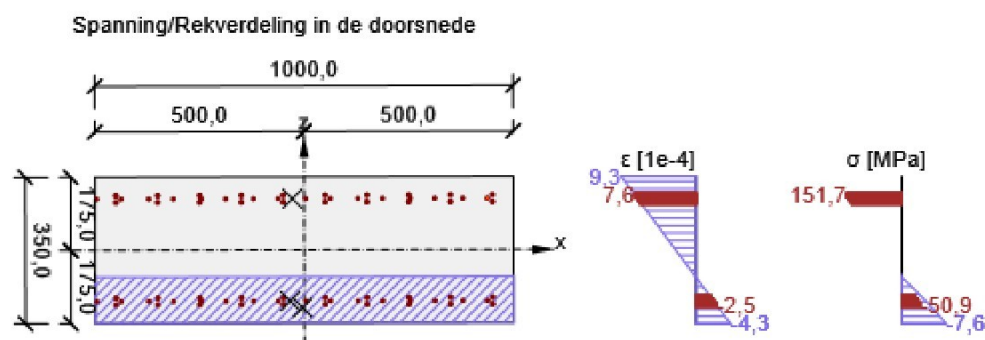
Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
1	-500,0	-175,0	-4,3	-35,0	-7,6	-20,0	38,0	Oké

#### Gedetailleerde staafcontrole

Staaf	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
38	437,5	122,3	7,3	450,0	145,4	465,9	31,2	Oké

#### Meldingen

Geen foutmeldingen



[illegible]



### 3.3.2.2 Herberekende snedekrachten

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de UGT-combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1233,6	-1255,4	-2489,0	-3,0	0,0
90,0	Nee	-103,5	-227,5	-331,0	-17,0	0,0

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de BGT-karakteristieke combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1233,6	-1255,4	-2489,0	-3,0	0,0
90,0	Nee	-59,6	-183,6	-243,2	-17,0	0,0

Snedekrachten in vlak van het zwaartepunt in de BGT Frequente combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1233,6	-1255,4	-2489,0	-3,0	0,0
90,0	Nee	-59,6	-183,6	-243,2	-17,0	0,0

Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de BGT-quasi blijvende combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	-1233,6	-1255,4	-2489,0	-3,0	0,0
90,0	Nee	-59,6	-183,6	-243,2	-17,0	0,0

### Herberekende krachten

Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Gebruikersrichting	-103,5	-1233,6	-90,0	274,2	0,0	-1233,6
Boven	Loodrechte richting	-103,5	-1233,6	-90,0	274,2	90,0	-103,5
Boven	Drukdiagonaal	-103,5	-1233,6	-90,0	274,2	45,0	0,0
Onderste	Gebruikersrichting	-227,5	-1255,4	-90,0	274,2	0,0	-1255,4
Onderste	Loodrechte richting	-227,5	-1255,4	-90,0	274,2	90,0	-227,5
Onderste	Drukdiagonaal	-227,5	-1255,4	-90,0	274,2	45,0	0,0

Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes voor de BGT-karakteristieke combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	-90,0	-59,6
Boven	Loodrechte richting	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	0,0	-1233,6
Boven	Drukdiagonaal	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	45,0	0,0
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	-90,0	-183,6
Onderste	Loodrechte richting	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	0,0	-1255,4
Onderste	Drukdiagonaal	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	45,0	0,0

Normaalkrachten (rekenwaardes en in richting van de hoofdspinning) aan de oppervlakken voor de BGT Frequente combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	-90,0	-59,6
Boven	Loodrechte richting	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	0,0	-1233,6
Boven	Drukdiagonaal	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	45,0	0,0

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	-90,0	-183,6
Onderste	Loodrechte richting	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	0,0	-1255,4
Onderste	Drukdiagonaal	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	45,0	0,0

**Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspanning) aan de zijdes voor de BGT-quasi-blijvende combinatie**









Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	-90,0	-59,6
Boven	Loodrechte richting	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	0,0	-1233,6
Boven	Drukdiagonaal	-59,6	-1233,6	-90,0	274,2	45,0	0,0
Onderste	Hoofdspanningsrichting	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	-90,0	-183,6
Onderste	Loodrechte richting	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	0,0	-1255,4
Onderste	Drukdiagonaal	-183,6	-1255,4	-90,0	274,2	45,0	0,0

### 3.3.2.3 Compleet

Maatgevende controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Weerstand N-My-Mz	-2489,0	-3,0	0,0			33,3	Oké
Type controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Weerstand N-My-Mz	-2489,0	-3,0	0,0			33,3	Oké
Dwarskracht	-2489,0			0,0	0,0	0,0	Oké
Interactie	-2489,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Oké
Spanningbeperking	-243,2	-17,0	0,0			11,2	Oké
Scheurwijdte	-2489,0	-3,0	0,0			0,0	Oké

Grenswaarde van de uitnutting van de controle: 100,0 %

### Meldingen

Onvolkomenheden	
	De druknormaalkracht veroorzaakt door de externe belasting is groter dan $0,1 \cdot A_c \cdot f_{cd}$ . De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde $k_3$ gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.

### 3.3.2.4 Weerstand N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT


Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
-2489,0	-3,0	0,0	Nu-Muy-Muz	33,3	100,0	Oké

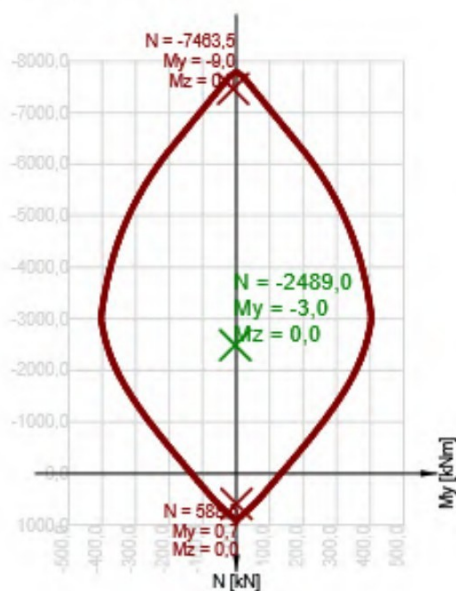
Rekenwaarde van de weerstand van de doorsnede belast door buiging én normaalkracht

Type	$F_{Ed}$	$F_{Rd1}$	$F_{Rd2}$
N [kN]	-2489,0	-7463,5	588,5
$M_y$ [kNm]	-3,0	-9,0	0,7
$M_z$ [kNm]	0,0	0,0	0,0

#### Meldingen

	Onvolkomenheden
	De druknormaalkracht veroorzaakt door de externe belasting is groter dan $0,1 \cdot A_c \cdot f_{cd}$ . De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.

Snede N - My





### 3.3.2.5 Dwarskracht

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$V_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	Controle zone	Artikel	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
0,0	-2489,0	334,4	zonder reductie	6.2.2(1)	0,0	100,0	Oké




#### Rekenwaarde en weerstand van de dwarskracht

$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
0,0	334,4	2126,3	1663,2	0,0	334,4

#### Invoerwaarden en tussenresultaten van de afschuifcontrole

$n_c$	$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$z$ [mm]	$\theta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{cp}^*$ [MPa]	$\alpha_{cw}$ [-]
0	0,0	0,0	1000,0	315,0	283,5	45,0	90,0	6,6	1,25
$C_{Rd,c}$ [-]	$k$ [-]	$k_1$ [-]	$\rho_l$ [-]	$\sigma_{cp}$ [MPa]	$\sigma_{wd}$ [MPa]	$v_{min}$ [MPa]	$v$ [-]	$v_1$ [-]	
0,12	1,80	0,15	0,00	4,0	0,0	0,5	0,53	0,60	

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2

### 3.3.2.6 Interactie

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.

### 3.3.2.7 Spanningbeperking

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°

Spanningbeperking - korte termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	-1,5	-13,5	11,2	100,0	Oké

Spanningbeperking - lange termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	1	-1,5	-13,5	10,9	100,0	Oké

Gedetailleerde controle van het beton - korte termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	1	-500,0	-175,0	-243,2	-17,0	0,0	-1,5	-18,0	8,4	Oké
7.2(3)-Quasi	1	-500,0	-175,0	-243,2	-17,0	0,0	-1,5	-13,5	11,2	Oké




Gedetailleerde controle van het beton - lange termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	1	-500,0	-175,0	-243,2	-17,0	0,0	-1,5	-18,0	8,2	Oké
7.2(3)-Quasi	1	-500,0	-175,0	-243,2	-17,0	0,0	-1,5	-13,5	10,9	Oké

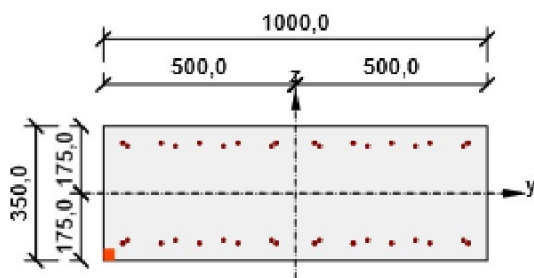
Kruipcoëfficiënt

Bepalingsmethode	$h_0$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	$t_0$ [d]	$t_s$ [d]	RH [%]	Gebruik $\gamma_{lt}$	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

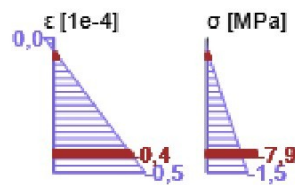
Onvolkomenheden	
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde k3 gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.

#### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

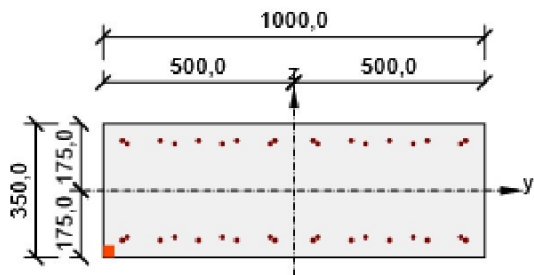


Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekening

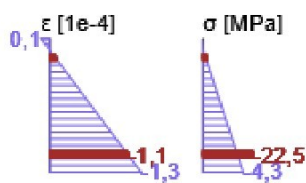


#### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekening



#### 3.3.2.8 Scheurwijdte

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

Scheurwijdte - korte termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	-2489,0	-3,0	0,0	0,000	0,200	0,0	100,0	Oké

Scheurwijdte - lange termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	-2489,0	-3,0	0,0	0,000	0,200	0,0	100,0	Oké

Kruipcoëfficiënt

Bepalingsmethode	h <sub>0</sub> [mm]	A <sub>c</sub> [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	t <sub>0</sub> [d]	t <sub>s</sub> [d]	RH [%]	Gebruik γ <sub>lt</sub>	φ(t,t <sub>0</sub> ) [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

Geen foutmeldingen



### 3.3.2.9 Detailleringseisen

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Verh. <sub>lang</sub> [%]	Maatgevend [%]	Grens [%]	Controle
-2489,0	-3,0	0,0	31,3	31,3	100,0	Oké



#### Controle van de detailleringseisen van de langswapening

Type	Waarde <sub>ber</sub>	Waarde <sub>lim</sub>	Verh. [%]	Controle
Minimale wap.perc. voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	2019,6	0,0	0,0	Oké
Maximum wapeningspercentage voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	0,20	4,00	5,0	Oké
Minimale wap.perc. voor horizontale wapening (9.6.3 (1)) [%]	0,36	0,00	0,0	Oké
Minimale afstand van de verticale wapening (8.2 (2)) [mm]	117,5	21,0	17,9	Oké
Maximale afstand van de verticale wapening (9.6.2 (3)) [mm]	125,0	400,0	31,3	Oké
Maximale afstand van de horizontale wapening (9.6.3 (2)) [mm]	100,0	400,0	25,0	Oké

#### Invoerwaardes en tussenresultaten voor detailleringscontrole

$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_t * d$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{yd}$ [MPa]	$f_{ck}$ [MPa]	$f_{ctm}$ [MPa]	$f_{cd}$ [MPa]
1000,0	315,0	350000,0	0,0	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand

### 3.3.2.10 Analyse N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed,tot}$ [kN]	$M_{Ed,y,tot}$ [kNm]	$M_{Ed,z,tot}$ [kNm]	Betonvezel	Extreme in staaf	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
-2489,0	-3,0	0,0	1	1	34,9	100,0	Oké

#### Rekvlak

x [mm]	d [mm]	z [mm]	$\epsilon_x$ [1e-4]	$\varphi_z$ [1e-4]	$\varphi_y$ [1e-4]
350,0	315,0	283,5	-3,8	0,0	0,5

#### Snedekrachten in doorsnede onderdelen

Drnsn. onderdeel	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	A [mm <sup>2</sup> ]	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]
Beton	-2392,8	-2,8	0,0	350000,0	0,0	-1,2
Drukwapening	-96,2	-0,2	0,0	1272,3	0,0	-2,1
Totaal	-2489,0	-3,0	0,0			


#### Gedetailleerde controle van beton

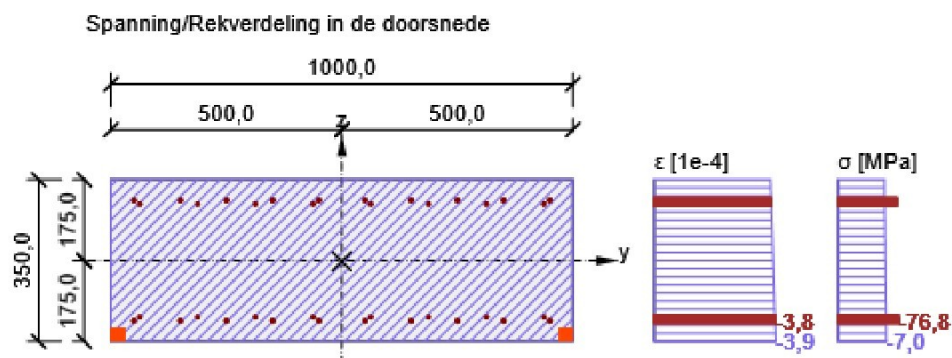
Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
1	-500,0	-175,0	-3,9	-35,0	-7,0	-20,0	34,9	Oké

#### Gedetailleerde staafcontrole

Staaf	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
1	-450,0	-130,5	-3,8	-450,0	-76,8	-465,9	16,5	Oké

#### Meldingen

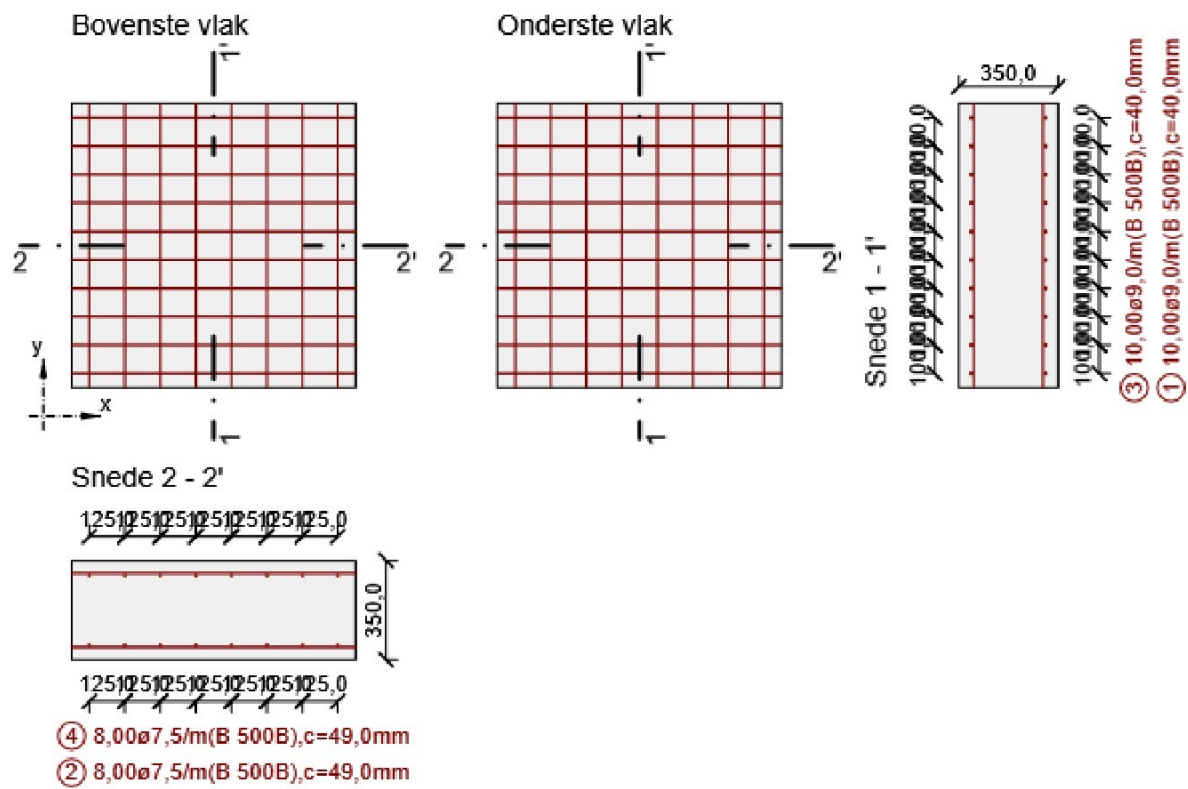
Onvolkomenheden	
	De druknormaalkracht veroorzaakt door de externe belasting is groter dan $0,1 \cdot A_c \cdot f_{cd}$ . De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.



3.4 Snede 6 - 8m

3.4.1 Kritische extreme S 4 - E 1

Staafmacro	M 1
Gewapende doorsnede	R 3



3.4.1.1 Lasteffecten - snedekrachten

Lasttype	Combinatie type	$m_x$ [kNm/m]	$m_y$ [kNm/m]	$m_{xy}$ [kNm/m]	$n_x$ [kN/m]	$n_y$ [kN/m]	$n_{xy}$ [kN/m]	$v_x$ [kN/m]	$v_y$ [kN/m]
Totaal	Fundamenteel UGT	0,0	31,0	0,0	226,0	-147,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Buitengewoon	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Karakteristiek	0,0	17,5	0,0	105,0	-160,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Frequente	0,0	17,5	0,0	105,0	-160,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Quasi-blijvend	0,0	17,5	0,0	105,0	-160,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	Brandwerendheid	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



### 3.4.1.2 Herberekende snedekrachten

#### Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de UGT-combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	113,0	113,0	226,0	0,0	0,0
90,0	Nee	-186,5	39,5	-147,0	31,0	0,0

#### Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de BGT-karakteristieke combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	52,5	52,5	105,0	0,0	0,0
90,0	Nee	-143,8	-16,2	-160,0	17,5	0,0

#### Snedekrachten in vlak van het zwaartepunt in de BGT Frequente combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	52,5	52,5	105,0	0,0	0,0
90,0	Nee	-143,8	-16,2	-160,0	17,5	0,0

#### Rekenwaardes van de krachten in het vlak van de zwaartelijijn voor de BGT-quasi blijvende combinatie

Hoek [°]	Betondrukdiagonaal	$n_{\text{bovenste}}$ [kN/m]	$n_{\text{lager}}$ [kN/m]	$n_d$ [kN/m]	$m_d$ [kNm/m]	$v_d$ [kN/m]
0,0	Nee	52,5	52,5	105,0	0,0	0,0
90,0	Nee	-143,8	-16,2	-160,0	17,5	0,0

#### Herberekende krachten

##### Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Gebruikersrichting	113,0	-186,5	0,0	274,3	0,0	113,0
Boven	Loodrechte richting	113,0	-186,5	0,0	274,3	90,0	-186,5
Boven	Drukdiagonaal	113,0	-186,5	0,0	274,3	135,0	0,0
Onderste	Gebruikersrichting	113,0	39,5	0,0	274,3	0,0	113,0
Onderste	Loodrechte richting	113,0	39,5	0,0	274,3	90,0	39,5

##### Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes voor de BGT-karakteristieke combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	52,5	-143,8	0,0	274,2	0,0	52,5
Boven	Loodrechte richting	52,5	-143,8	0,0	274,2	90,0	-143,8
Boven	Drukdiagonaal	52,5	-143,8	0,0	274,2	135,0	0,0
Onderste	Hoofdspanningsrichting	52,5	-16,2	0,0	274,2	-90,0	-16,2
Onderste	Loodrechte richting	52,5	-16,2	0,0	274,2	0,0	52,5
Onderste	Drukdiagonaal	52,5	-16,2	0,0	274,2	45,0	0,0

##### Normaalkrachten (rekenwaardes en in richting van de hoofdspinning) aan de oppervlakken voor de BGT Frequente combinatie

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{\text{oppervlak}}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspanningsrichting	52,5	-143,8	0,0	274,2	0,0	52,5
Boven	Loodrechte richting	52,5	-143,8	0,0	274,2	90,0	-143,8
Boven	Drukdiagonaal	52,5	-143,8	0,0	274,2	135,0	0,0
Onderste	Hoofdspanningsrichting	52,5	-16,2	0,0	274,2	-90,0	-16,2

Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Onderste	Loodrechte richting	52,5	-16,2	0,0	274,2	0,0	52,5
Onderste	Drukdiagonaal	52,5	-16,2	0,0	274,2	45,0	0,0

**Normaal krachten (rekenwaarde en in richting van de hoofdspinning) aan de zijdes voor de BGT-quasi-blijvende combinatie**









Vlak	Gecontroleerde richting	$n_1$ [kN/m]	$n_2$ [kN/m]	$\alpha_{n1}$ [°]	$z$ [mm]	Hoek [°]	$n_{oppervlak}$ [kN/m]
Boven	Hoofdspinningsrichting	52,5	-143,8	0,0	274,2	0,0	52,5
Boven	Loodrechte richting	52,5	-143,8	0,0	274,2	90,0	-143,8
Boven	Drukdiagonaal	52,5	-143,8	0,0	274,2	135,0	0,0
Onderste	Hoofdspinningsrichting	52,5	-16,2	0,0	274,2	-90,0	-16,2
Onderste	Loodrechte richting	52,5	-16,2	0,0	274,2	0,0	52,5
Onderste	Drukdiagonaal	52,5	-16,2	0,0	274,2	45,0	0,0

**3.4.1.3 Compleet**

Maatgevende controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Weerstand N-My-Mz	226,0	0,0	0,0			38,1	Oké
Type controle	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Waarde [%]	Controle
Weerstand N-My-Mz	226,0	0,0	0,0			38,1	Oké
Dwarskracht	226,0			0,0	0,0	0,0	Oké
Interactie	226,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Oké
Spanningbeperking	-160,0	17,5	0,0			11,5	Oké
Scheurwijdte	105,0	0,0	0,0			29,0	Oké

Grenswaarde van de uitnutting van de controle: 100,0 %

**Meldingen**

Onvolkomenheden	
	Gedefinieerde buigmomenten My en Mz zijn gelijk aan 0. De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde k3 gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.

### 3.4.1.4 Weerstand N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT


Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Type	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
226,0	0,0	0,0	Nu-Muy-Muz	38,1	100,0	Oké

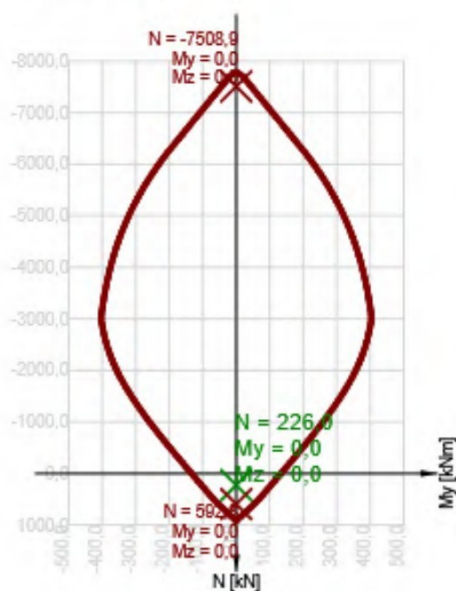
Rekenwaarde van de weerstand van de doorsnede belast door buiging én normaalkracht

Type	$F_{Ed}$	$F_{Rd1}$	$F_{Rd2}$
N [kN]	226,0	592,8	-7508,9
$M_y$ [kNm]	0,0	0,0	0,0
$M_z$ [kNm]	0,0	0,0	0,0

#### Meldingen

	Onvolkomenheden
	Gedefinieerde buigmomenten $M_y$ en $M_z$ zijn gelijk aan 0. De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.

Snede N - My





### 3.4.1.5 Dwarskracht

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$V_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]	Controle zone	Artikel	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
0,0	226,0	125,5	zonder reductie	6.2.2(1)	0,0	100,0	Oké




#### Rekenwaarde en weerstand van de dwarskracht

$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Rd}$ [kN]
0,0	125,5	1701,0	1663,2	0,0	125,5

#### Invoerwaarden en tussenresultaten van de afschuifcontrole

$n_c$	$a_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$A_{sl}$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$z$ [mm]	$\theta$ [°]	$\alpha$ [°]	$\sigma_{cp}^*$ [MPa]	$\alpha_{cw}$ [-]
0	0,0	1272,3	1000,0	315,0	283,5	45,0	90,0	-0,6	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	$k$ [-]	$k_1$ [-]	$\rho_l$ [-]	$\sigma_{cp}$ [MPa]	$\sigma_{wd}$ [MPa]	$v_{min}$ [MPa]	$v$ [-]	$v_1$ [-]	
0,12	1,80	0,15	0,00	-0,6	0,0	0,5	0,53	0,60	

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
	De dwarskracht wordt opgenomen door het beton, beugels zijn enkel nodig volgens detailleringseisen, zie 6.2.2

### 3.4.1.6 Interactie

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	De controle van de interactie van dwarskracht, wringing en buiging is NIET uitgevoerd. Het is niet noodzakelijk, omdat de dwarskracht en het wringmoment gelijk zijn aan NUL.

### 3.4.1.7 Spanningbeperking

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 90,0°

Spanningbeperking - korte termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	3	-1,5	-13,5	11,5	100,0	Oké

Spanningbeperking - lange termijn effect

Type controle	Type Doorsnedeonderdeel	Index	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
7.2(3)-Quasi	Betonvezel	3	-1,5	-13,5	10,8	100,0	Oké

Gedetailleerde controle van het beton - korte termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	3	500,0	175,0	-160,0	17,5	0,0	-1,5	-18,0	8,6	Oké
7.2(3)-Quasi	3	500,0	175,0	-160,0	17,5	0,0	-1,5	-13,5	11,5	Oké

Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - korte termijn effect

Type controle	Staaf	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	11	-437,5	-122,3	-160,0	17,5	0,0	4,1	0,0	0,0	Oké

Gedetailleerde controle van het beton - lange termijn effect

Type controle	Vezel	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(2)-Char	3	500,0	175,0	-160,0	17,5	0,0	-1,5	-18,0	8,1	Oké
7.2(3)-Quasi	3	500,0	175,0	-160,0	17,5	0,0	-1,5	-13,5	10,8	Oké




Gedetailleerde controle van de wapeningstaven - lange termijn effect

Type controle	Staaf	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
7.2(5)-Char	11	-437,5	-122,3	-160,0	17,5	0,0	9,8	0,0	0,0	Oké

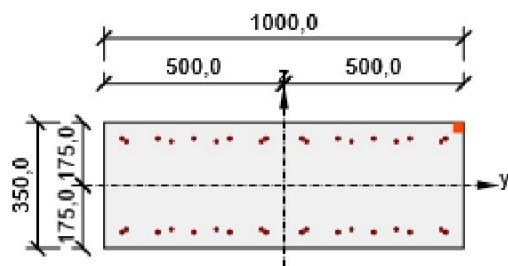
Kruipcoëfficiënt

Bepalingsmethode	$h_0$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	$t_0$ [d]	$t_s$ [d]	RH [%]	Gebruik $\gamma_{lt}$	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

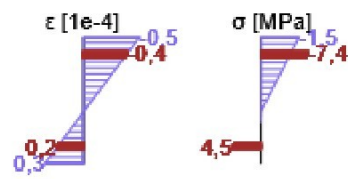
Onvolkomenheden	
	Boven- of ondergrens rekenwaarde van de snedekrachten van een van de BGT-combinaties veroorzaakt een betonspanning, die hoger is dan de betontreksterkte (doorsnede is gescheurd). Gebaseerd op de norm- en de berekeninginstellingen is er aangenomen, dat beton geen trek kan opnemen bij de BGT-controles voor alle combinaties van het huidige extreem. De aannames voor de BGT-controles van andere extremes in de huidige snede worden NIET beïnvloedt.
	Het aandeel van het beton onder trek is niet aanwezig, omdat er scheuren zijn ontstaan, zie artikel 7.1 (2)
	De controle van voorwaarde 7.2(5) is UITgezet, omdat de NDP waarde k3 gelijk is aan NUL en er kan derhalve niet aan de toets voldaan worden.

### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede

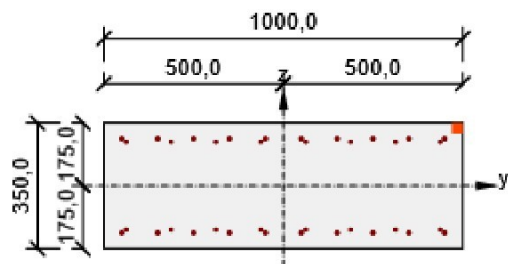


Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekening

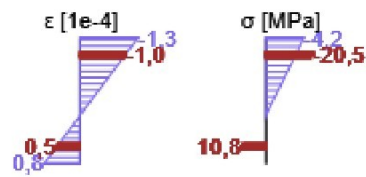


### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Quasi-blijvende combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekening





3.4.1.8 Scheurwijdte

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°  
Scheurwijdte - korte termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	105,0	0,0	0,0	0,058	0,200	29,0	100,0	Oké

Scheurwijdte - lange termijn effect

Combinatie	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	w <sub>k</sub> [mm]	w <sub>lim</sub> [mm]	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
Freq	105,0	0,0	0,0	0,058	0,200	29,0	100,0	Oké

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - korte-termijn effect

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>p,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
0,0	105,6	307,8	105621,9	636,2	0,0	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]		k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]
0,60	2,5		0,80	1,00	3,40	0,43
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]		Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]
40,0	4,1	4,1	234,0		9,0	82,5

Tussenresultaten en coëfficiënten van de scheurwijdteberekening - lange-termijn effect

x [mm]	h <sub>c,eff</sub> [mm]	d [mm]	A <sub>c,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>p,eff</sub> [mm <sup>2</sup> ]	ρ <sub>p,eff</sub> [-]
0,0	103,4	308,6	103393,9	636,2	0,0	0,01
k <sub>t</sub> [-]	ε <sub>sm</sub> -ε <sub>cm</sub> [1e-4]		k <sub>1</sub> [-]	k <sub>2</sub> [-]	k <sub>3</sub> [-]	k <sub>4</sub> [-]
0,40	2,5		0,80	1,00	3,40	0,43
c [mm]	ε <sub>1</sub> [1e-4]	ε <sub>2</sub> [1e-4]	s <sub>r,max</sub> [mm]		Φ [mm]	σ <sub>s</sub> [MPa]
40,0	4,1	4,1	234,0		9,0	82,5

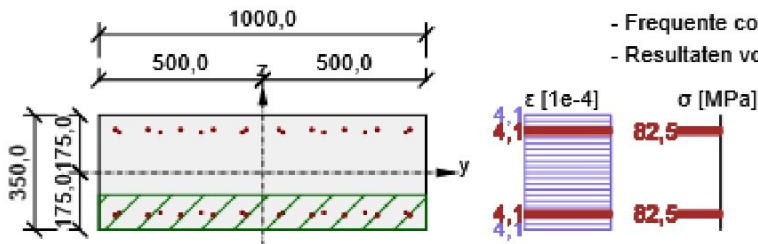
Kruipcoëfficiënt

Bepalingsmethode	h <sub>0</sub> [mm]	A <sub>c</sub> [mm <sup>2</sup> ]	u [mm]	t [d]	t <sub>0</sub> [d]	t <sub>s</sub> [d]	RH [%]	Gebruik γ <sub>lt</sub>	φ(t,t <sub>0</sub> ) [-]
Automatisch	259,3	350000,0	2700,0	18250,0	28,0	7,0	65,0	Nee	1,91

Meldingen

Geen foutmeldingen
--------------------

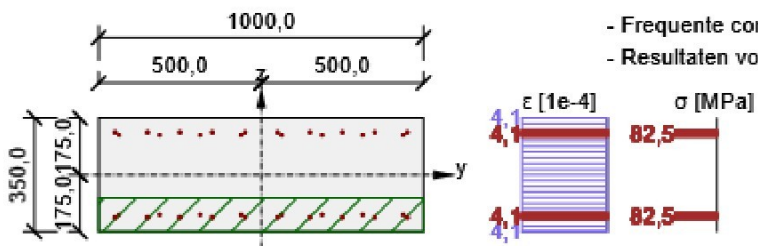
#### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Frequente combinatie
- Resultaten voor de korte-termijn stijfheidsberekening

#### Spanning/Rekverdeling in de doorsnede



Resultaten weergegeven voor :

- Frequente combinatie
- Resultaten voor de lange-termijn stijfheidsberekening

#### 3.4.1.9 Detailleringseisen

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT  
Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Verh.-lang [%]	Maatgevend [%]	Grens [%]	Controle
226,0	0,0	0,0	31,3	31,3	100,0	Oké

#### Controle van de detailleringseisen van de langswapening

Type	Waarde <sub>ber</sub>	Waarde <sub>lim</sub>	Verh. [%]	Controle
Minimale wap.perc. voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	2019,6	0,0	0,0	Oké
Maximum wapeningspercentage voor de verticale wapening (9.6.2 (1)) [%]	0,20	4,00	5,0	Oké
Minimale wap.perc. voor horizontale wapening (9.6.3 (1)) [%]	0,36	0,00	0,0	Oké
Minimale afstand van de verticale wapening (8.2 (2)) [mm]	117,5	21,0	17,9	Oké
Maximale afstand van de verticale wapening (9.6.2 (3)) [mm]	125,0	400,0	31,3	Oké
Maximale afstand van de horizontale wapening (9.6.3 (2)) [mm]	100,0	400,0	25,0	Oké

#### Invoerwaardes en tussenresultaten voor detailleringscontrole

$b_w$ [mm]	$d$ [mm]	$A_c$ [mm <sup>2</sup> ]	$b_t * d$ [mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{yd}$ [MPa]	$f_{ck}$ [MPa]	$f_{ctm}$ [MPa]	$f_{cd}$ [MPa]
1000,0	315,0	350000,0	0,0	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
⚠	Gebruikerswaarde van de effectieve hoogte (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand
⚠	Gebruikerswaarde van de hefboomsarm (volgens de norm) is gebruikt voor de berekening van de dwarskrachtweerstand

### 3.4.1.10 Analyse N-My-Mz

Resultaten weergegeven voor combinatie :Fundamenteel UGT

Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting : 0,0°

$N_{Ed,tot}$ [kN]	$M_{Ed,y,tot}$ [kNm]	$M_{Ed,z,tot}$ [kNm]	Extreme in staaf	Waarde [%]	Grens [%]	Controle
226,0	0,0	0,0	21	38,1	100,0	Oké

#### Rekvlak

x [mm]	d [mm]	z [mm]	$\epsilon_x$ [1e-4]	$\phi_z$ [1e-4]	$\phi_y$ [1e-4]
0,0	315,0	283,5	8,9	0,0	0,0


#### Snedekrachten in doorsnede onderdelen

Drnsn. onderdeel	N [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]	A [mm <sup>2</sup> ]	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]
Trekwapening	226,0	0,0	0,0	1272,3	0,0	0,0
Totaal	226,0	0,0	0,0			

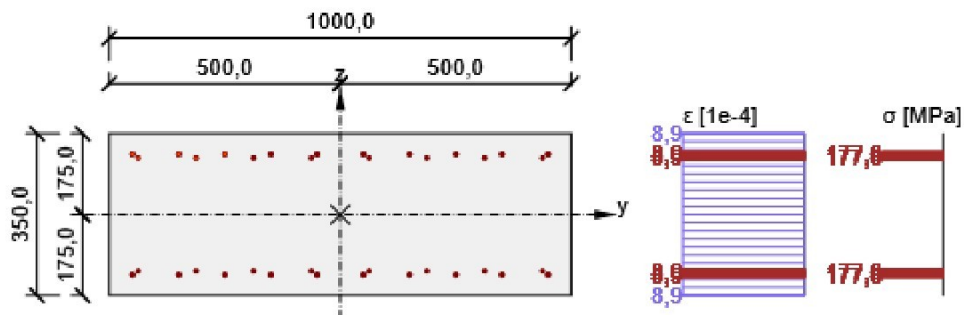
#### Gedetailleerde staafcontrole

Staat	$y_i$ [mm]	$z_i$ [mm]	$\epsilon$ [1e-4]	$\epsilon_{lim}$ [1e-4]	$\sigma$ [MPa]	$\sigma_{lim}$ [MPa]	Waarde [%]	Controle
21	-450,0	130,5	8,9	450,0	177,6	465,9	38,1	Oké

#### Meldingen

Onvolkomenheden	
	Gedefinieerde buigmomenten $M_y$ en $M_z$ zijn gelijk aan 0. De minimale hoogte van de betondrukzone gedefinieerd door NEN-EN 1992-1-1 hfdst. 6.1(9) wordt niet gecontroleerd.

Spanning/Rekverdeling in de doorsnede





## 4 Verklaring van symbolen

### Symbolen gerelateerd aan de berekening van de rekenkrachten van vloeren

Symbol	Verklaring
Hoek	Hoek tussen de x-as en de gecontroleerde richting: (a) door de gebruiker ingegeven richting, of de berekende hoofdspanningsrichting en de richting loodrecht in die richting, of (b) de berekende richting van de betondrukdiagonaal
Betondrukdiagonaal	Bepaling, of de gecontroleerde richting de richting is van de op druk belaste staven
$n_{\text{bovenste}}$	Normaalkracht in de gecontroleerde richting aan de bovenzijde van het 2D element
$n_{\text{lager}}$	Normaalkracht in de gecontroleerde richting aan de onderzijde van het 2D element
$n_d$	Normaalkracht in de gecontroleerde richting in het vlak van de zwaartelijn van het 2D element
$m_d$	Buigende momenten in de gecontroleerde richting t.o.v. het vlak van de zwaartelijn van het 2D element
$v_d$	Resultante van de dwarskrachten, $v_d = (v_x^2 + v_y^2)^{0,5}$
Vlak	Vlak van 2D element
Gecontroleerde richting	Specificatie van de gecontroleerde richting: (i) hoofd gecontroleerde richting, dat is door de gebruiker invoerge richting of berekende hoofdspanningsrichting, (ii) tweede gecontroleerde richting, dat is de richting loodrecht op de hoofd gecontroleerde richting
$n_1$	Normaalkracht in de richting van de hoofdspanning op de zijde van het 2D element
$n_2$	Normaalkracht in de tweede richting van de hoofdspanning op de zijde van het 2D element
$\alpha_{n1}$	Hoek tussen de normaalkracht in de richting van de hoofdspanning aan de zijde van het 2D-element en de x-as
$z$	Hefboomsarm van de snedekrachten berekend in de richting van de hoofdspanning aan de zijde van het 2D-element
$n_{\text{oppervlak}}$	Normaalkracht in de gecontroleerde richting aan de boven-/onderzijde van het 2D-element

### Symbolen m.b.t. de weerstandscontrole N-My-Mz

Symbol	Verklaring
$N_{Ed}$	Rekenwaarde van de toegepaste normaalkracht t.g.v. een de blijvende en veranderlijke externe belasting, en de secundaire (parasitaire) effecten van de voorspanning
$M_{Ed,y}$	Rekenwaarde van de toegepaste buigende moment om de y-as t.g.v. een de blijvende en veranderlijke externe belasting, en de secundaire (parasitaire) effecten van de voorspanning
$M_{Ed,z}$	Rekenwaarde van de toegepaste buigende moment om de z-as t.g.v. een de blijvende en veranderlijke externe belasting, en de secundaire (parasitaire) effecten van de voorspanning
Type	Nu-Muy-Muz: Doorsnedeweerstand is bepaald op basis van een aangenomen proportionele verandering van de snedekracht, zodanig dat de excentriciteit gelijk blijft totdat het interactievlak is bereikt. De verandering van de snedekrachten kan worden geïnterpreteerd als de beweging in het vlak langs de lijn tussen de oorsprong (0, 0, 0) en ( $N_{Ed}$ , $M_{Edy}$ , $M_{Edz}$ ). De twee snijpunten vertegenwoordigen de twee extreme waarden van de weerstand. Drie waarden van een extreme worden getoond door het programma: weerstand $N_{Rd}$ en de bijbehorende weerstanden $M_{Rdy}$ en $M_{Rdz}$ .
Waarde	Gebruik van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
$F_{Ed}$	Toegepaste rekenwaarde van de kracht t.g.v. een externe last (zonder effecten van de voorspanning)
$F_{Rd1}$	Eerste verzameling weerstandskrachten resulterend uit de 1ste snede met het interactievlak
$F_{Rd2}$	Tweede verzameling weerstandskrachten resulterend uit de 2de snede met het interactievlak

## Symbolen m.b.t. de dwarskrachtcontrole

Symbool	Verklaring
$V_{Ed}$	Rekenwaarde van de toegepaste dwarskracht
$N_{Ed}$	Rekenwaarde van de toegepaste normaalkracht
$V_{Rd}$	De rekenwaarde van de afschuifweerstand
Controle zone	Zonetype waarin de controle is uitgevoerd
Artikel	Artikelnr. (methodetype) gebruikt voor de dwarskrachttoets
Waarde	Gebruik van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
$V_{Rd,c}$	De afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
$V_{Rd,max}$	Dwarskrachtweerstand van het element berekend op basis van de weerstand van de betondrukdiagonalen
$V_{Rd,r}$	Dwarskrachtweerstand voor de dwarskracht berekend zonder reductie door Beta (6.2.2(6))
$V_{Rd,s}$	De rekenwaarde van de dwarskracht dat kan worden opgenomen door de het vloeien van de beugelwapening
$n_c$	Aantal snedes van de beugel(s)
$a_{sw}$	De hoeveelheid beugelwapening
$A_{sl}$	De hoeveelheid trekwapening
$b_w$	De breedte van de dwarsdoorsnede die effectief is voor afschuiving.
$d$	Effectieve hoogte van de doorsnede
$z$	Interne hefboomsarm
$\theta$	Hoek tussen de betondrukdiagonaal en de staafas loodrecht op de dwarskracht
$\alpha$	De hoek tussen de beugelwapening en de staafas loodrecht op de dwarskracht
$\sigma_{cp}^*$	De gemiddelde drukspanning (positief gemeten) in het beton als gevolg van de axiale ontwerpkracht, rekening houdend met de wapening. $\sigma_{cp}^*$ dient voor de bepaling van $\alpha_{cw}$ (zie EN 1992-1-1, hfst. 6.2.3 (3))
$\alpha_{cw}$	Coëfficiënt die rekening houdt met de spanningstoestand in de drukdiagonaal
$C_{Rd,c}$	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
$k$	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
$k_1$	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
$\rho_l$	Wap.verhouding van de getrokken langswapening
$\sigma_{cp}$	De gemiddelde drukspanning (positief gemeten) in de betonddoorsnede als gevolg van de axiale ontwerpkracht. $\sigma_{cp}$ is beperkt tot de waarde 0,2-fcd (EN 1992-1-1 hfdst. 6.2.2 (1))
$\sigma_{wd}$	Reken spanning in de dwarskrachtwapening, zie opmerking 2 van artikel 6.2.3 (3)
$v_{min}$	Coëfficiënt voor de berekening van de rekenwaarde van de afschuifweerstand van de staaf zonder afschuifwapening
$v$	Sterkte reductiefactor voor gescheurd beton tijdens de dwarskrachtcontrole
$v_1$	Sterkte reductiefactor voor gescheurd beton tijdens de dwarskrachtcontrole

**Symbolen m.b.t. de controle van de spanningbeperking**

<b>Symbool</b>	<b>Verklaring</b>
Type controle	Het nummer van de paragraaf en het type BGT-combinatie, dat gebruikt is voor de berekening van de spanningbeperking.
Type Doorsnedeonderdeel	Opgave van type drsn. onderdeel (betonvezel/wap.staaf/spanelement) met extreme waarde van de controle
Index	Betonvezelnr., wap.staafnr. of spanelementnr. met extreme waarde van de controle
$\sigma$	De spanning in drsn. onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement...) berekend voor de toegepaste BGT-combinatie
$\sigma_{lim}$	Grenswaarde van de spanning in drsn. onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement...) berekend voor de toegepaste BGT-combinatie
Waarde	Gebruik van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
Vezel	Betonvezelnr. met hoogste U.C.-waarde
$y_i$	y-coördinaat van het drsn. onderdeel(vezel/staaf/spanelement...) gerelateerd aan het zwaartepunt van de doorsnede
$z_i$	z-coördinaat van het drsn. onderdeel(vezel/staaf/spanelement...) gerelateerd aan het zwaartepunt van de doorsnede
N	Normaalkracht voor toegepaste BGT-combinatie
$M_y$	Buigend moment om de y-as voor de toegepaste BGT-combinatie
$M_z$	Buigend moment om de z-as voor de toegepaste BGT-combinatie
Staaf	Wapeningstaafnr. met de hoogste U.C.-waarde



**Symbolen gerelateerd aan de scheurwijdtecontrole**

Symbool	Verklaring
Combinatie	Gebruikte combinatie voor de berekening inclusief rsup of rinf coëfficiënt volgens 5.10.9
$N$	Normaalkracht voor frequente combinatie
$M_y$	Buigend moment om y-as voor frequente combinatie
$M_z$	Buigend moment om z-as voor frequente combinatie
$w_k$	De scheurwijdte berekend volgens 7.3.4
$w_{lim}$	Grenswaarde van de scheurwijdte volgens tabel 7.101N
Waarde	Gebruik van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
$x$	Hoogte van de betondrukzone (positie van de neutrale lijn)
$h_{c,eff}$	Hoogte van de effectieve trekzone van het beton dat de wapening en voorspanstaal omgeeft (7.3.2 (3))
$d$	Effectieve hoogte van de doorsnede
$A_{c,eff}$	Effectief oppervlak van het beton onder trek dat de wapening en voorspanstaal omgeeft
$A_{s,eff}$	Effectief oppervlak van de voorspanning en wapeningstaal binnen het effectieve oppervlak van het beton.
$A_{p,eff}$	Effectieve oppervlakte van het voorspanstaal binnen de effectieve oppervlakte van het beton
$\rho_{p,eff}$	Verhouding van het effectieve oppervlak van het voorspanstaal en de wapening en de het effectieve oppervlak van het beton onder trek
$k_t$	Factor afhankelijk van de belastingduur (7.3.4 (2))
$k_1$	Coëfficiënt die rekening houdt met de hechteigenschappen van de gehechte wapening (7.3.4 (3))
$k_2$	Coëfficiënt die rekening houdt met de verdeling van de rek
$c$	Grootte van de betondekking van hoofdwapening
$\varepsilon_1$	Grotere trekrek op de randen van de beschouwde doorsnede, gewogen vanaf de basis van de gescheurde doorsnede
$\varepsilon_2$	Kleinere trekrek op de randen van de beschouwde doorsnede, gewogen vanaf de basis van de gescheurde doorsnede
$s_{r,max}$	Maximale eind scheurafstand
$\Phi$	Staafdiameter of equivalente staafdiameter voor meerdere staven binnen het effectieve trekzone van het beton
$\sigma_s$	Maximale spanning in de trekwapening voor een gescheurde doorsnede

**Symbolen m.b.t. de detailleringstoetsen**

Symbol	Verklaring
$N_{Ed}$	Rekenwaarde van de toegepaste normaalkracht
$M_{Ed,y}$	Rekenwaarde van het toegepaste buigend moment om de y-as
$M_{Ed,z}$	Rekenwaarde van het toegepaste buigend moment om de z-as
$Verh_{-lang}$	U.C.-waarde voor de detailleringseisen van de langswapening
Maatgevend	U.C.-waarde voor de detailleringseisen van alle onderdelen
Grens	Grenswaarde voor de detailleringseisen
Controle	Resultaat van de controle
Type	Type van gecontroleerde detailleringseis
$Waarde_{ber}$	Reken- of toegepaste hoeveelheid, die uiting geeft aan de detailleringeis
$Waarde_{lim}$	Grenswaarde van de hoeveelheid, die uiting geeft aan de detailleringseis
Verh.	Verhouding van de toelaatbare en de toegepaste hoeveelheid, die uiting geeft aan de detailleringseis in verhouding tot de grenswaarde

**Symbolen m.b.t. de analyse N-My-Mz**

Symbol	Verklaring
$N_{Ed,tot}$	Rekenwaarde van de toegepaste normaalkracht
$M_{Ed,y,tot}$	Rekenwaarde van het toegepaste buigend moment om de y-as
$M_{Ed,z,tot}$	Rekenwaarde van het toegepaste buigend moment om de z-as
Betonvezel	Vezelnr. met de hoogste U.C.-waarde
Extrême in staaf	Wapeningstaafnr. met de hoogste U.C.-waarde
Waarde	Gebruik van de doorsnede of een -onderdeel (bv. wapeningstaaf) t.o.v. de grenswaarde
Grens	Grenswaarde van de uitnutting van de controle
Controle	Resultaat van de controle
x	Hoogte van de betondrukzone (positie van de neutrale lijn)
$x_{lim}$	Maximale hoogte van de betondrukzone (positie van de neutrale as)
d	Effectieve hoogte van de doorsnede
z	Interne hefboomsarm
$\epsilon_x$	Normaalrek
$\varphi_z$	Raaklijn van de hoek tussen y-as en zijn loodrechte projectie in het rekvlak (rond de z-as)
$\varphi_y$	Raaklijn van de hoek tussen z-as en zijn loodrechte projectie in het rekvlak (rond de y-as)
Drsn. onderdeel	Onderdeeltype van de doorsnede (vezel/staaf/spanelement/...)
N	De waarde van de normaalkracht die kan worden opgenomen door het doorsnedeonderdeel.
$M_y$	De waarde van het buigend moment om de 'y' -as in het specifieke doorsnede onderdeel
$M_z$	De waarde van het buigend moment om de 'z' -as in het specifieke doorsnede onderdeel
A	Oppervlak van DRSN deel (vezel/staaf/spanelement...)
$y_i$	y-coördinaat van het drsn. onderdeel(vezel/staaf/spanelement...) gerelateerd aan het zwaartepunt van de doorsnede
$z_i$	z-coördinaat van het drsn. onderdeel(vezel/staaf/spanelement...) gerelateerd aan het zwaartepunt van de doorsnede
Vezel	Betonvezelnr. met hoogste U.C.-waarde
$\epsilon$	De rek in huidig doorsnede onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement/...) berekend voor de UGT
$\epsilon_{lim}$	Grenswaarde van de rek in drsn. onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement/...)
$\sigma$	De spanning in drsn. onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement...) berekend voor de toegepaste BGT-combinatie
$\sigma_{lim}$	Grenswaarde van de spanning in drsn. onderdeel (vezel/wap.staaf/spanelement...) berekend voor de toegepaste BGT-combinatie
Staaf	Wapeningstaafnr. met de hoogste U.C.-waarde

## 5 Lijst met Staafmacro's

### Staafmacro M 1

Staaftype	Schaal - wand
Milieuklasse	XC4, XD3, XA3
Relatieve vochtigheid	65,0 %
$\Phi_{inf}$	Berekend
Belangrijkheid van rekenstaaf	Belangrijk
Coëfficiënt $k_x$ (7.3.1(5))	1,00
Dichtheidklassificatie	Dichtheidklasse 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