5.1, 2, e

Statische berekeningen prefab stabiliteitswand

Centrumeiland kavel 09-09 Amsterdam

5.1, 2, e

5.1, 2, e 5.1, 2, e Den Haag
5.1, 2, e E 5.1, 2, e

Datum	16-6-2023
Gecontroleerd	5.1, 2, e
Opmerking	Gecontroleerd, geen opmerkingen

Gecontroleerd op uitgangspunten van het constructief ontwerp
Verantwoordelijkheid van berekeningen en tekeningen blijft berusten bij de producent
Niet gecontroleerd op maatvoering.

Opdrachtgever:

5.1, 2, e Postbus 5.1, 2, e 1, 2, e 5.1, 2, e
5.1, 2, e 5.1, 2, e 5.1, 2, e

Constructeur:

5.1, 2, e 5.1, 2, e
mail 5.1, 2, e @5.1, 2, e nl internet www 5.1, 2, e nl
ABN-AMRO Banknummer 5.1, 2, e K.v.K. 5.1, 2, e B.T.W. nr. 5.1, 2, e
5.1, 2, e
telefoon 5.1, 2, e mail 5.1, 2, e @5.1, 2, e nl

Bouwlocatie:
Amsterdam

Referentie:
Projectnummer: HBR 232062
Repro datum: 26-5-2023

1 Inhoud

Statische berekeningen prefab stabiliteitswand 1
1 Inhoud 2
2 Uitgangspunten 2
3 Statische berekening stabiliteitswand 3
3.1 Uit rapport HC: 3
3.2 Bepaling windbelasting op wand 4
3.3 Bepaling wapening 5
3.3.1 Partiële instabiliteit druk 5
3.3.2 Optredende trek 9
3.3.3 Berekening lateien begane grond 10
3.3.4 Resultaten Scia 11
3.3.5 Conclusies 48

2 Uitgangspunten

Primair is onze taak het ontwerpen van veilige en efficiënte constructies. In grondbeginsel maken wij gebruik van bouwbesluit 2012. Bouwbesluit 2012 verwijst onder andere naar de Eurocodes voor constructieve veiligheid.

Voor uitgangspunten wordt verwezen naar rapport hoofdconstructeur

Globaal:

Gebouwfunctie:	Woonfunctie
Gevolgklasse:	CC2a
Ontwerplevensduurklasse:	3, 50 jaar
Windgebied	II, kust
Brandwerendheid:	90 minuten

3 Statische berekening stabiliteitswand

3.1 Uit rapport HC:

De stabiliteit in de dwarsrichting wordt verzorgd door de prefab betonwand op as C.
Het dak en de verdiepingsvloeren dienen hierbij als vormvaste schijven om de windbelasting over te brengen naar de stabiliserende elementen. Hieronder een aanzicht van de prefab betonwand.



De berekening en wapeningstekeningen van de prefab betonwand, inclusief stekken en verankering aan fundering, dient door de prefab leverancier worden aangeleverd.

3.2 Bepaling windbelasting op wand

5.1, 2, e & Partners ingenieurs
Rosmalen
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-6-2023

A windmoment EC
Versie : 5.15.13 ; NDP : NL
printdatum : 04-05-2023

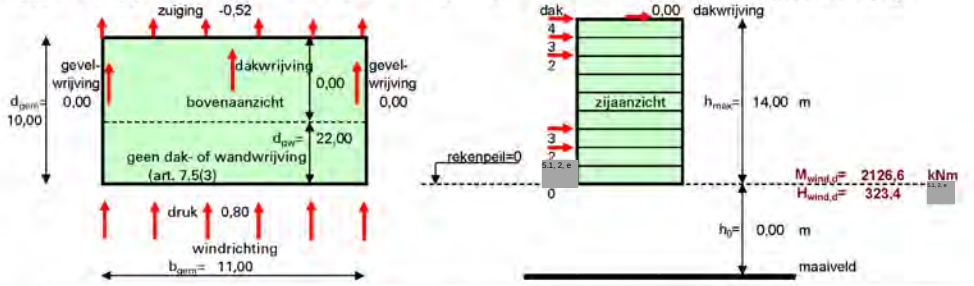
berekening windmoment op een bouwwerk van max. 30 bouwlagen
(er wordt geen rekening gehouden met art. 4.3.4 grote en beduidend hogere naburige bouwwerken)

werk				gebouwbreedte	b_{gem}=	1	11,0	=	11,0	m
werknummer				totale gebouwhoogte	h_{max}=	1	14,0	=	14	m
onderdeel				gebouwdiepte	d_{gem}=	1	10,0	=	10,0	m
norm	Eurocode NIEUWBOUW			verhoudinggetal	h_{max} / b_{gem}=	14 /	11,0	=	1,27	-
veiligheidsklasse	=	CC2		verhoudinggetal	h_{max} / d_{gem}=	14 /	10,0	=	1,40	-
ontwerplevensduur	=	50	jaar	vormfactor dimensie	$c_s c_d$=	1	0,92	=	0,92	-
windgebied	=	II	-	belastingfactor wind	$\gamma_{f,q}$=	1	1,50	=	1,50	-
soort terrein	kust	0	-	winddrukcoefficient	c_d=	1	0,80	=	0,80	-
beginpeil boven maaiveld	h_0=	0	m	windzuigingcoefficient	c_z=	1	-0,52	=	-0,52	-
oppervlak dak en horizontale vlakken	ruw			wrijving horiz. vlakken	c_{fl}=	1	0,00	=	0,00	-
oppervlak zijgevels (vertikale vlakken)	ruw			wrijving langs gevels	c_{fl}=	1	0,00	=	0,00	-
type bouwwerk	fig. D.2 betonnen rechthoekig bouwwerk			basiswindsnelheid	$v_{b,0}$=	1	27	=	27,00	m/s
aantal prima 's boven elkaar	=	4		ΣA_l totaal oppervlak loef- en lijzijde				=	308	m^2
				ΣA_w oppervlak zijvlakken + dak				=	390	m^2
				5.3(4) geen wrijving als ΣA_w / ΣA_l <4				ΣA_w / ΣA_l=	1,3	

berekening horizontale puntlast op laag n

winddruk+zuiging	$F_{dr+zuil,k}$	=	$\frac{1}{2} * (b_n * h_n + b_{n+1} * h_{n+1}) * c_s c_d * f * (c_d + c_z) * q_{p(z)}$
totale vormfactor druk+zuiging	$f * (c_d + c_z)$	=	0,85 (0,80 + 0,52) = 1,12
windwrijving horizontale vlakken	$F_{wr,hor,k}$	=	$abs \{ b_n * (d_n - d_{gw}) - b_{n+1} * (d_{n+1} - d_{gw}) \} * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
windwrijving zijgevels	$F_{wr,gevel,k}$	=	$\frac{1}{2} * (h_n + h_{n+1}) * 2 * (d_n - d_{gw}) * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
rekenwaarde horizontaalkracht	$F_{n,d}$	=	$\gamma_{f,q} * (F_{dr+zuil,k} + F_{wr,gevel,k} + F_{wr,dak,k})$

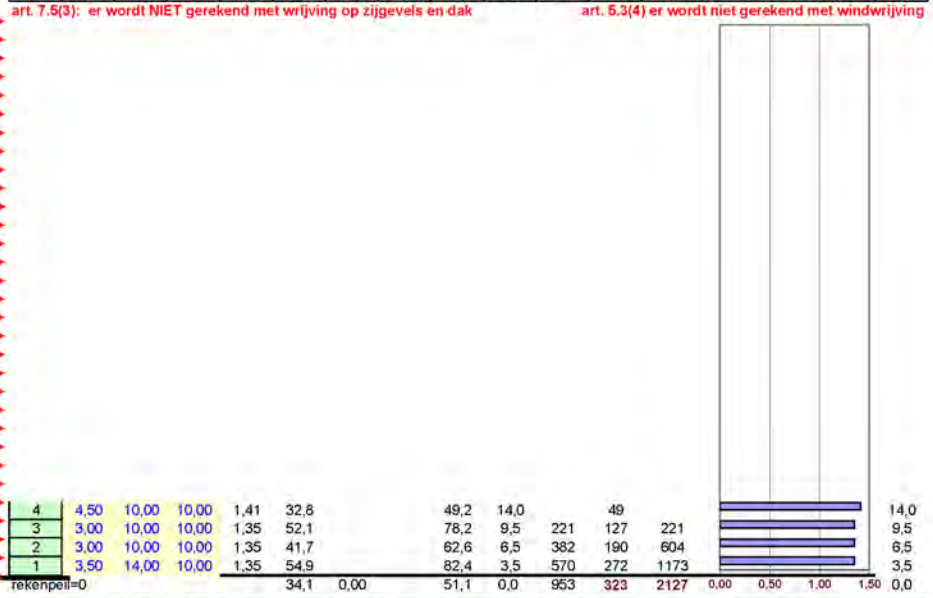
7.5(3) geen wrijving gevel-dak over d_{gw}= minimum 2b of 4h = 22 of 56 d_{gw} = 22 m (deel zonder wrijving)



puntlast F_n werkt op de bovenkant van laag n — correctie stuwdruk t.o.v. referentieperiode 50 jr — c_{prob}= 1,00

laag	prisma hoogte	prisma breedte	prisma diepte	stuwdruk	representatieve waarde voor/achter	representatieve waarde zijvlakken	representatieve waarde hor. vlakken	UGT puntlast	hoogte bovenkant rekenpeil	moment per puntlast	tot horizont. kracht/laag	tot. moment per laag	grafiek stuwdruk $q_{p(z)}$	werkelijke hoogte
n	h_n	b_n	d_n	$q_{p(z)}$	$F_{dr+zuil,k}$	$F_{wr,ge,k}$	$F_{wr,hor,k}$	$F_{n,d}$	z_n	$\Sigma F_{n+1} * h_n$	$\Sigma F_{n,d}$	$\Sigma(F_{n,d} * h_n)$		z_e

art. 7.5(3): er wordt NIET gerekend met wrijving op zijgevels en dak — art. 5.3(4) er wordt niet gerekend met windwrijving



4	4,50	10,00	10,00	1,41	32,8			49,2	14,0		49			14,0
3	3,00	10,00	10,00	1,35	52,1			78,2	9,5	221	127	221		9,5
2	3,00	10,00	10,00	1,35	41,7			62,6	6,5	382	190	604		6,5
1	3,50	14,00	10,00	1,35	54,9			82,4	3,5	570	272	1173		3,5
rekenpeil=0					34,1	0,00		51,1	0,0	953	323	2127	0,00 0,50 1,00 1,50	0,0

n	h_n	b_n	d_n	$q_{p(z)}$	$F_{dr+zuil,k}$	$F_{wr,ge,k}$	$F_{wr,da,k}$	$F_{n,d}$	z_n	$\Sigma F_{n+1} * h_n$	$\Sigma F_{n,d}$	$\Sigma(F_{n,d} * h_n)$	grafiek stuwdruk $q_{p(z)}$	z_e

opmerking

Deze resultaten zijn iets lager als de resultaten waarmee is gerekend door HC.
HC heeft gerekend met 2380 kNm. Dit is ca. 12% meer. Voor de berekening wordt daarom de invoer met 12% verhoogt.

Invoer scia:

50 / 3,2 / 1,5 = 10,4 5.1, 2, e /m

79 / 3,2 / 1,5 = 16,5

63 / 3,2 / 1,5 = 13,1

83 / 9,3 / 1,5 = 6,0

10,4 x112% = 11,7 5.1, 2, e /m

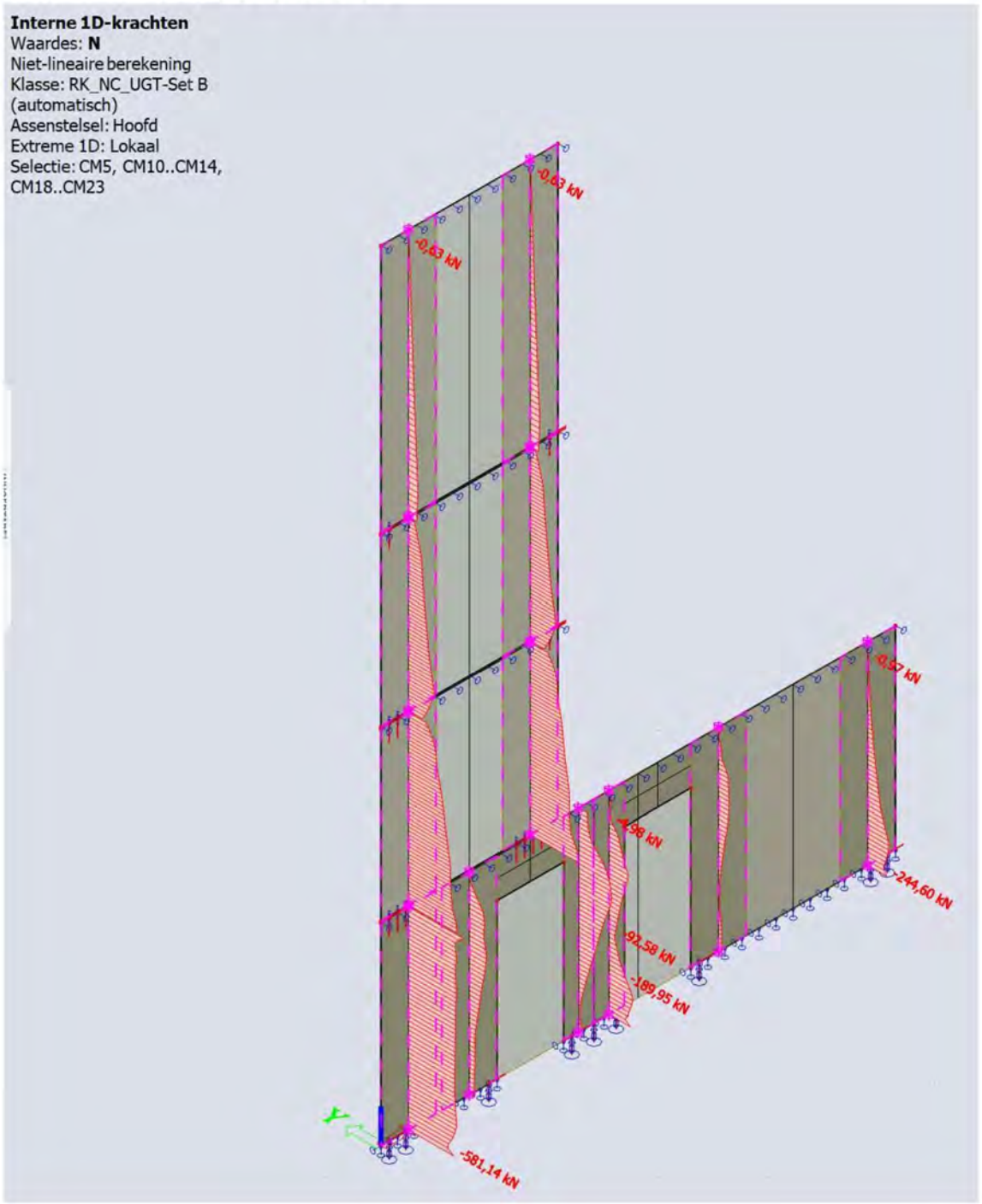
16,5 x 112% = 18,5 kN/m

13,1 x 112% = 14,7 kN/m

6 x 112% =6,7 5.1, 2, e /m

3.3 Bepaling wapening

3.3.1 Partiële instabiliteit druk



Maximaal optredende druk volgens bovenstaand figuur ca. 581[5.1, 2, e] over een breedte van 1000mm.

Project :
Onderdeel :
Dimensies : [5.1.2.e] m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum : 26/05/2023
Referentieperiode: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008(en)	NB:2011(nl)

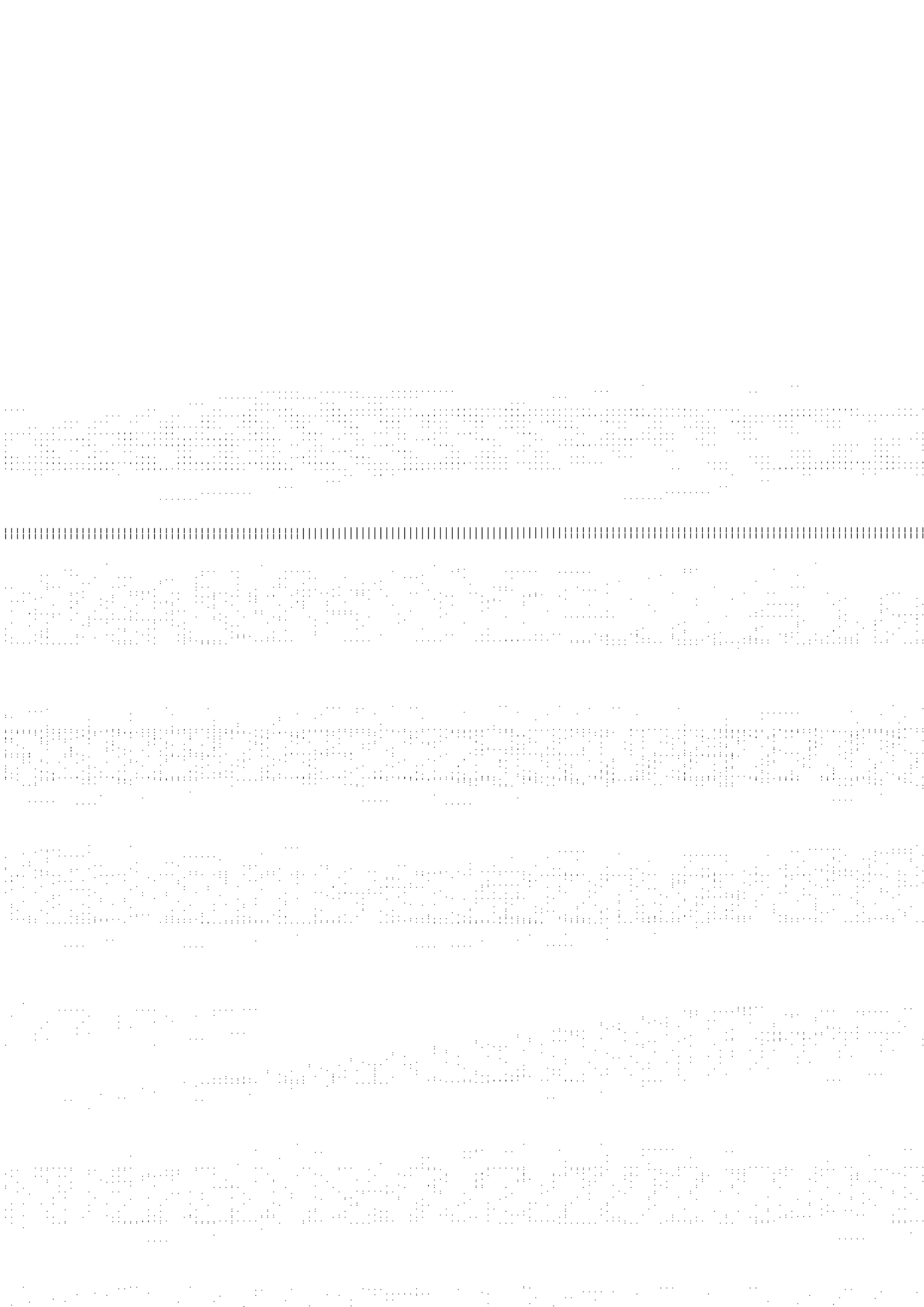
Geometrie

Type constructie		:	Wand
Wandbreedte	[mm]	:	1000
Wanddikte in buigingsricht.	[mm]	:	150
Wandhoogte (L)	[mm]	:	3500
Bij BRAND			
Wandbreedte	[mm]	:	1000
Wanddikte in buigingsricht.	[mm]	:	120
Wandhoogte (L)	[mm]	:	3500
Belastingschema		:	Geschoord
Kniklengtefactor X		:	1.[5.1.1.]
[redacted]rommingsverdeling factor c X		:	10.00



Belasting

			BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval		:				
Normaalkracht N Ek	[5.1.2.e]	:	600.00	0.00	0.00	420.00
MEk,X boven	[kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
MEk,X onder	[kNm]	:	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren						
BC1	Fundamenteel	:	1.00	0.00	0.00	
BC2	Brand	:	0.70	0.00	0.00	Maatgevend X
Eis brandwerendheid in minuten		:	90			



Berekening voeg X-as

Maatgevende belastingcomb.	:	2			
N'_d	[ ]:	420.00	M_d	[kNm]:	13.79

Oplegdruk:

$b_1 = b$	[mm]:	1000.0	$d_1 = x_u$	[mm]:	49.2
b_2	[mm]:	1300.0	d_2	[mm]:	147.6
f_{cd}	[N/mm2]:	20.00	f_{cod}	[N/mm2]:	39.50
σ_{cd}	[N/mm2]:	8.53	< f_{cod}; oplegdruk voldoet.		

Hoogte betondrukzone x_u [mm]: 49.2

Mortelvoeg:

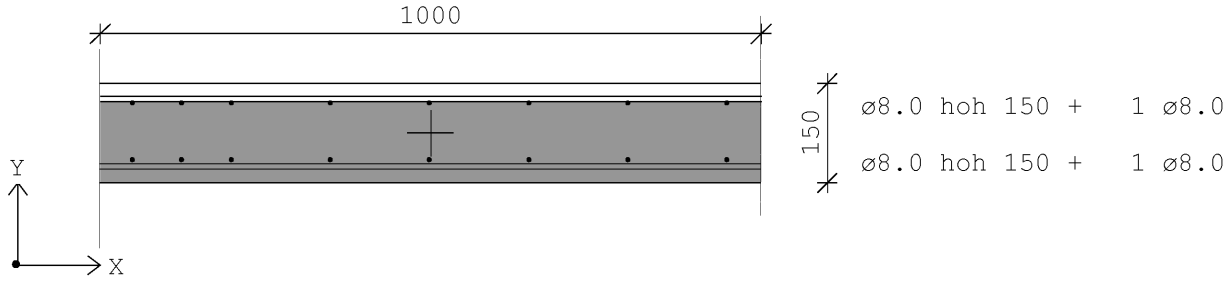
k_1	:	0.700	k_2	:	0.452
k_3	:	0.386	k_4	:	0.984
k_5	:	0.500	f_{vd}	[N/mm2]:	11.08

M_u (N'_d = 420) [kNm]: 16.87 > M_d Voeg voldoet.

Gevonden wapening

	basiswapening	extra staven
Bijlegcombinatie 1 771 [mm2/m] :	2x(ø8.0 hoh 150	1 ø8.0)

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1

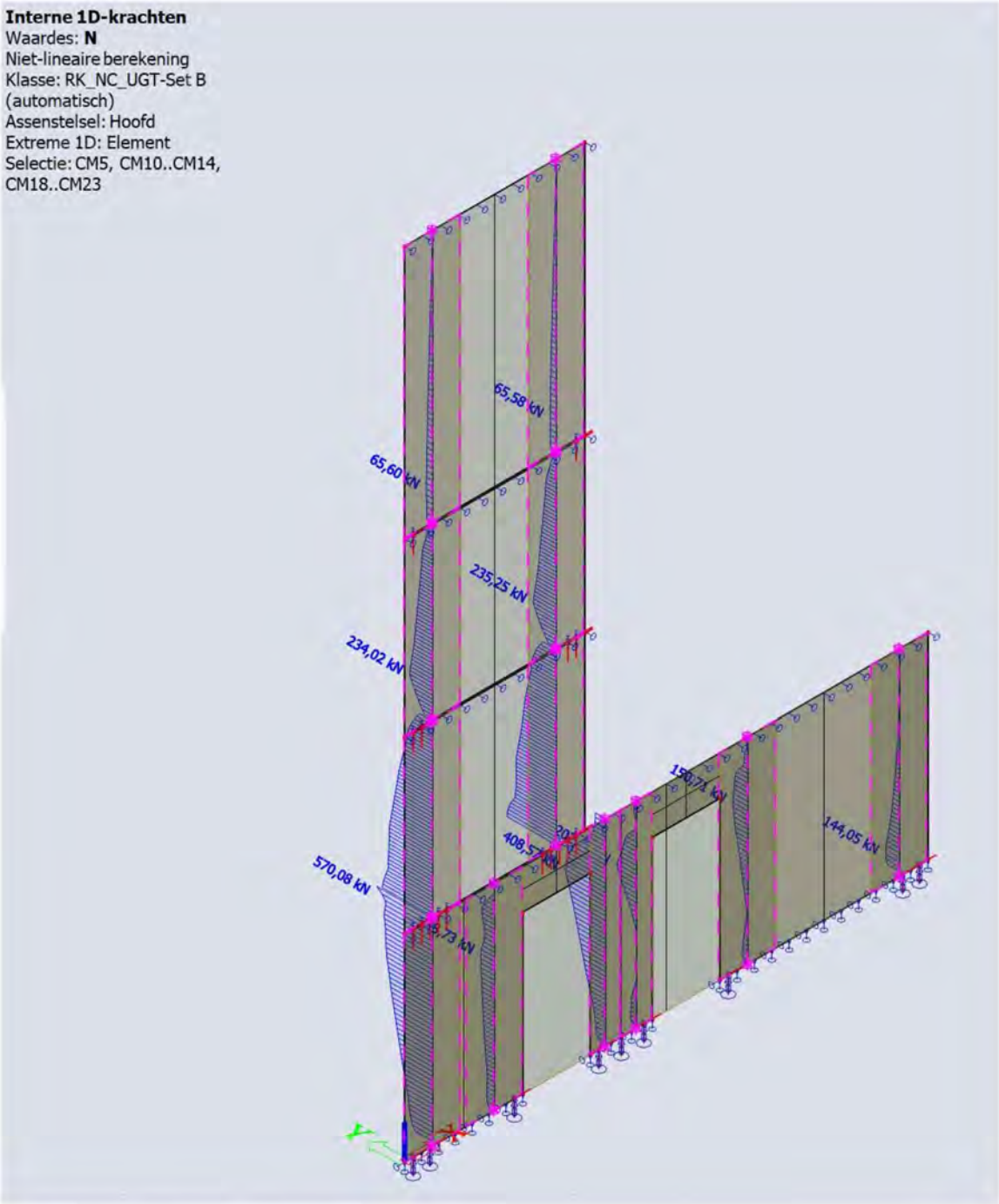


Opmerkingen

[10] * = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1).
[101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
[113] Twee-zijdige wapening (bel.comb. 2)
[106] Het aantal staven bijlegwapening ligt tussen de basiswapening (bel.comb. 2)

3.3.2 Optredende trek

6-150 dubbel geeft 164 [5.1, 2, e] /m opneembaar
8-150 dubbel geeft 291 [5.1, 2, e] /m opneembaar
1 rond 20 geeft 136 [5.1, 2, e] opneembaar



Stekken rond 16 opneembaar 87 [5.1, 2, e]
Stekken rond 20 opneembaar 136 [5.1, 2, e]

5 x 136 = 680 [5.1, 2, e] > 571 [5.1, 2, e]
2 x 136 = 272 [5.1, 2, e] > Ca. 235 [5.1, 2, e]
2 x 87 = 175 [5.1, 2, e] > Ca. 66 [5.1, 2, e]

3.3.3 Berekening lateien begane grond

ALGEMEEN

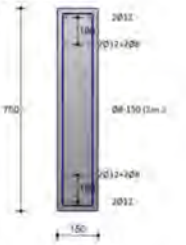
Bestand : document1.xcst

Gevolgklasse : CC2

BETONDOORSNEDE: Betondoorsnede

INVOERGEGEVENS

Betondoorsnede



Elementtype	Balk	Constructieklasse	S4
Prefab	nee		
Betonsterkteklasse	C35/45	Kruipcoëfficiënt	2,70
Betonstaalsoort	B500B		
Korreldiameter	31,5 mm		
	Bovenzijde		Onderzijde
Milieuklassen	XC1		XC1
Betonoppervlak	Controleerbaar		Controleerbaar
ΔC dev	5 mm		
Dekking	20 mm		20 mm
Nominale dekking c nom	15 mm		15 mm
Aantal beugelsneden	2	Hoek betondrukdiagonaal	22

N Ed	230 kN
M Ed	80 kNm
V Ed	350 kN
T Ed	0 kNm
N k	0 kN
M k	0 kNm

y' [mm]	z' [mm]	Ec [N/mm²]	Fs [kN]	dy' [mm]	dz' [mm]	F [kN]	F.dy' [kNm]	F.dz' [kNm]
0,0	-17,4	-115,7		0,0	357,6	-115,7	0,0	-41,4
-41,0	-34,0		-18,4	-41,0	341,0	-18,4	0,8	-6,3
41,0	-34,0		-18,4	41,0	341,0	-18,4	-0,8	-6,3
-41,0	-134,0		49,2	-41,0	241,0	49,2	-2,0	11,9
-13,0	-134,0		21,9	-13,0	241,0	21,9	-0,3	5,3
13,0	-134,0		21,9	13,0	241,0	21,9	0,3	5,3
41,0	-134,0		49,2	41,0	241,0	49,2	2,0	11,9
-41,0	-616,0		49,2	-41,0	-241,0	49,2	-2,0	-11,9
-13,0	-616,0		21,9	-13,0	-241,0	21,9	-0,3	-5,3
13,0	-616,0		21,9	13,0	-241,0	21,9	0,3	-5,3
41,0	-616,0		49,2	41,0	-241,0	49,2	2,0	-11,9
-41,0	-716,0		49,2	-41,0	-341,0	49,2	-2,0	-16,8
41,0	-716,0		49,2	41,0	-341,0	49,2	2,0	-16,8
					totaal:	230,0	0,0	-87,4

6.2 Dwarskracht / 6.3 Wringing

Ø8-150 (2sn.)

V_{Ed} = 350 [5.1, 1, c] T_{Ed} = 0 [5.1, 1, d] m

$1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{657}} = 1,552 \le 2,0$

$\rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d) = 226 / (150 \times 657) = 0,002 < 0,02$

$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d =$
$= [0,12 \times 1,552 \times (100 \times 0,002 \times 35)^{1/3} + 0,15 \times 0] \times 150 \times 657 \times 10^{-3} = 36,75$ kN

v_{min} [5.1, 1, d] $= 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,035 \times 1,552^{3/2} \times 35^{1/2} = 0,4$ N/mm²

$V_{min} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = (0,4 + 0,15 \times 0) \times 150 \times 657 \times 10^{-3} = 39,44$ kN

$A = b \cdot h = 150 \times 750 = 112500$ mm² $\quad u = 2b + 2h = 2 \times 150 + 2 \times 750 = 1800$ mm

$t_{ef,i} = A / u = 112500 / 1800 = 63$ mm

$A_k = (b - \frac{1}{2} t_{ef,i}) \cdot (h - \frac{1}{2} t_{ef,i}) =$
$= (150 - \frac{1}{2} \times 68 - \frac{1}{2} \times 68) \times (750 - \frac{1}{2} \times 68 - \frac{1}{2} \times 68) = 55924$ mm²

$T_{Rd,c} = 2 A_k \cdot t_{ef,i} \cdot f_{ck} = 2 \times 55924 \times 1,50 \times 63 = 10,472$ kNm

$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,c}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{0}{10,472} + \frac{350}{39,44} = 8,87 > 1,00$ [5.1, 2, e]

$\nu = 0,6 \cdot [1 - \frac{f_{ck}}{250}] = 0,6 \times [1 - \frac{35}{250}] = 0,516$

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot \nu_1 \cdot f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta)$
$= 1 \times 150 \times 591 \times 0,6 \times 23,3 / (2,475 + 0,404) = 431,23$ kN

$\nu = 0,6 \cdot [1 - \frac{f_{ck}}{250}] = 0,6 \times [1 - \frac{35}{250}] = 0,516$

$T_{Rd,max} = 2 \cdot \nu_1 \cdot \alpha_{cw} \cdot f_{cd} \cdot A_k \cdot t_{ef,i} \cdot \sin\theta \cdot \cos\theta$
$= 2 \times 0,52 \times 1 \times 23,333 \times 55924 \times 82,5 \times 0,375 \times 0,927 = 29,233$ kNm

BEREKENING volgens Eurocode 2

Gehanteerde normen: NEN-EN 1992-1-1+C1:2011/NB:2016+A1:2020 nl

Hoofdstuk 6 Uiterste grenstoestanden (UGT)

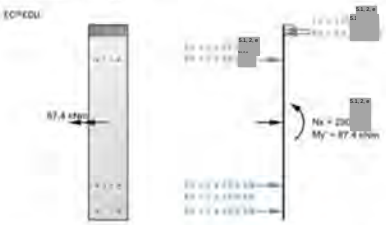
6.1 Buiging met of zonder normaalkracht

M_{Ed} = 80 [5.1, 1, d] m $< M_{Rd}$ = 87,45 kNm (u.c.=0,91)

$x_{u,max} = \frac{\delta - k_1}{k_2} d = \frac{1 - \frac{435}{500 + 435}}{1,00} d = 0,535 \times 462,7 = 247,5$ mm

$x_u = 46,1$ mm $< x_{u,max} = 247,5$ mm

Doorsnedeberekening



Hoek buigingsas en neutrale lijn: α = 0,000 °; xu = 46,1 mm; d = 462,7 mm
Zwaartepunt doorsnede y' = 0,0 z' = -375,0 (y = 0,0 z = 0,0)

y' [mm]	z' [mm]	Wap	As [mm²]	Δε [o/oo]	σc [N/mm²]	Δσw [N/mm²]
0,0	0,0			-3,096	-23,3	
-41,0	-34,0	1Ø12	113	-0,812		-162,4
41,0	-34,0	1Ø12	113	-0,812		-162,4
-41,0	-134,0	1Ø12	113	5,905		434,8
-13,0	-134,0	1Ø8	50	5,905		434,8
13,0	-134,0	1Ø8	50	5,905		434,8
41,0	-134,0	1Ø12	113	5,905		434,8
-41,0	-616,0	1Ø12	113	38,283		434,8
-13,0	-616,0	1Ø8	50	38,283		434,8
13,0	-616,0	1Ø8	50	38,283		434,8
41,0	-616,0	1Ø12	113	38,283		434,8
-41,0	**-716,0**	1Ø12	113	**45,000**		**434,8**
-41,0	**-716,0**	1Ø12	113	**45,000**		**434,8**

$\frac{T_{Ed}}{T_{Rd,max}} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = \frac{0}{29,233} + \frac{350}{431,229} = 0,81 < 1,00$

$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{V_{Ed}}{f_{ywd} \cdot z \cdot \cot\theta} = \frac{350}{435 \times 591 \times 2,475} = 0,550$ mm²/mm

$\rho_{w,min} = (0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}) / f_{yk} = 0,00095$

$\frac{A_{sw,min}}{s} = \rho_{w,min} \cdot b_w = 0,00095 \times 150 = 0,142$ mm²/mm

$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{T_{Ed} \cdot \tan\theta}{2 b_i \cdot h_i \cdot f_{ywd}} = \frac{0 \times 0,404}{2 \times 82 \times 682 \times 435} = 0,000$ mm²/mm

$A_{sl} = \frac{T_{Ed} \cdot \cot\theta \cdot u_i}{f_{ywd} \cdot 2 A_k} = \frac{0 \times 2,475 \times 1528}{435 \times 2 \times 55924} = 0$ mm²

AswV = 0,275 mm2/mm AsT = 0,000 mm2/mm Asw_ben = 0,275 mm2/mm
Asw_ben = 0,275 mm2/mm < Asw_aanw = 0,335 mm2/mm (u.c.=0,82)
Conclusie: Doorsnede voldoet.

3.3.4 Resultaten Scia

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave
Invoer
Instellingen manager
Belastingsgevallen
Belastinggroepen
Combinaties
Niet-lineaire combinaties
Resultaatklasses
Knoopondersteuningen
Scharnieren
Ongevoerde belastingen
BG1 / Totale waarde / Waarde
BG2 / Totale waarde / Waarde
BG3 / Totale waarde / Waarde
Globale resultaten
Interne 1D-krachten; M_z (Md)
Interne 1D-krachten; M_z (Md)
Interne 2D-krachten; m_x
Interne 2D-krachten; m_y
Interne 2D-krachten; v_x
Interne 2D-krachten; v_y
Interne 2D-krachten; n_x
Interne 2D-krachten; n_y
Interne 2D-krachten; n_y
Interne 1D-krachten; N
Interne 1D-krachten; N
Verdieping 1, 2 en 3
Interne 2D-krachten; n_x
Interne 2D-krachten; n_x
Interne 2D-krachten; n_y
Interne 2D-krachten; n_y
Begane grond
Interne 2D-krachten; n_x min
Interne 2D-krachten; n_x max
Interne 2D-krachten; n_y min
Interne 2D-krachten; n_y max
Interne 2D-krachten; n_xy min
Interne 2D-krachten; n_xy max
Reacties; R_x
Reacties; R_z
Reacties; R_z
Interne 1D-krachten; N
Interne 1D-krachten; N; V_y; M_z
Trekbelasting op stekken
Stekken tussen 2 en 3
Stekken tussen 1 en 2
Stekken tussen BG en 1 links
Stekken tussen BG en 1 rechts
Reacties; R_z

Invoer

Instellingen manager

(STR/GEO) alternatief

Combinatie	Eq.6.10a & Eq.6.10b

Psi factoren

Belasting	Psi0	Psi1	Psi2
CategoryA	0.4	0.5	0.3
CategoryB	0.5	0.5	0.3
CategoryC	0.6	0.7	0.6
CategoryD	0.4	0.7	0.6
CategoryE	1	0.9	0.8
CategoryF	0.7	0.7	0.6
CategoryG	0.7	0.5	0.3
CategoryH	0	0	0

Belasting	Psi0	Psi1	Psi2
Sneeuw	0	0.2	0
Wind	0	0.2	0
Temperatuur	0	0.5	0
Regenwater	0	0	0
Constructiebelasting	1	0	0.2

Belastingfactoren

Permanente actie - ongunstig	1,35
Permanente actie - gunstig [-]	0,90
Variabele last	1,50
Begeleidende variabele actie	1,50
Reductie factor ksi [-]	0,89
Permanente actie - ongunstig	1,00
Permanente actie - gunstig	1,00
Variabele last	1,30
Begeleidende variabele actie	1,30

Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	Wind 1 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen
BG3	Wind 2 Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	Wind

Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
UGT-Set B (automatisch)		EN-UGT (STR/GEO) Set B	BG1 - Eigen gewicht BG2 - Wind 1 BG3 - Wind 2	1,000 1,000 1,000
BGT-kar (automatisch)		EN - BGT Karakteristiek	BG1 - Eigen gewicht BG2 - Wind 1 BG3 - Wind 2	1,000 1,000 1,000
BGT-quasi (automatisch)		EN-BGT Quasi-permanent	BG1 - Eigen gewicht BG2 - Wind 1 BG3 - Wind 2	1,000 1,000 1,000

Niet-lineaire combinaties

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
NC_UGT-Set B (automatisch).1	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigen gewicht	1,350
NC_UGT-Set B (automatisch).2	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigen gewicht	0,900
NC_UGT-Set B (automatisch).3	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigen gewicht	1,202
NC_UGT-Set B (automatisch).4	Uiterste Grenstoestand	BG2 - Wind 1 BG1 - Eigen gewicht	1,500 1,202
NC_UGT-Set B (automatisch).5	Uiterste Grenstoestand	BG2 - Wind 1 BG3 - Wind 2 BG1 - Eigen gewicht	1,500 1,500 1,202
NC_UGT-Set B (automatisch).6	Uiterste Grenstoestand	BG3 - Wind 2 BG1 - Eigen gewicht	1,500 1,202
NC_UGT-Set B (automatisch).7	Uiterste Grenstoestand	BG2 - Wind 1 BG1 - Eigen gewicht	1,500 0,900
NC_UGT-Set B	Uiterste Grenstoestand	BG2 - Wind 1	1,500

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
(automatisch).8		BG3 - Wind 2 BG1 - Eigen gewicht	1,500 0,900
NC_UGT-Set B (automatisch).9	Uiterste Grenstoestand	BG3 - Wind 2 BG1 - Eigen gewicht	1,500 0,900
Wind 1	Uiterste Grenstoestand	BG2 - Wind 1	1,500
Wind 2	Uiterste Grenstoestand	BG3 - Wind 2	1,500

Resultaatklasses

Naam	Lijst
RK_NC_UGT-Set B (automatisch)	NC_UGT-Set B (automatisch).1 NC_UGT-Set B (automatisch).2 NC_UGT-Set B (automatisch).3 NC_UGT-Set B (automatisch).4 NC_UGT-Set B (automatisch).5 NC_UGT-Set B (automatisch).6 NC_UGT-Set B (automatisch).7 NC_UGT-Set B (automatisch).8 NC_UGT-Set B (automatisch).9
RK_NC_BGT-kar (automatisch)	Wind 1 Wind 2
RK_NC_BGT-quasi (automatisch)	

Knoopondersteuningen

Sn1		
K38		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn2		
K39		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn3		
K40		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn4		
K41		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	

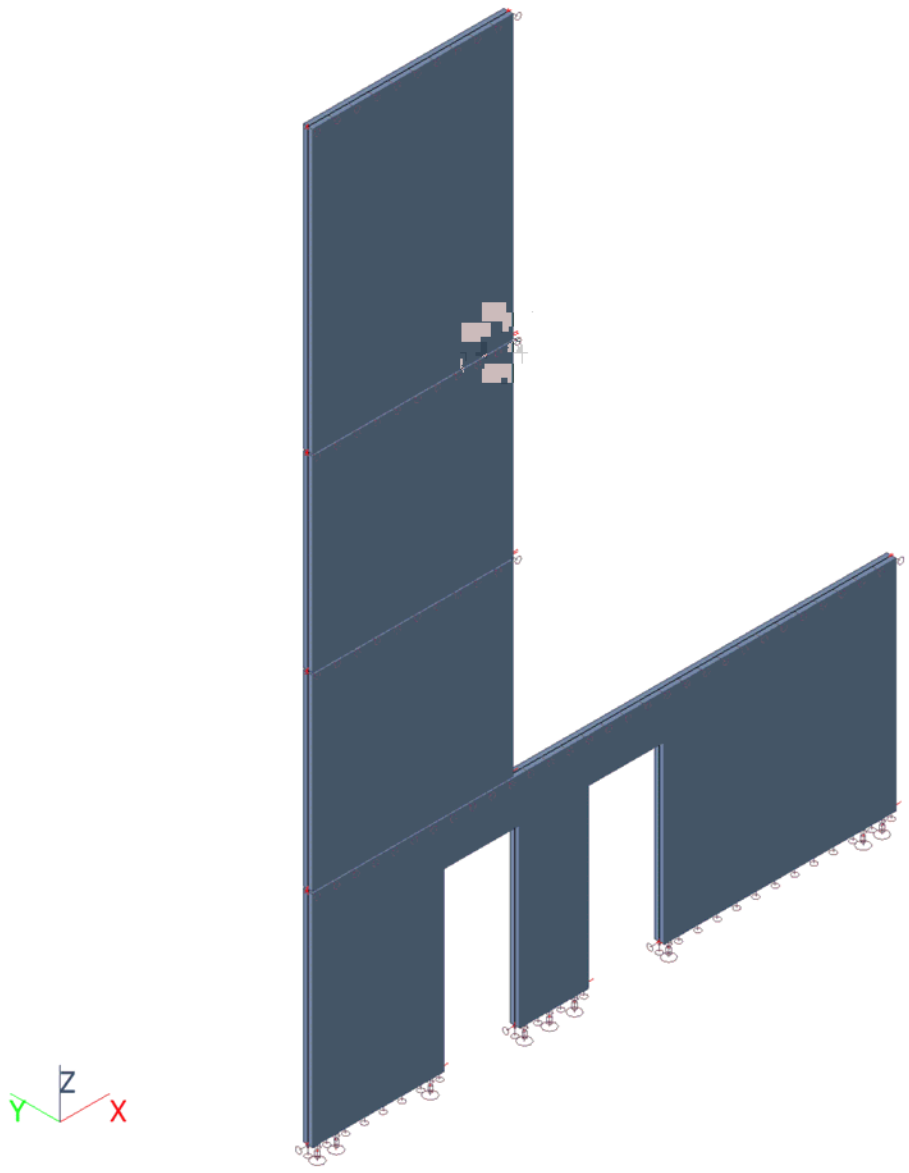
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn5		
K42		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn6		
K43		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn7		
K64		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn9		
K66		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	
Sn10		
K67		
Systeem	GCS	
Type	Standaard	
X, Stijfheid X [MN/m], Functie X	Vrij	
Y, Stijfheid Y [MN/m], Functie Y	Vrij	
Z, Stijfheid Z [MN/m], Functie Z	Enkel flexibele trek	1,0000e+02
Rx, Stijfheid Rx [MNm/rad], Functie Rx	Vrij	
Ry, Stijfheid Ry [MNm/rad], Functie Ry	Vrij	
Rz, Stijfheid Rz [MNm/rad], Functie Rz	Vrij	

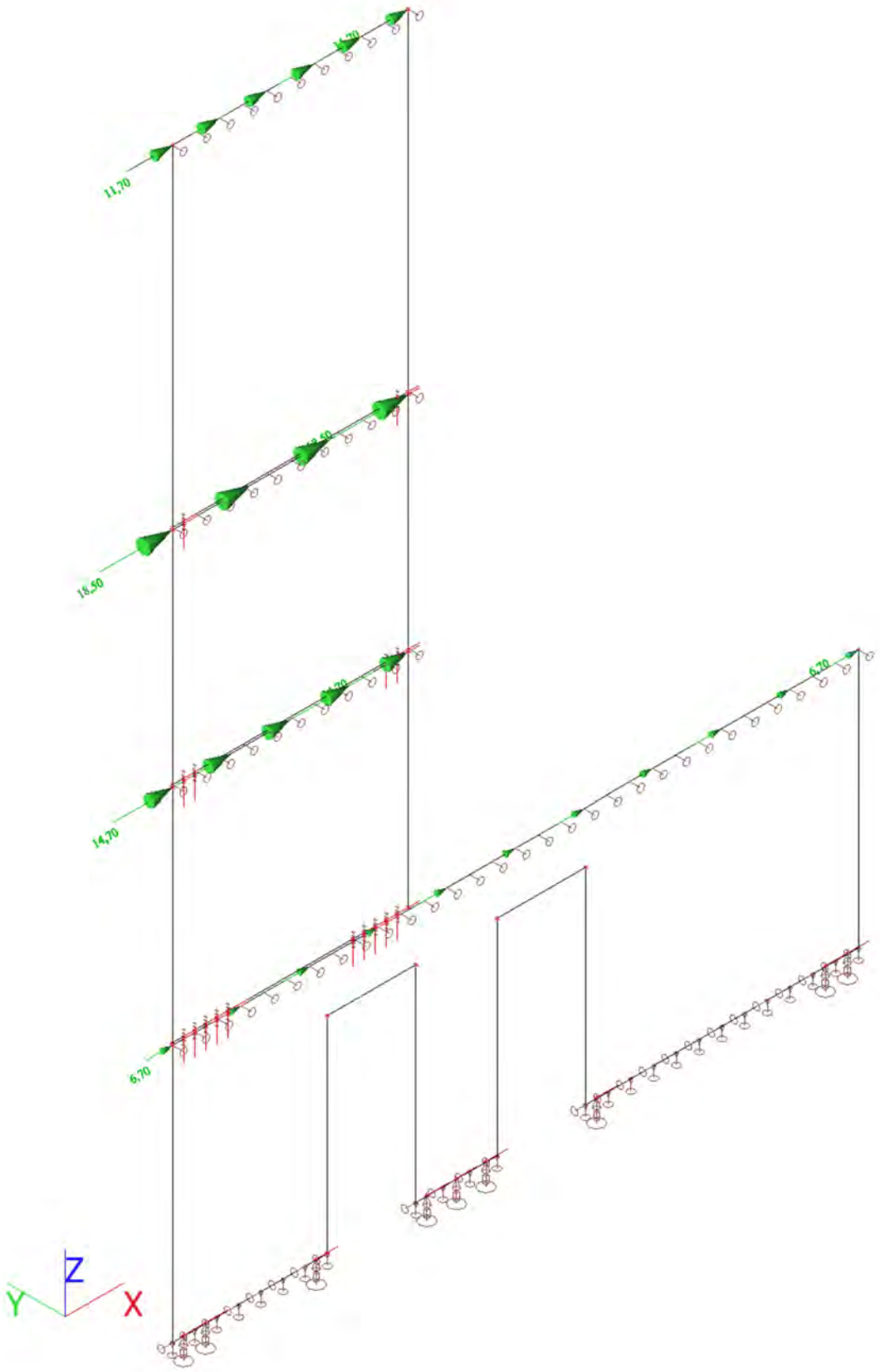
Scharnieren

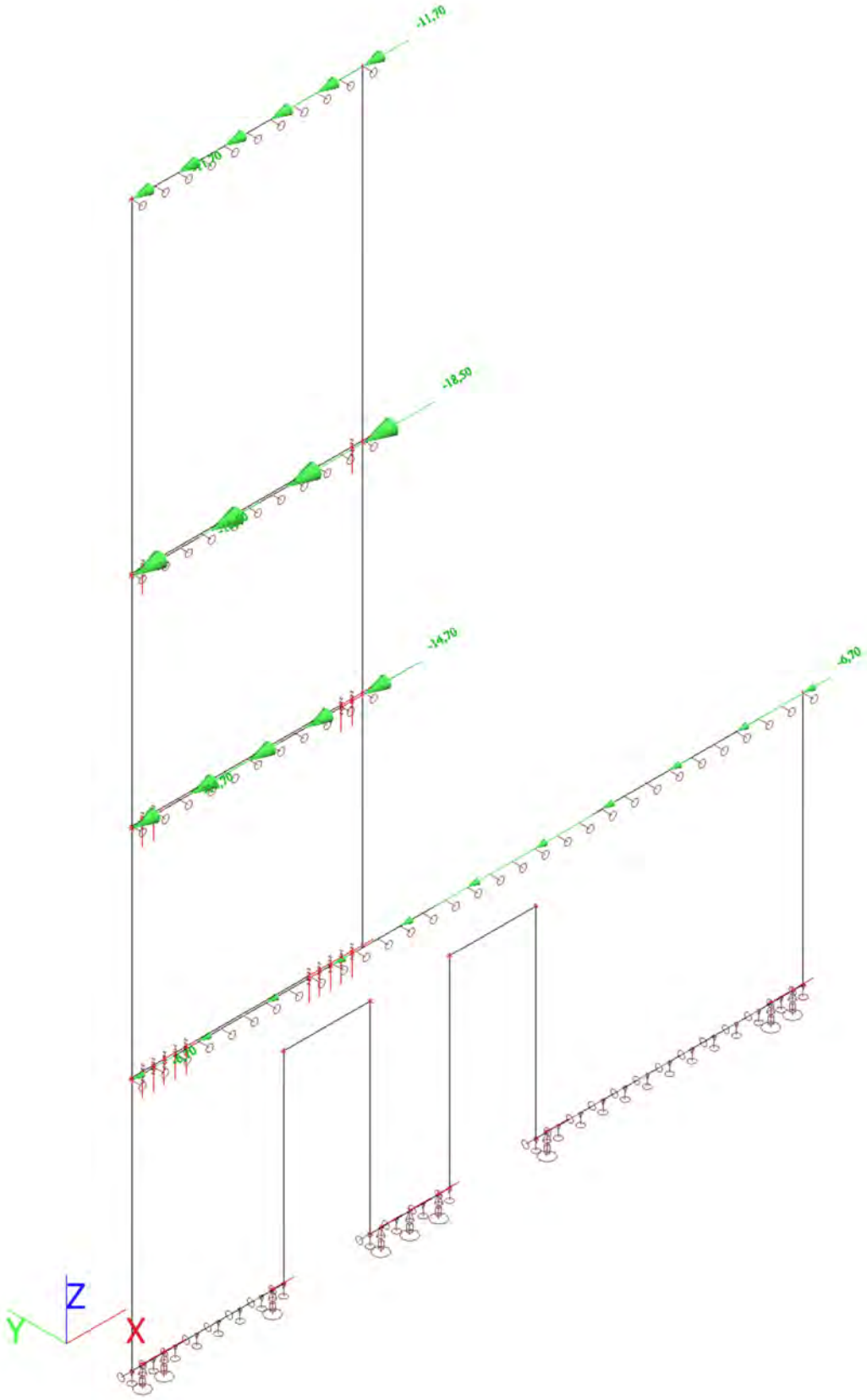
Naam	Staaf	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
	Positie	Fun - ux	Fun - uy	Fun - uz	Fun - phix	Fun - phiy	Fun - phiz
		Stijf - ux [MN/m]	Stijf - uy [MN/m]	Stijf - uz [MN/m]	Stijf - phix [MNm/rad]	Stijf - phiy [MNm/rad]	Stijf - phiz [MNm/rad]
H1	S5	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		9,0000e+01					
H2	S8	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,1000e+02					
H3	S11	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,1000e+02					
H4	S13	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,3000e+02					
H5	S15	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						

Naam	Staaf	ux	uy	uz	phix	phiy	phiz
	Positie	Fun - ux	Fun - uy	Fun - uz	Fun - phix	Fun - phiy	Fun - phiz
		Stijf - ux [MN/m]	Stijf - uy [MN/m]	Stijf - uz [MN/m]	Stijf - phix [MNm/rad]	Stijf - phiy [MNm/rad]	Stijf - phiz [MNm/rad]
		1,3000e+02					
H6	S6	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		9,0000e+01					
H7	S10	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,1000e+02					
H8	S12	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,1000e+02					
H9	S14	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,3000e+02					
H10	S16	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,3000e+02					
H11	S3	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		9,0000e+01					
H12	S4	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		9,0000e+01					
H13	S7	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,0000e+02					
H14	S9	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		1,0000e+02					
H15	S1	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		5,0000e+01					
H16	S2	Verend	Vast	Vast	Vast	Vast	Vast
	Eind						
		5,0000e+01					

Ongevoerde belastingen


Z
Y
X

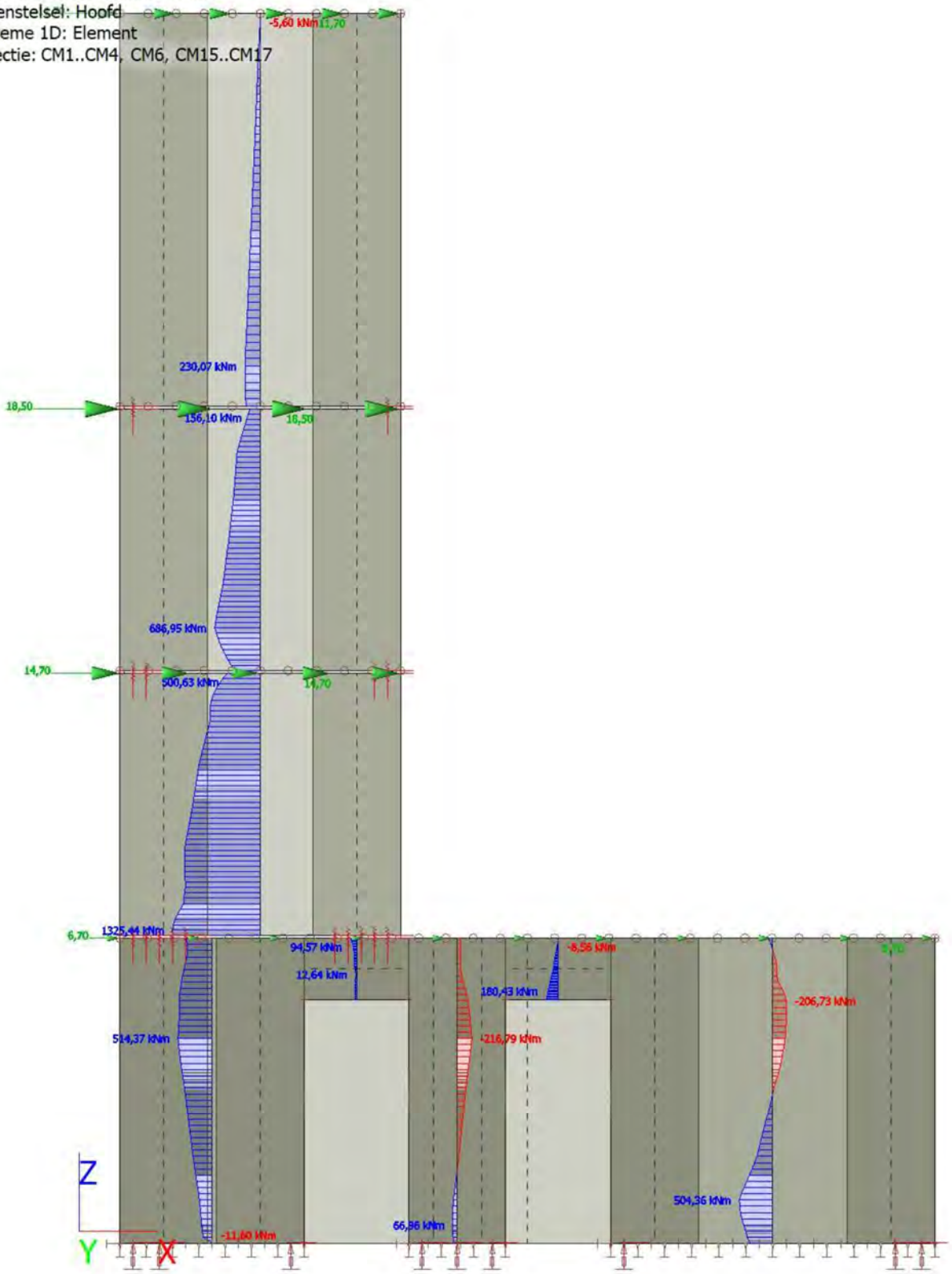

11,70
18,50
14,70
6,70
Z
Y
X


-11,70
-18,50
-14,70
-6,70
Z
Y
X

Globale resultaten

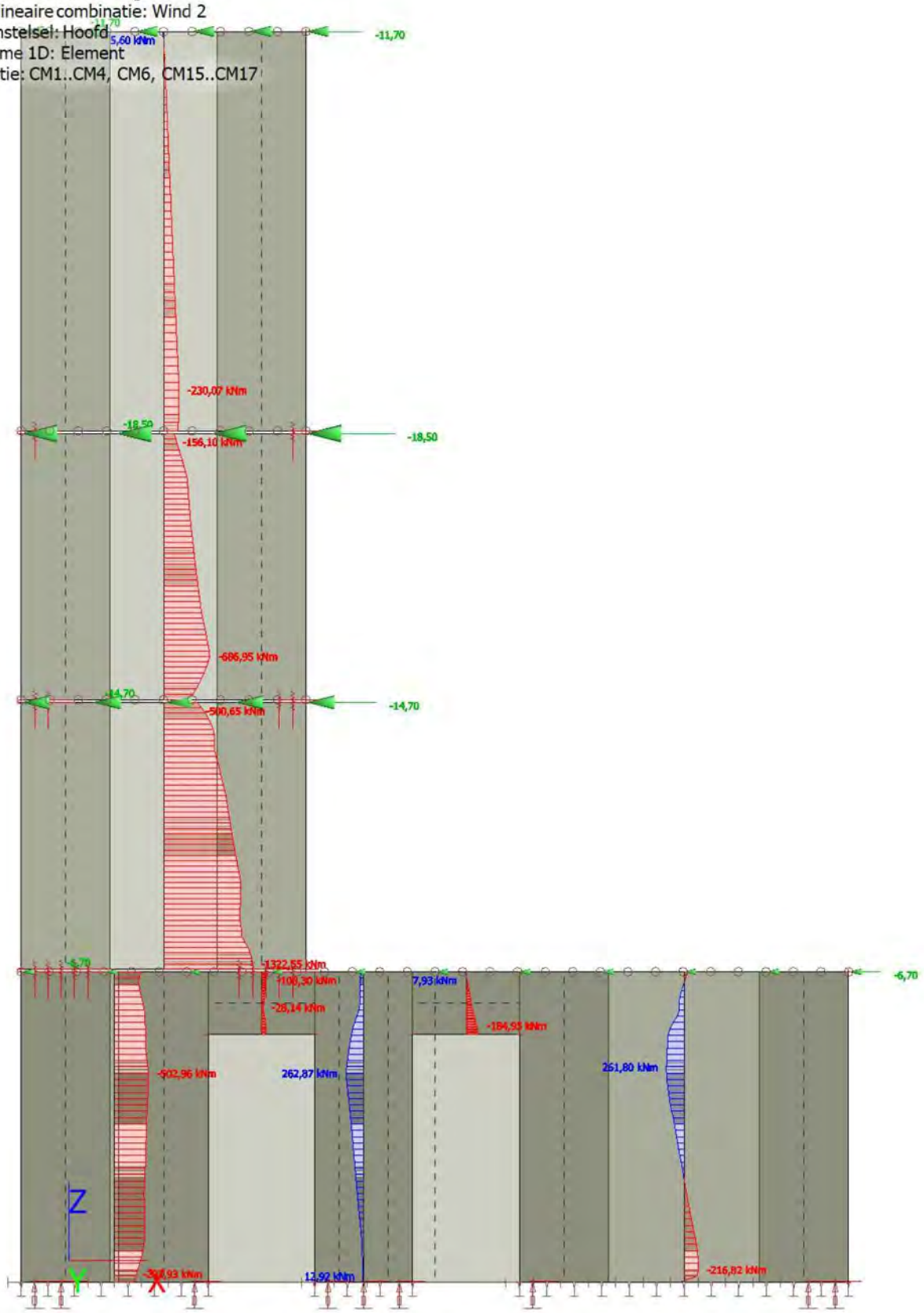
Interne 1D-krachten; M_z (Md)

Waardes: M_z
Niet-lineaire berekening
Niet-lineaire combinatie: Wind 1
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: CM1..CM4, CM6, CM15..CM17



Interne 1D-krachten; M_z (Md)

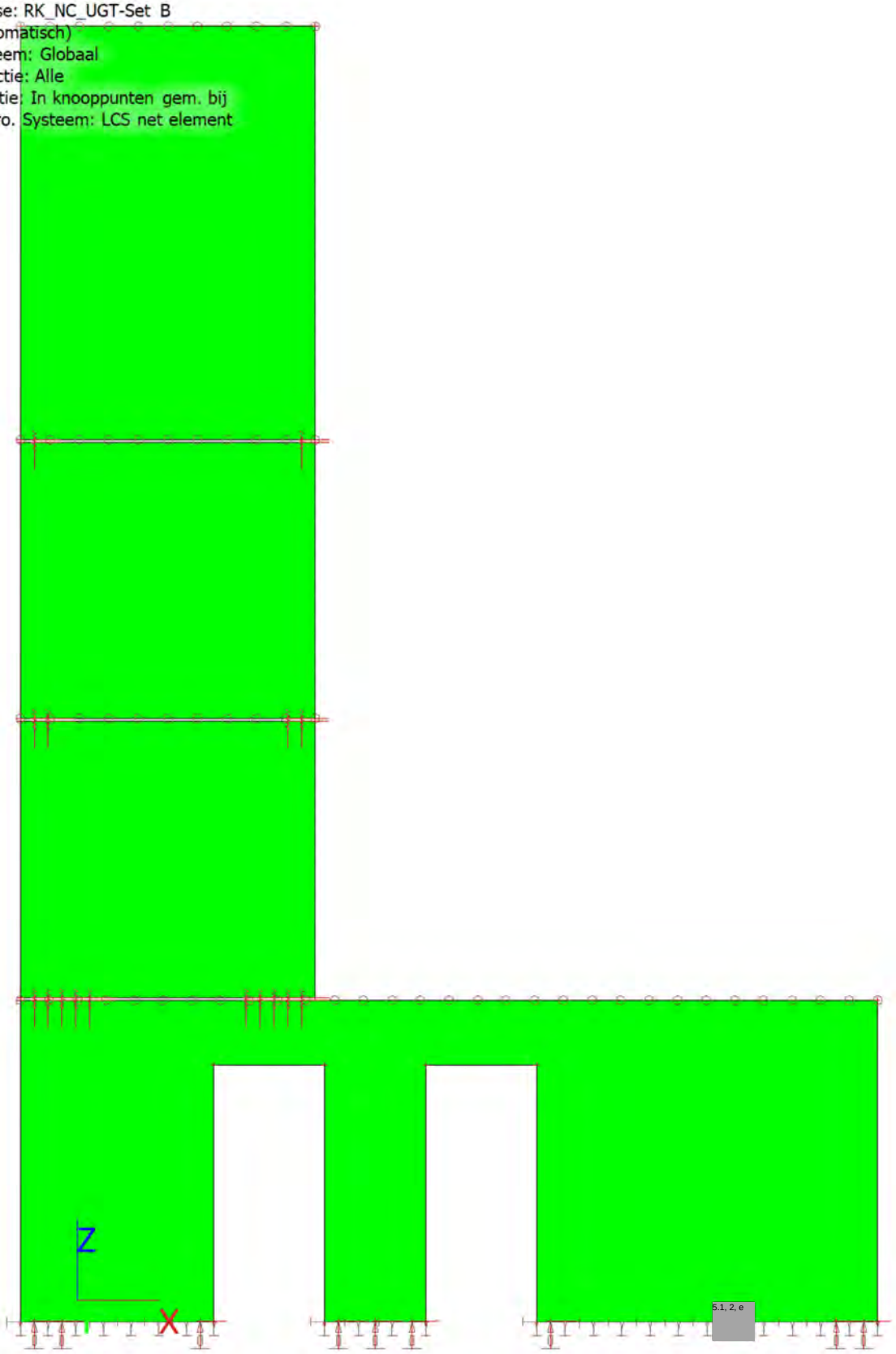
Waardes: M_z
Niet-lineaire berekening
Niet-lineaire combinatie: Wind 2
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: CM1..CM4, CM6, CM15..CM17



Interne 2D-krachten; m_x

Waardes: m_x
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

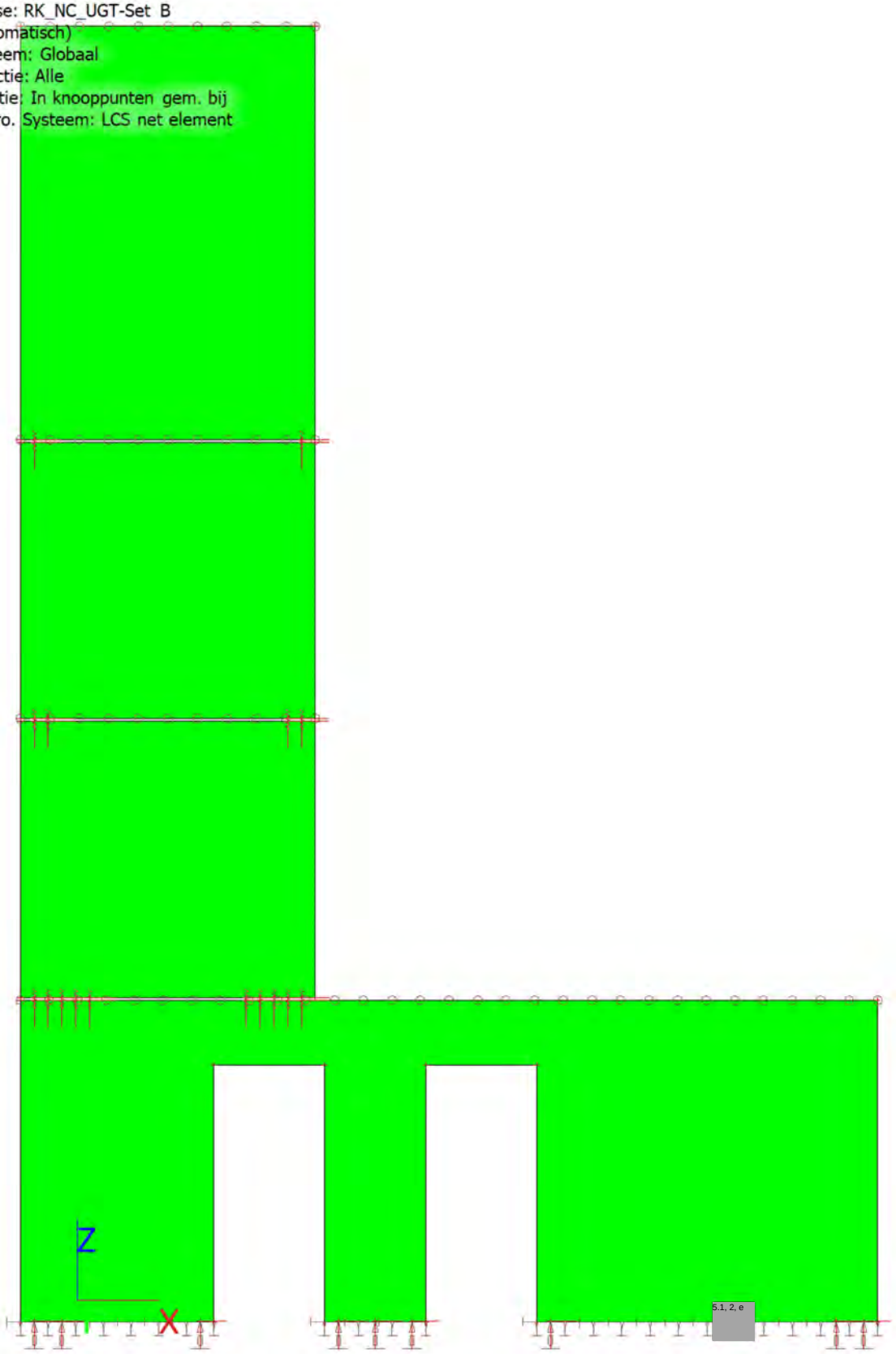
Constante waarde 0.00
m_x [kNm/m]



Interne 2D-krachten; m_y

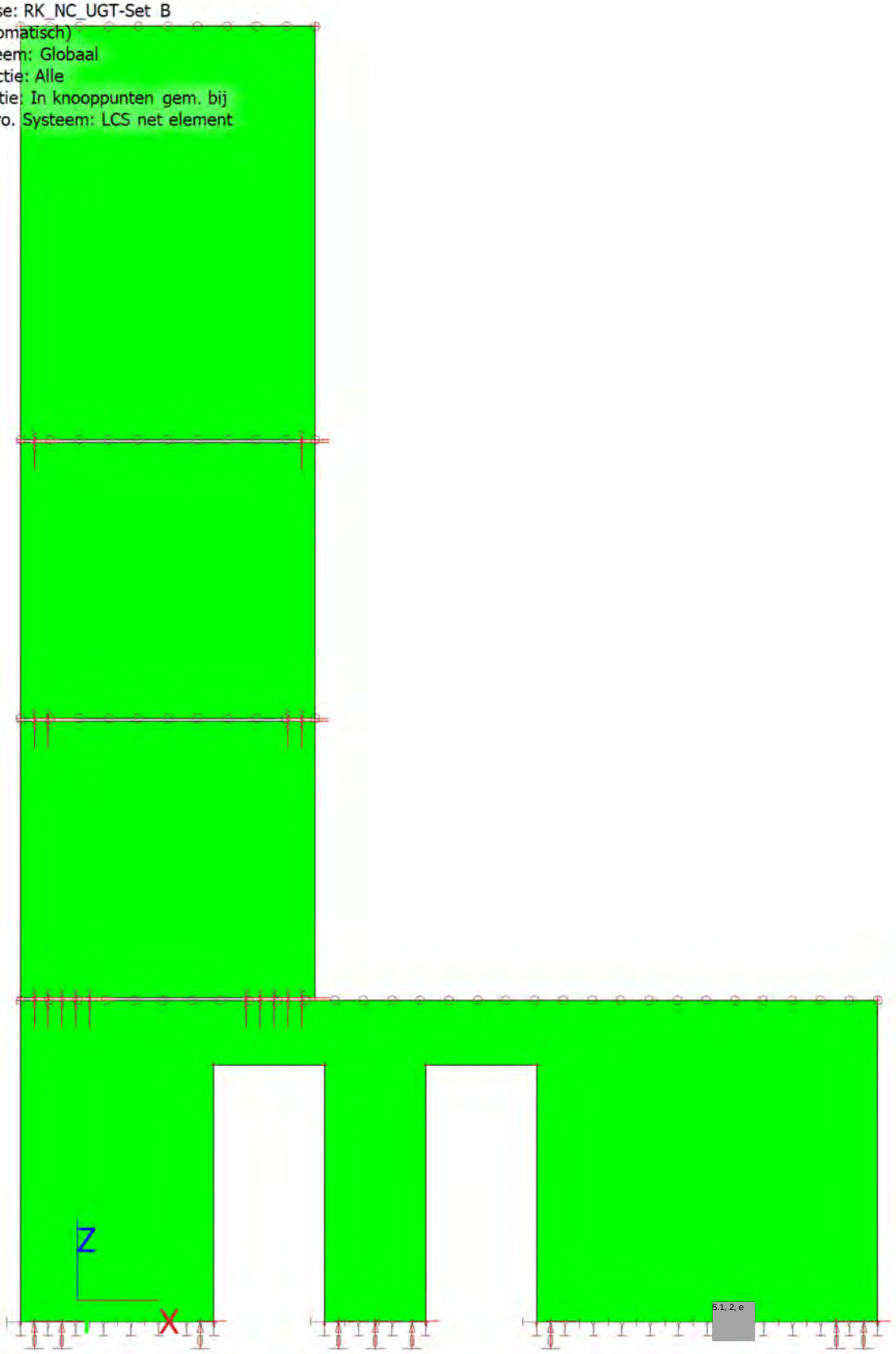
Waardes: m_y
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro.
Systeem: LCS net element

Constante waarde 0.00
m_y [kNm/m]



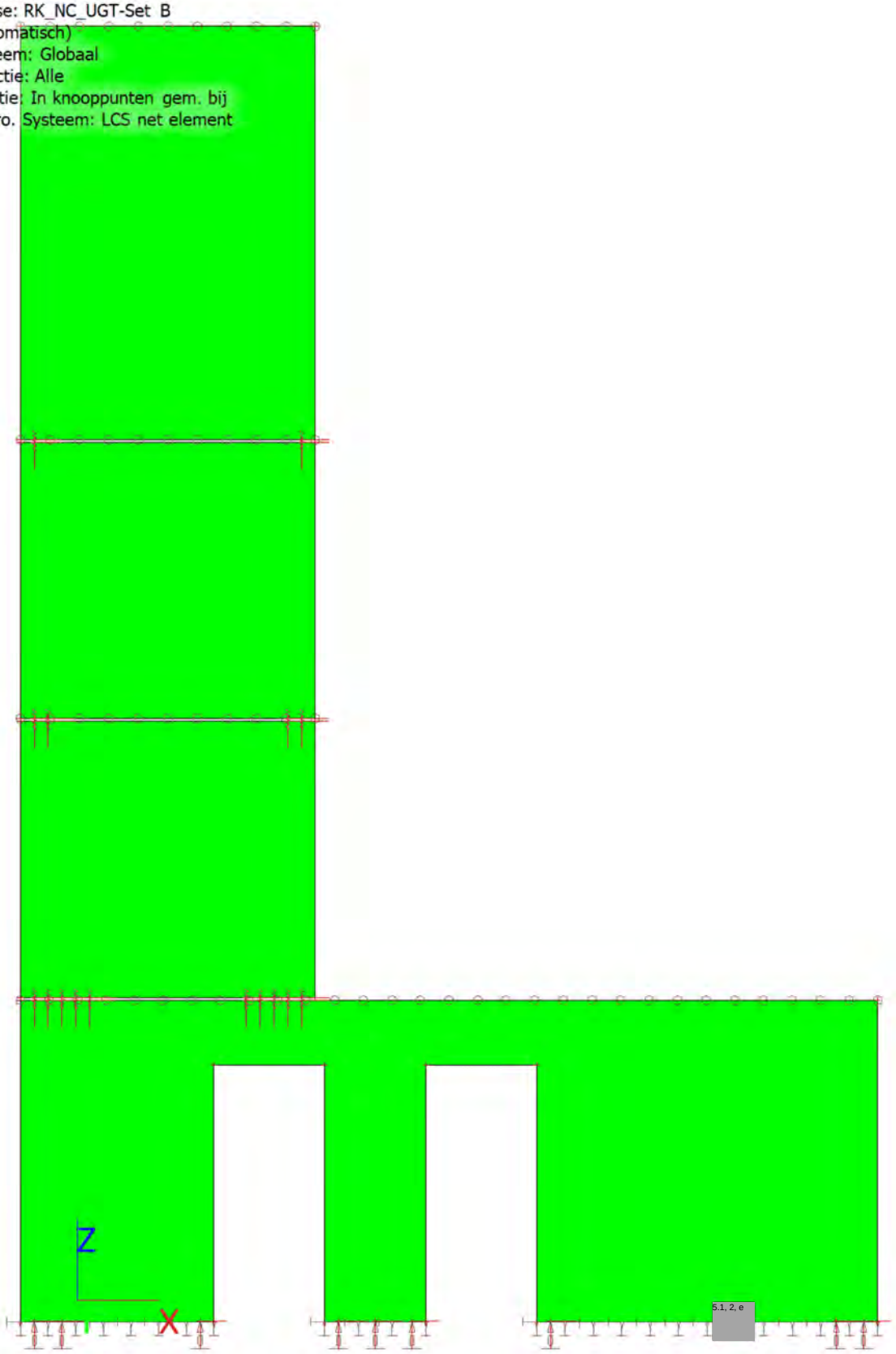
Interne 2D-krachten; v_x

Waardes: v_x
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element



Interne 2D-krachten; v_y

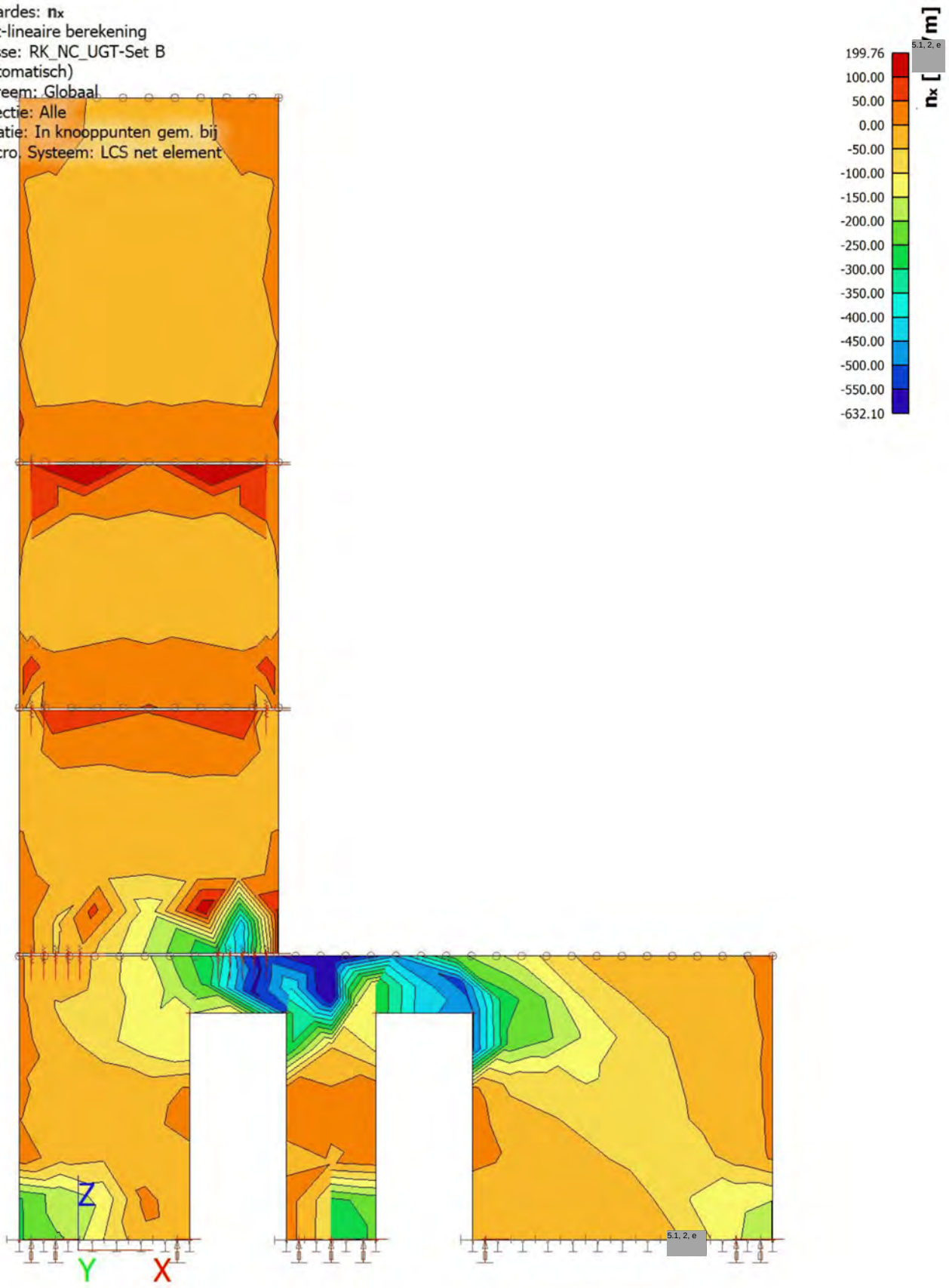
Waardes: v_y
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element



Constante waarde 0.00
v_y [m]
5.1, 2, e

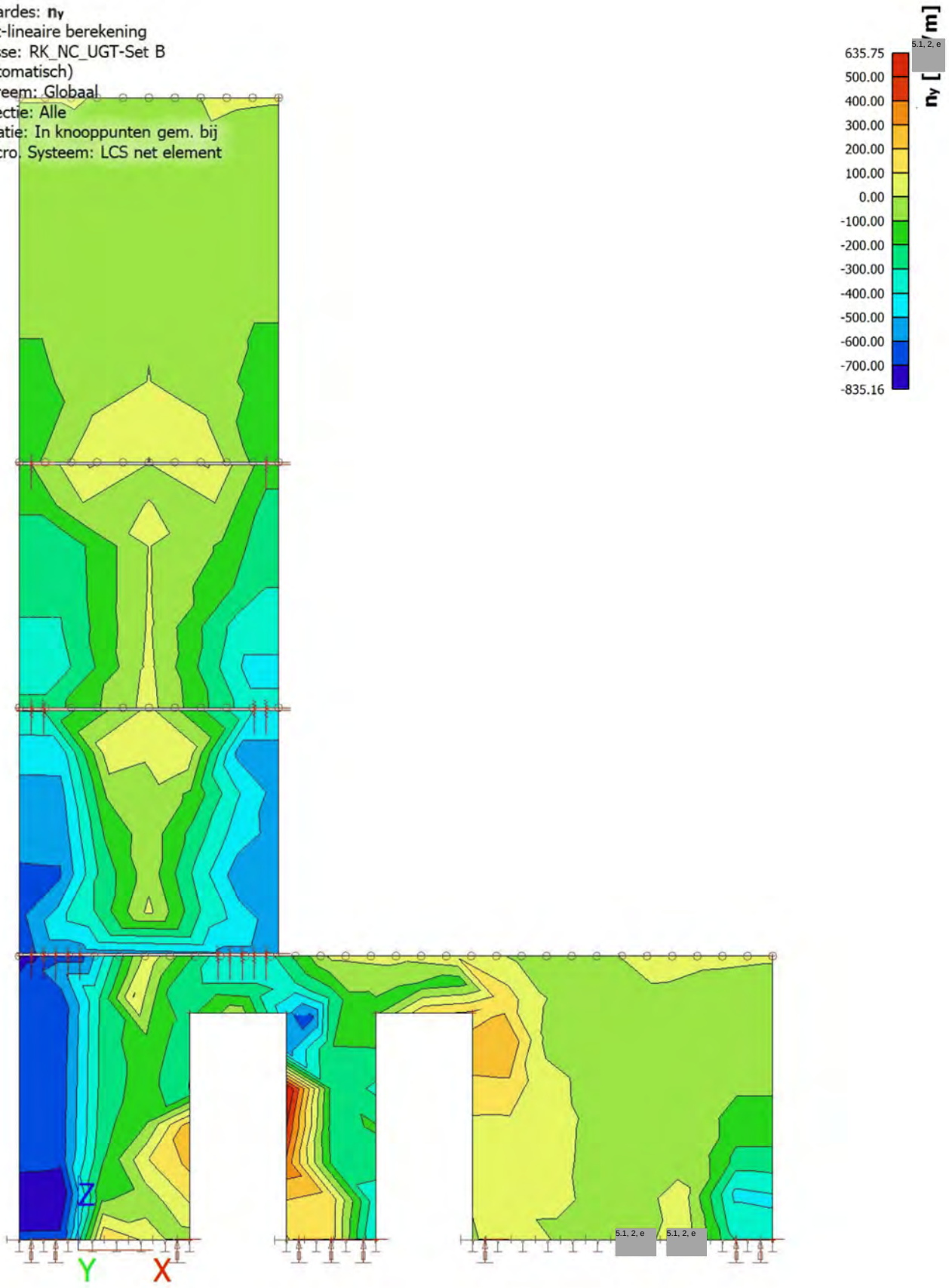
Interne 2D-krachten; n_x

Waardes: n_x
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

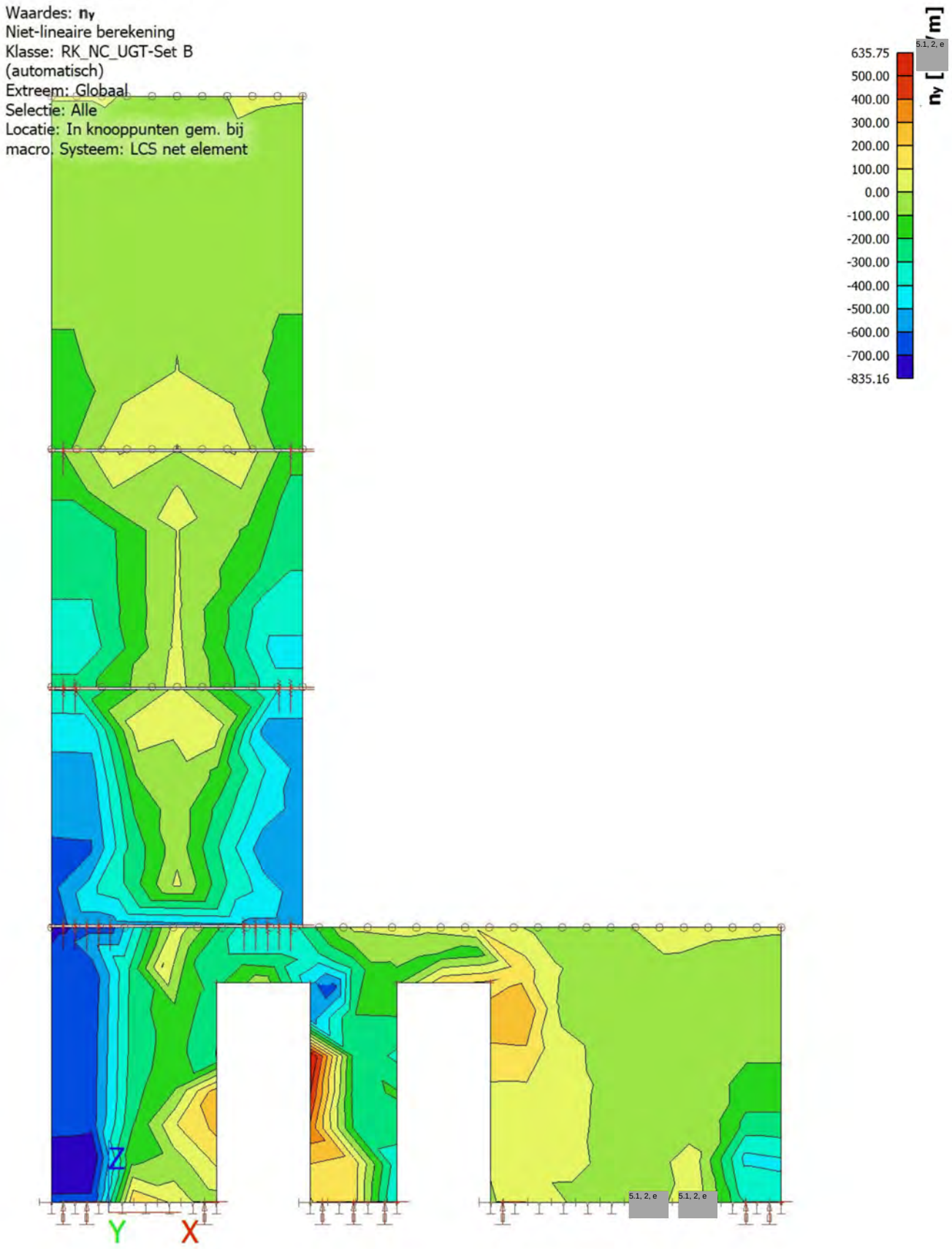


Interne 2D-krachten; n_y

Waardes: n_y
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

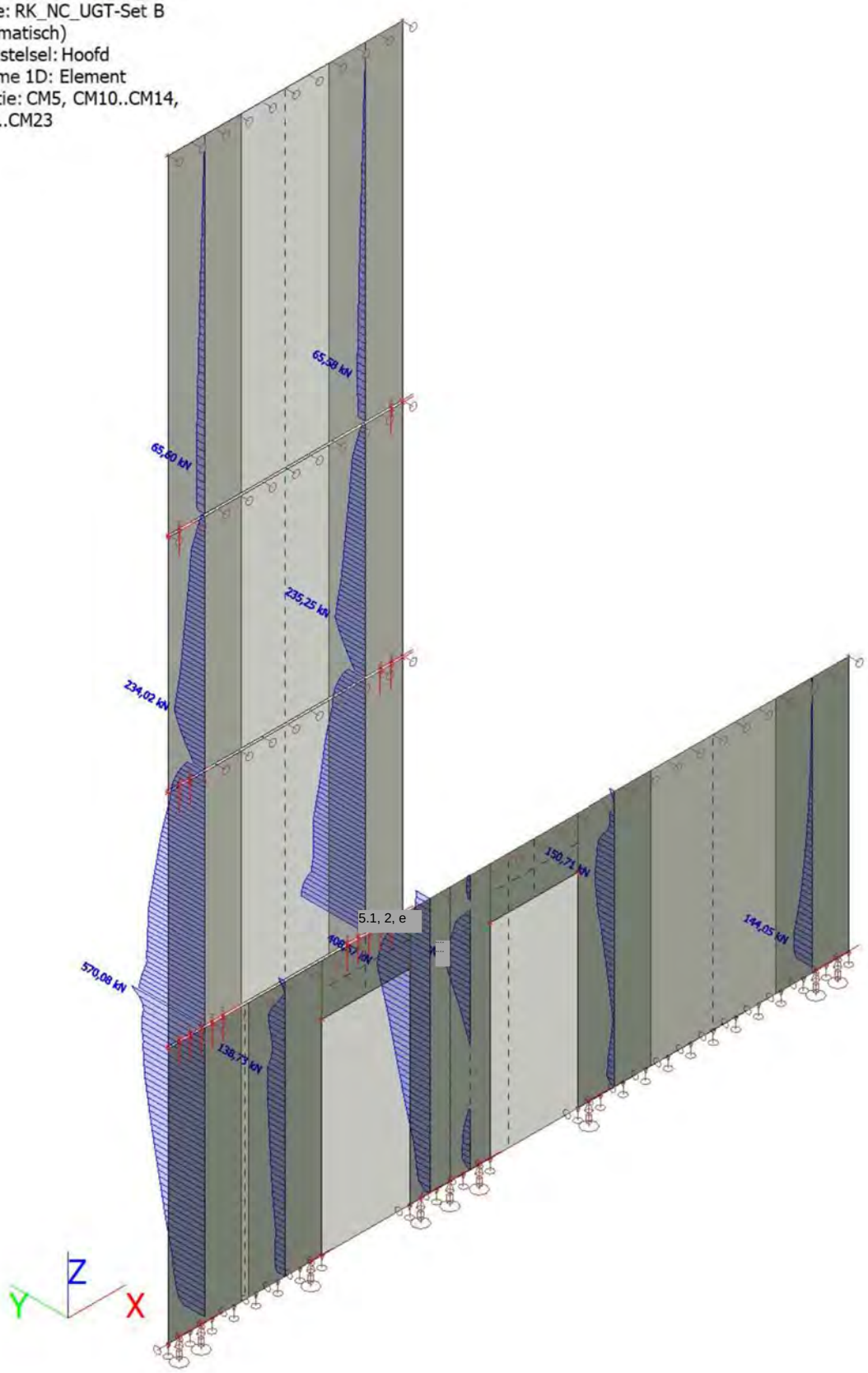


Interne 2D-krachten; n_y



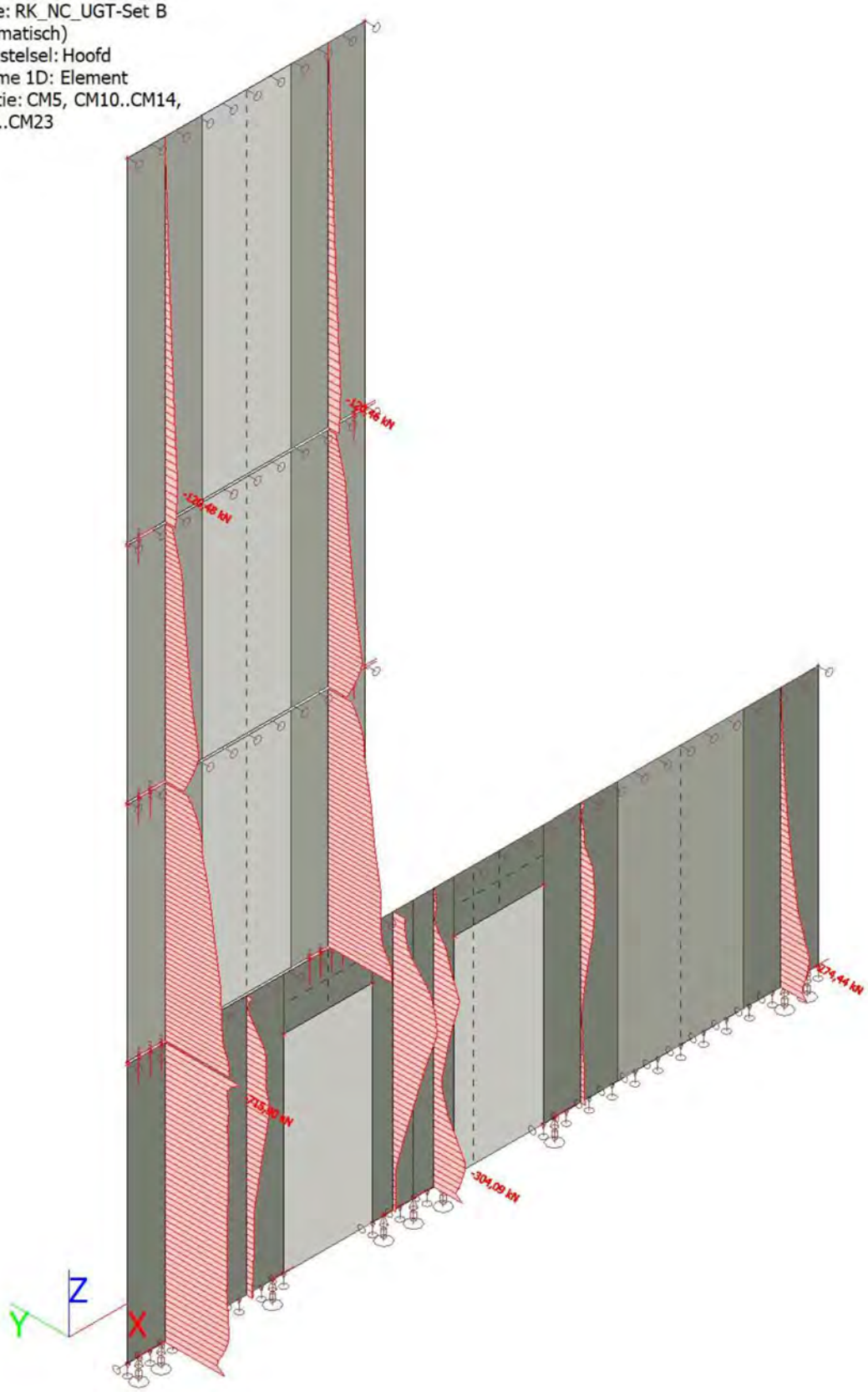
Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: CM5, CM10..CM14, CM18..CM23



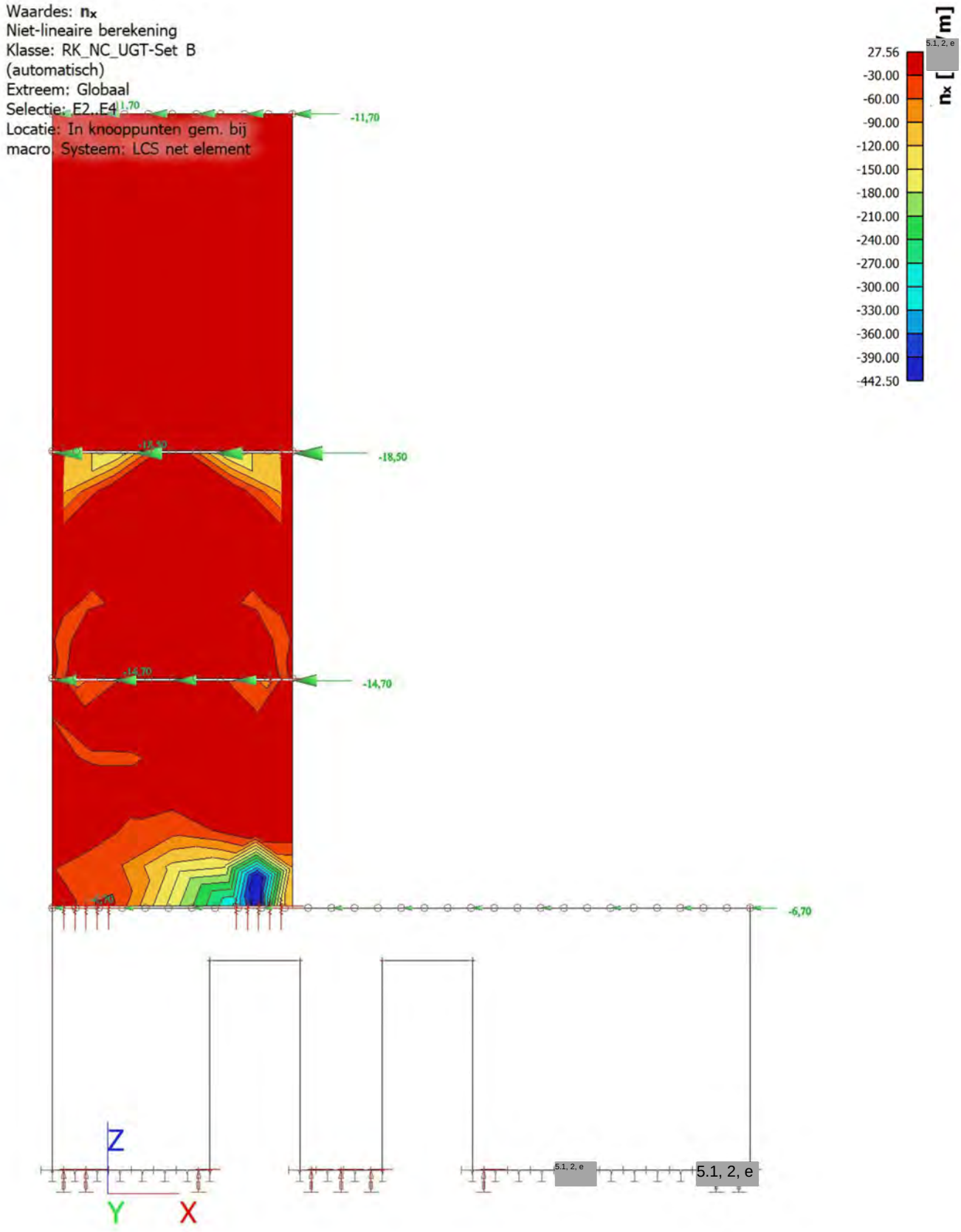
Interne 1D-krachten; N

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: CM5, CM10..CM14, CM18..CM23

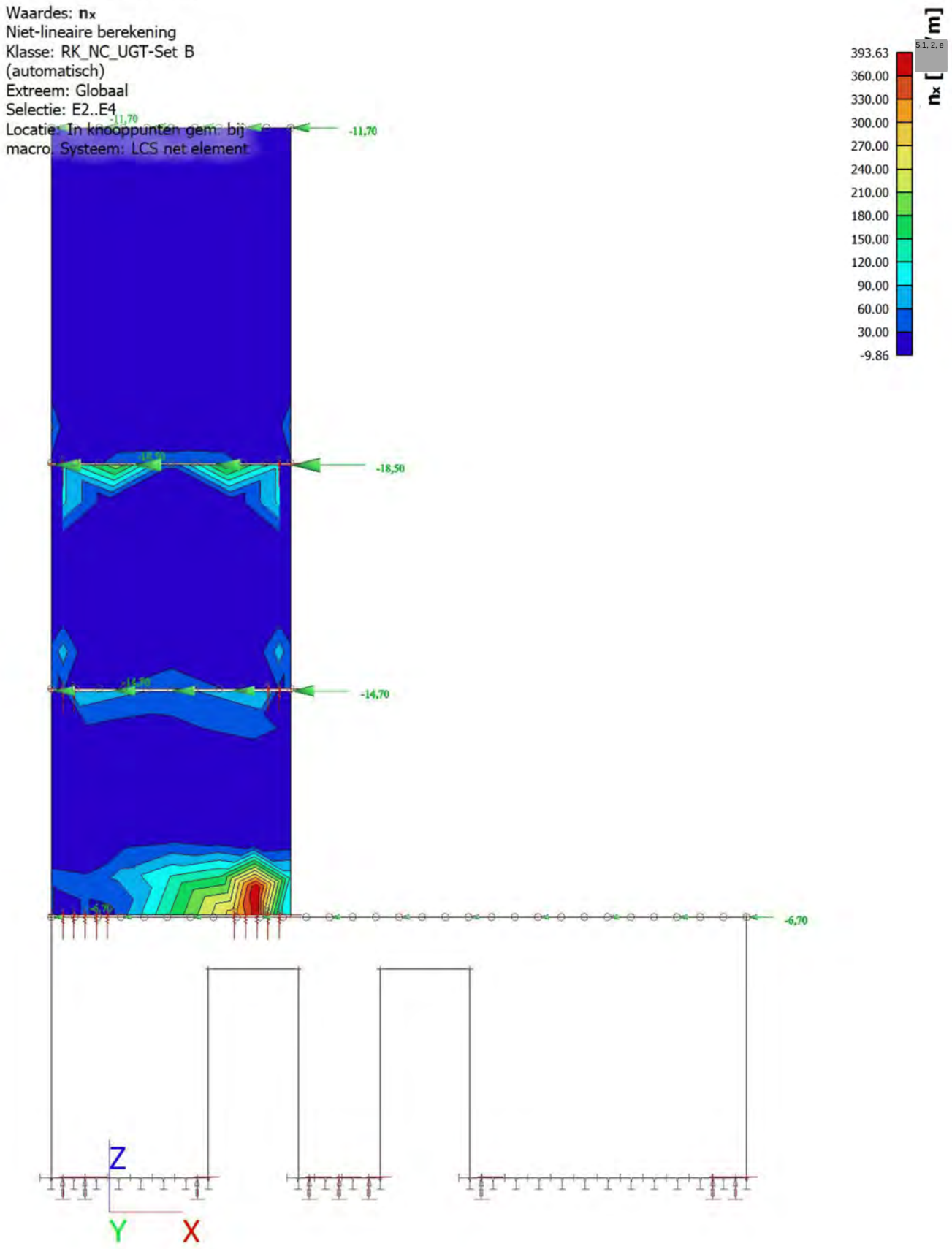


Verdieping 1, 2 en 3

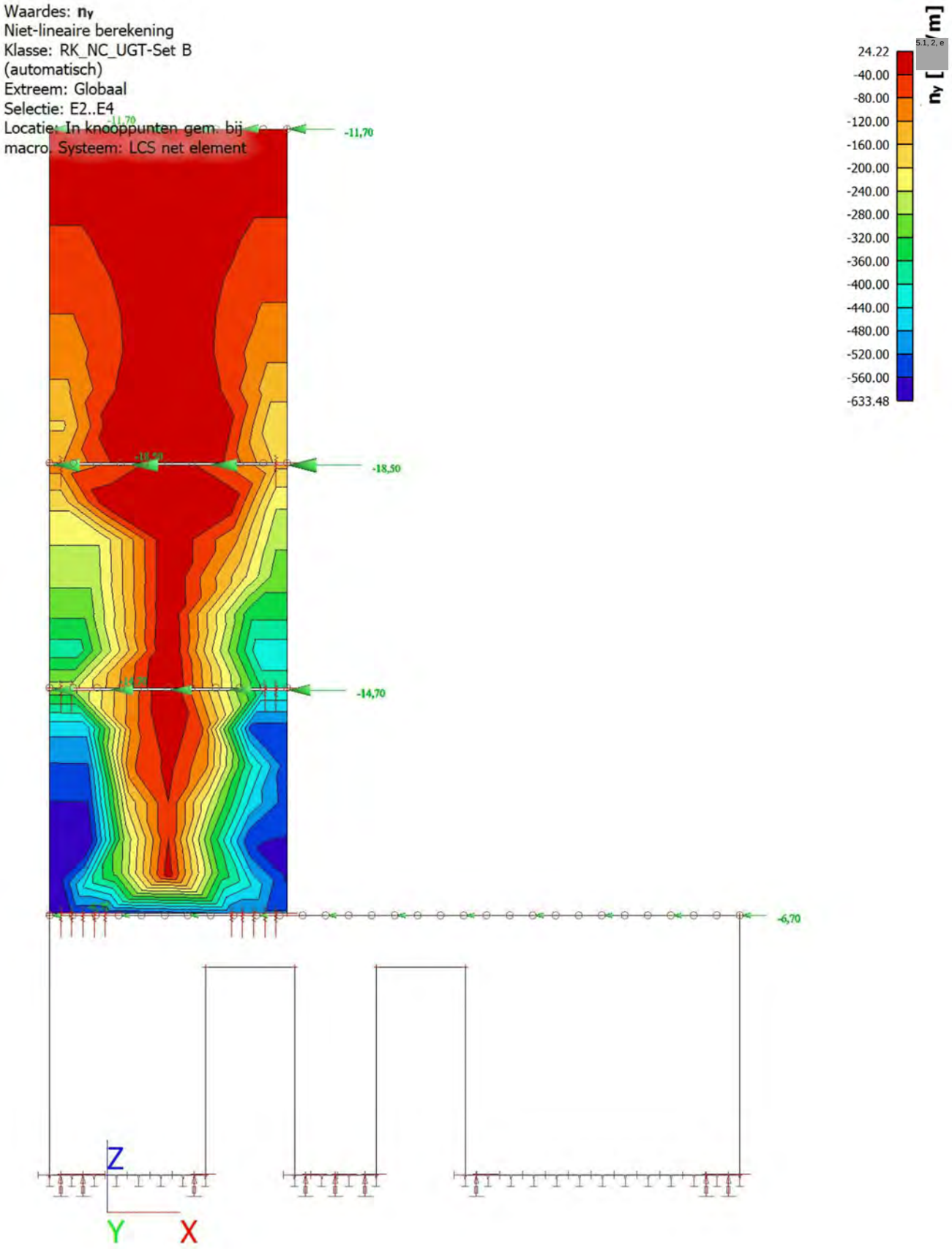
Interne 2D-krachten; n_x



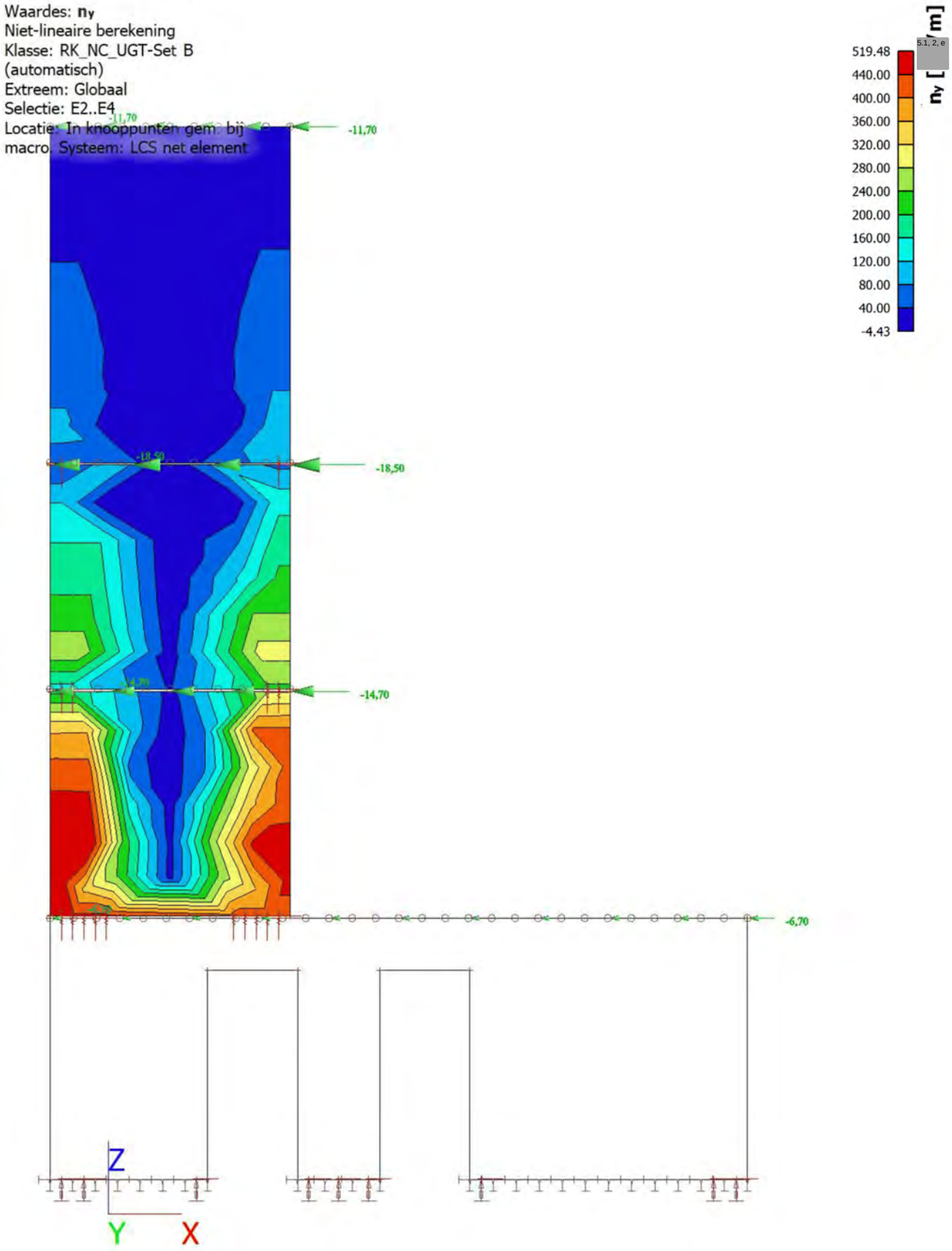
Interne 2D-krachten; n_x



Interne 2D-krachten; n_y



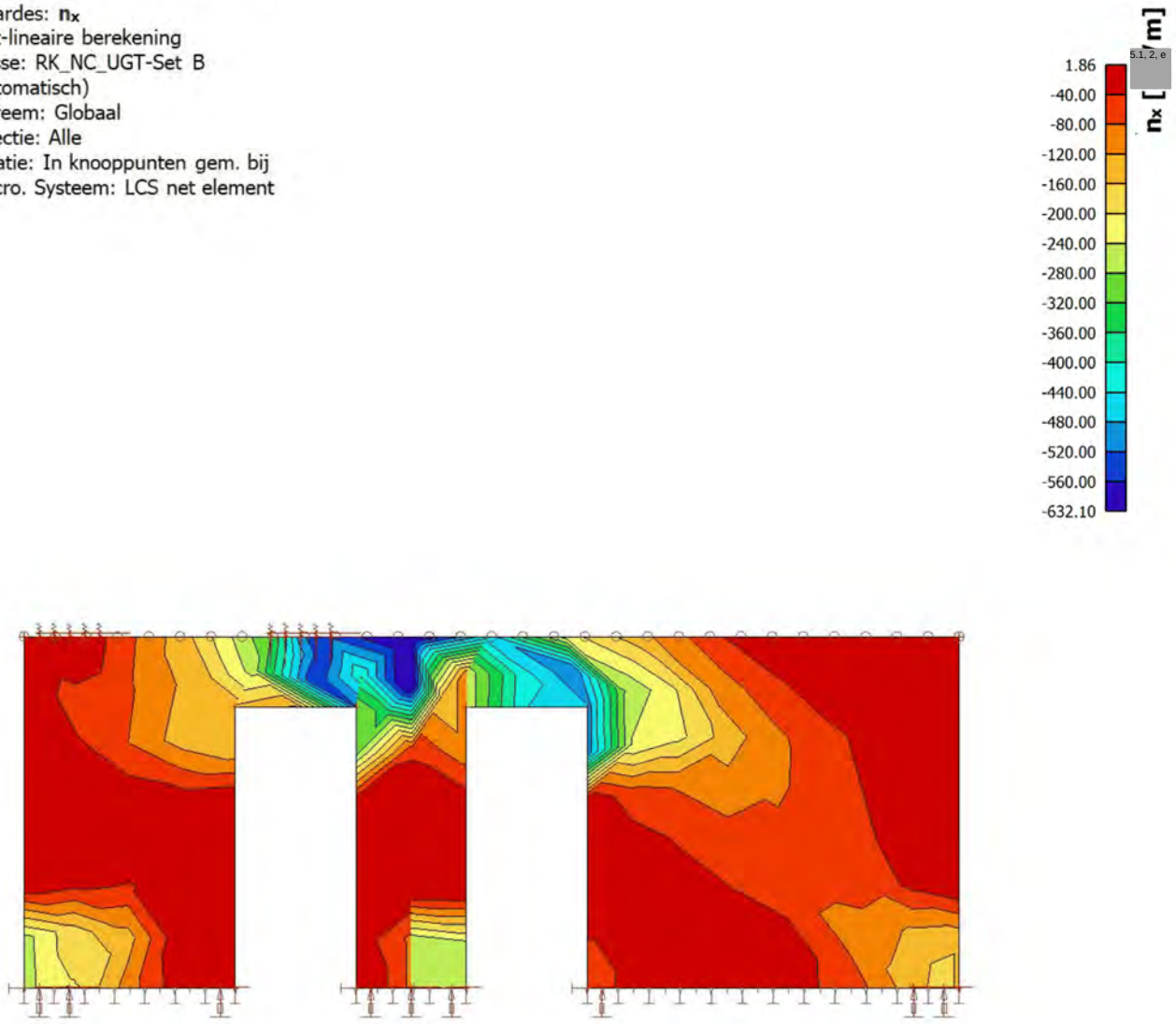
Interne 2D-krachten; n_y



Begane grond

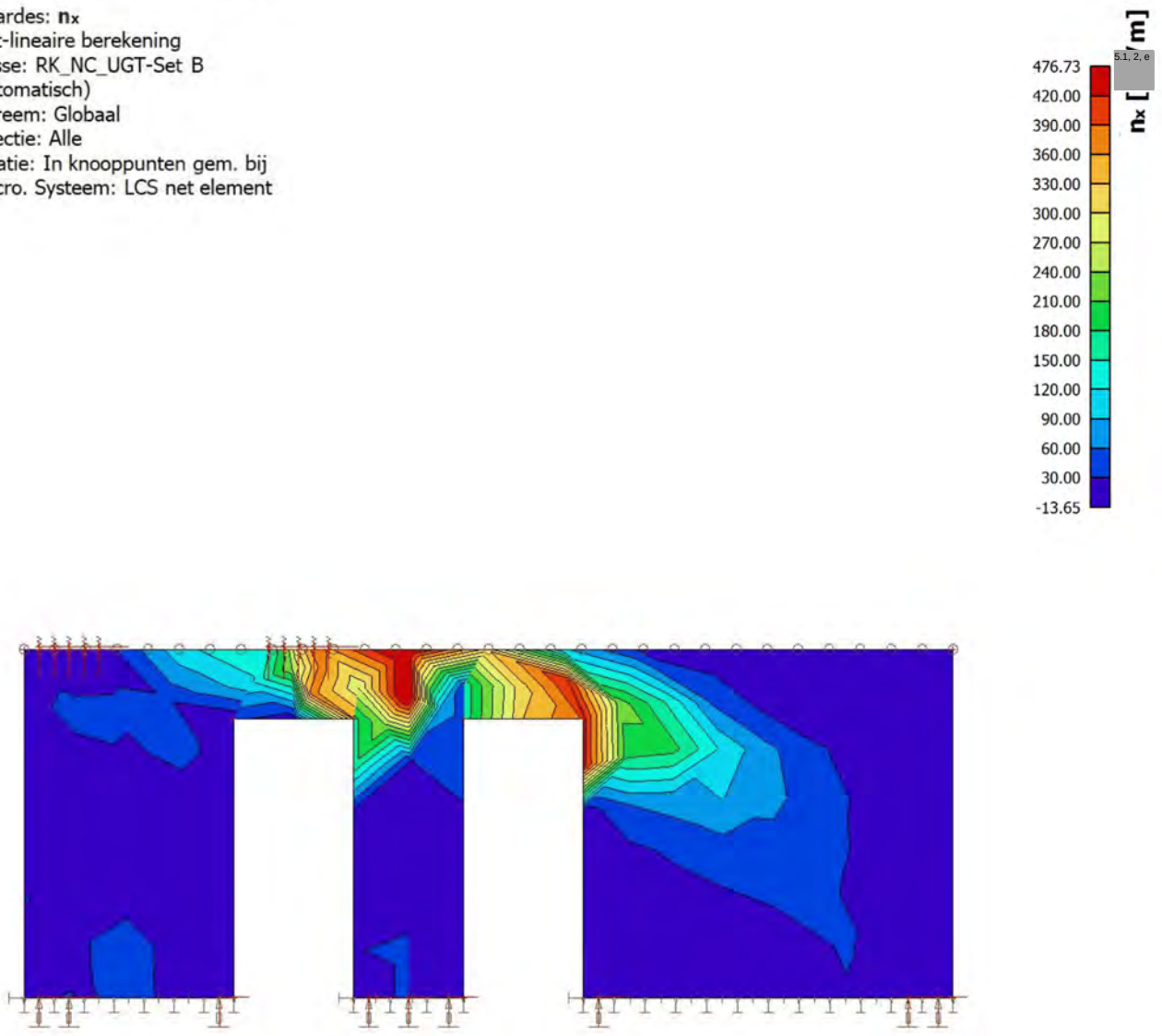
Interne 2D-krachten; n_x min

Waardes: n_x
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element



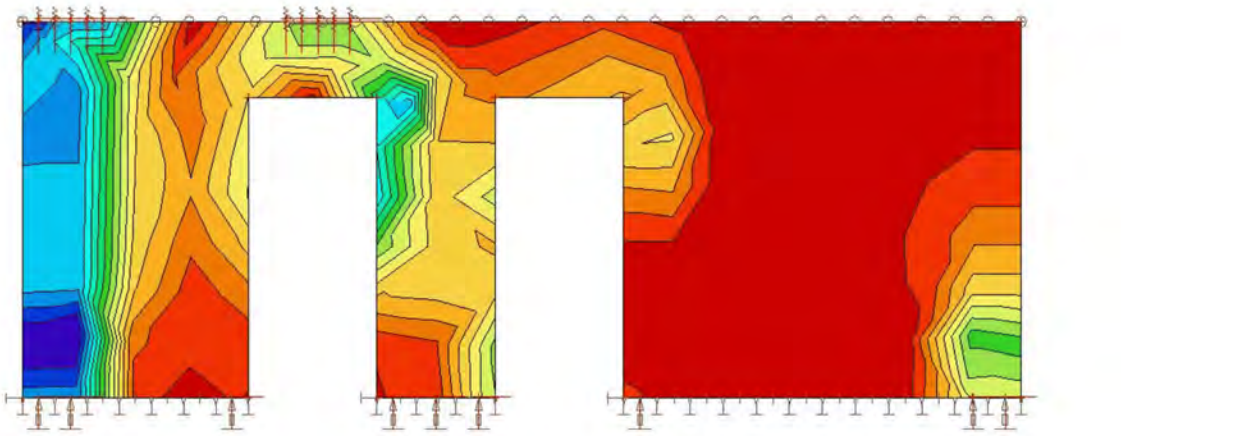
Interne 2D-krachten; n_x max

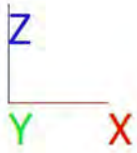
Waardes: n_x
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element



Interne 2D-krachten; n_y min

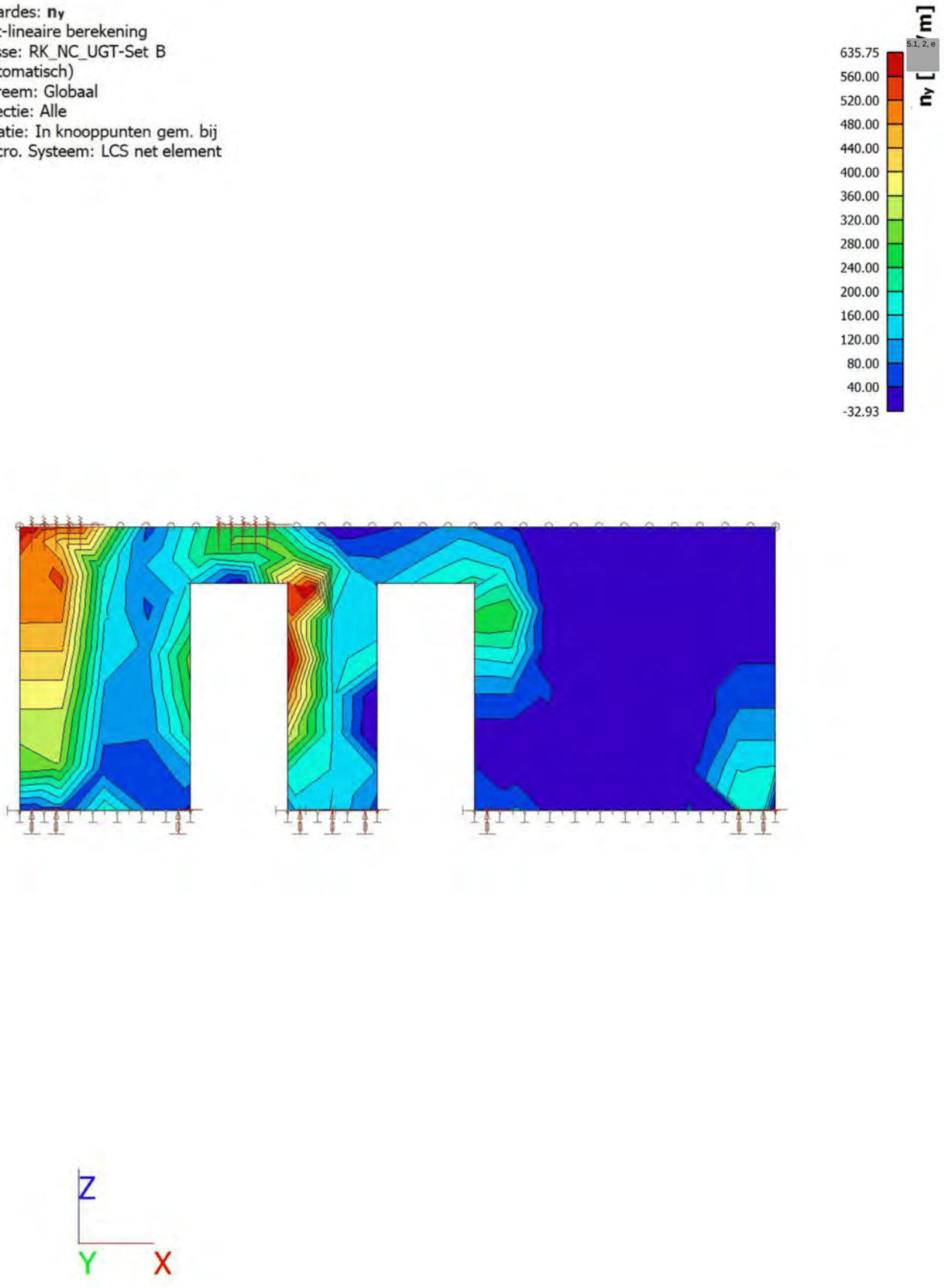
Waardes: n_y
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element





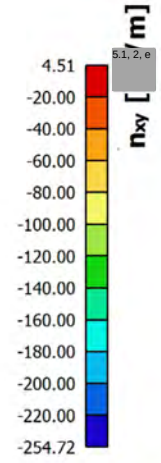
Interne 2D-krachten; n_y max

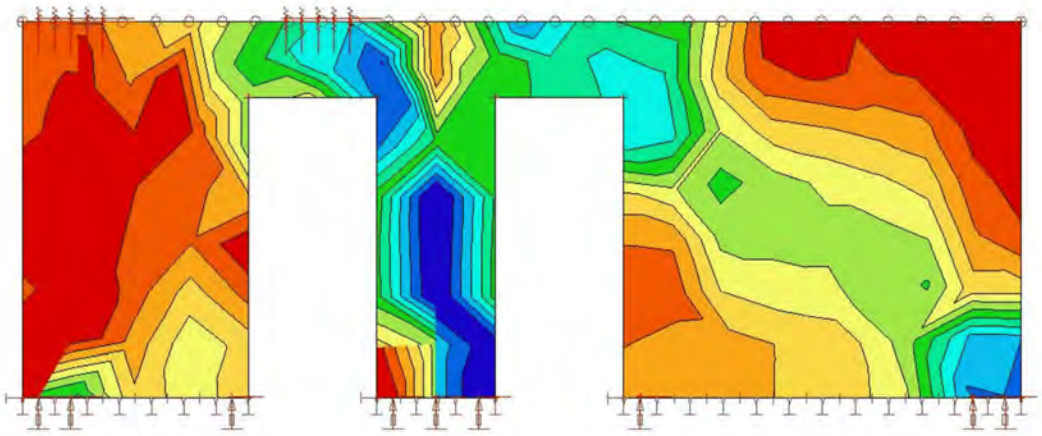
Waardes: n_y
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

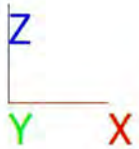


Interne 2D-krachten; n_xy min

Waardes: n_{xy}
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

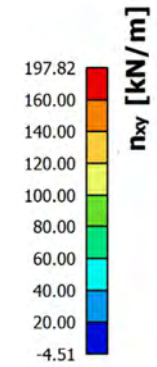


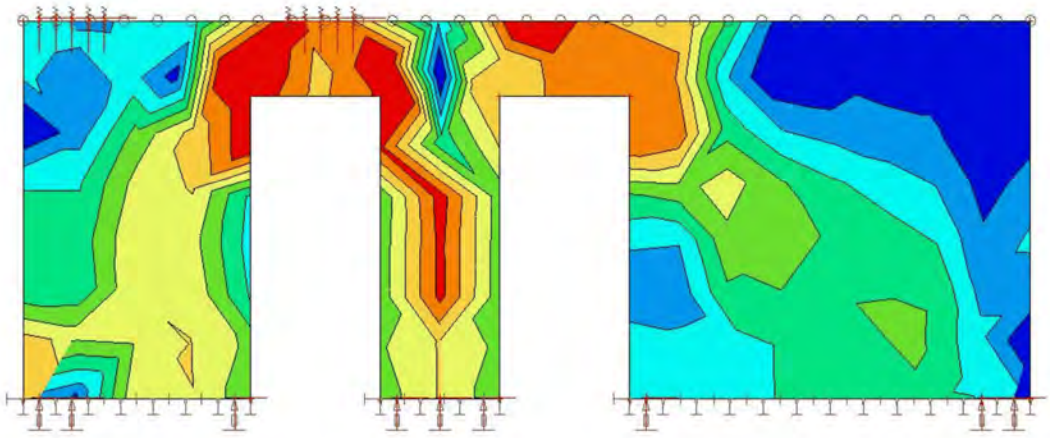


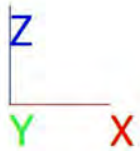


Interne 2D-krachten; n_xy max

Waardes: n_{xy}
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

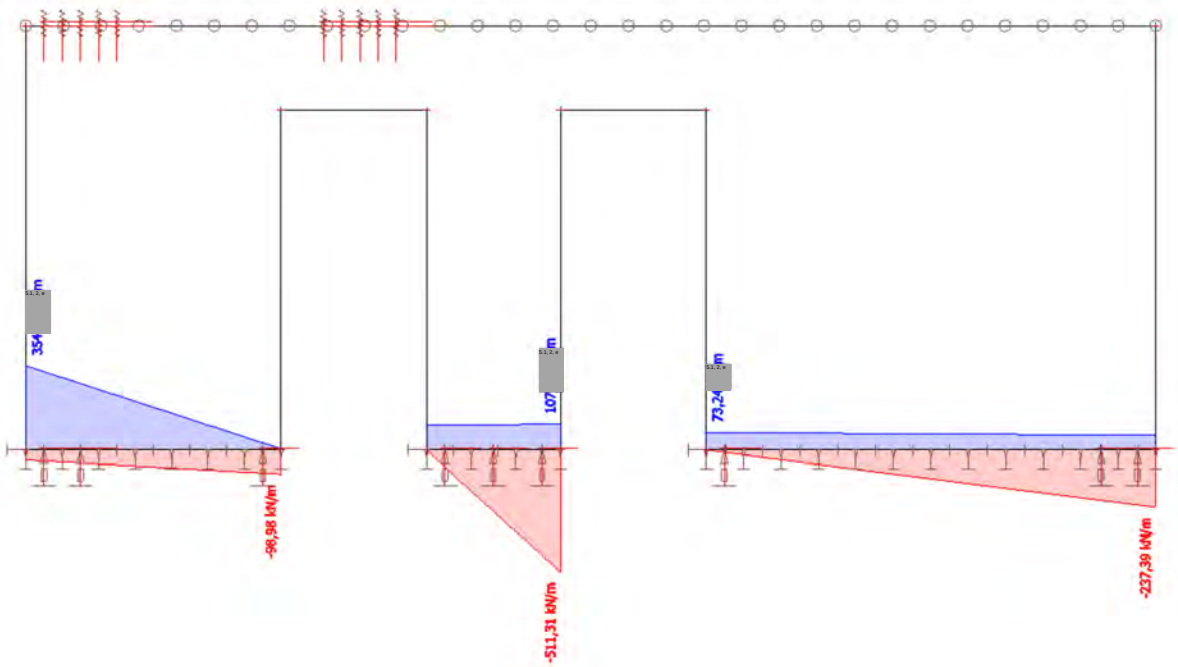


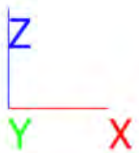




Reacties; R_x

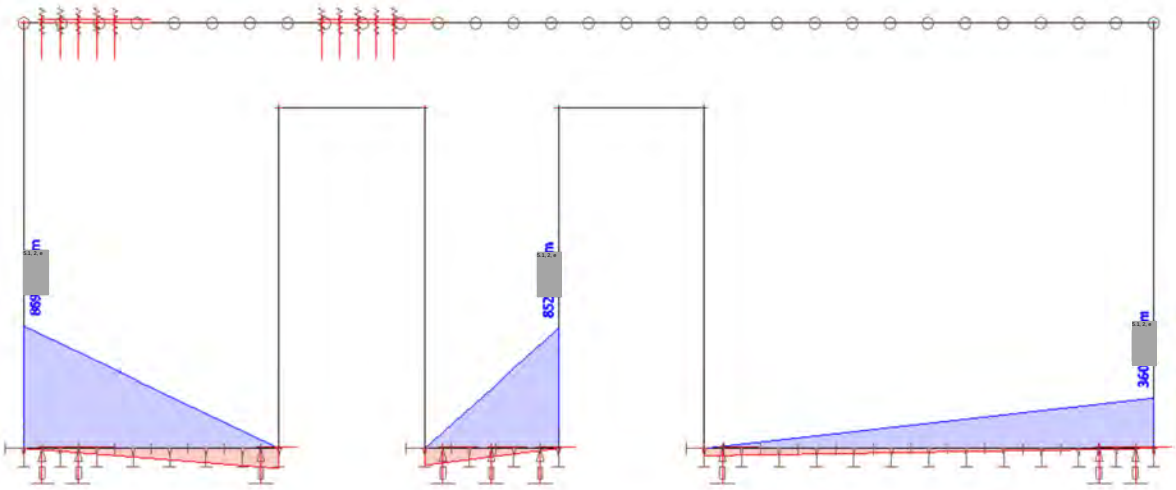
Waardes: R_x
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Baan: Trapezoidaal (N + M)
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Sle1..Sle3

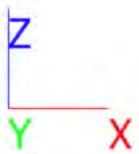




Reacties; R_z

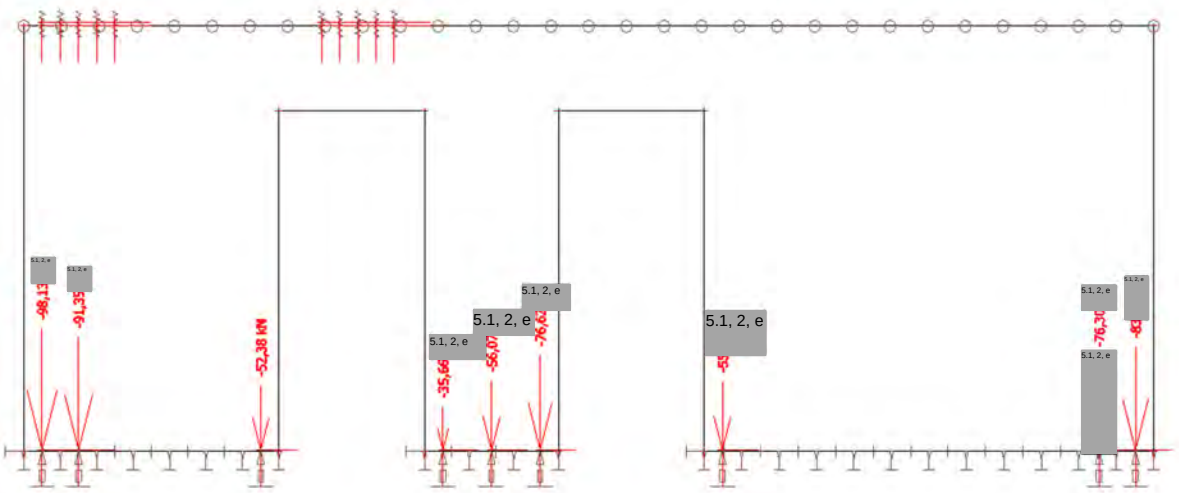
Waardes: R_z
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Baan: Trapezoidaal (N + M)
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Sle1..Sle3

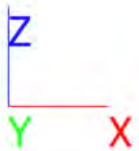




Reacties; R_z

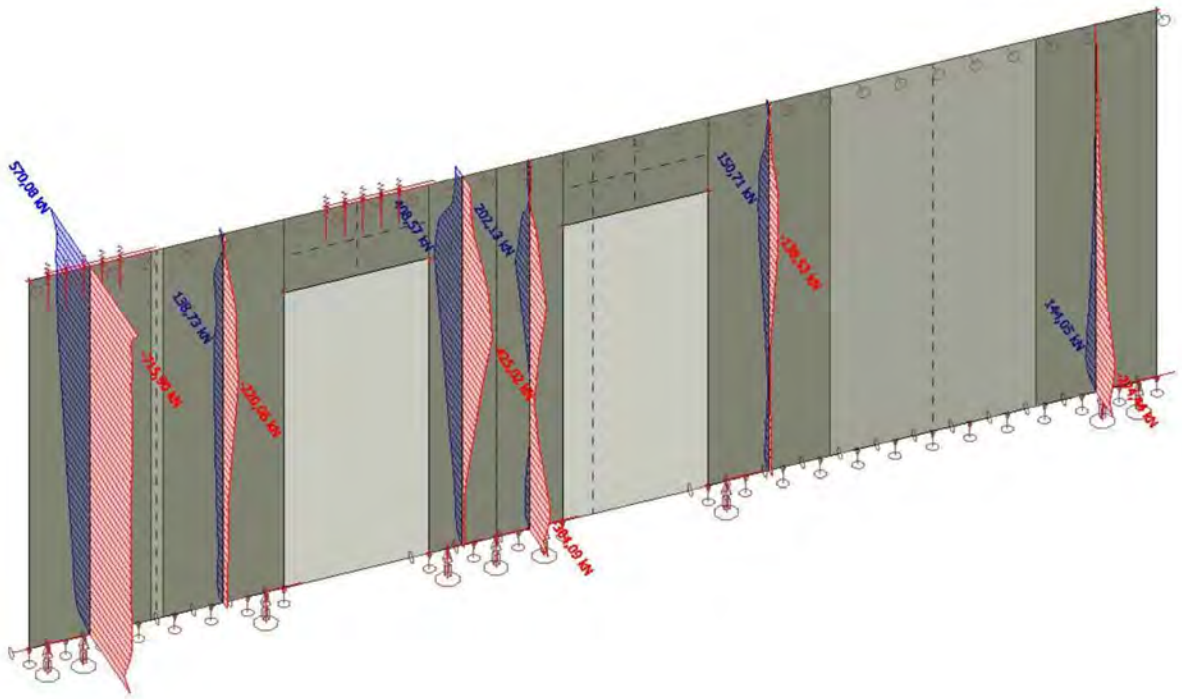
Waardes: R_z
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Baan: Trapezoidaal (N + M)
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Sn1..Sn7, Sn9, Sn10

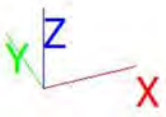




Interne 1D-krachten; N

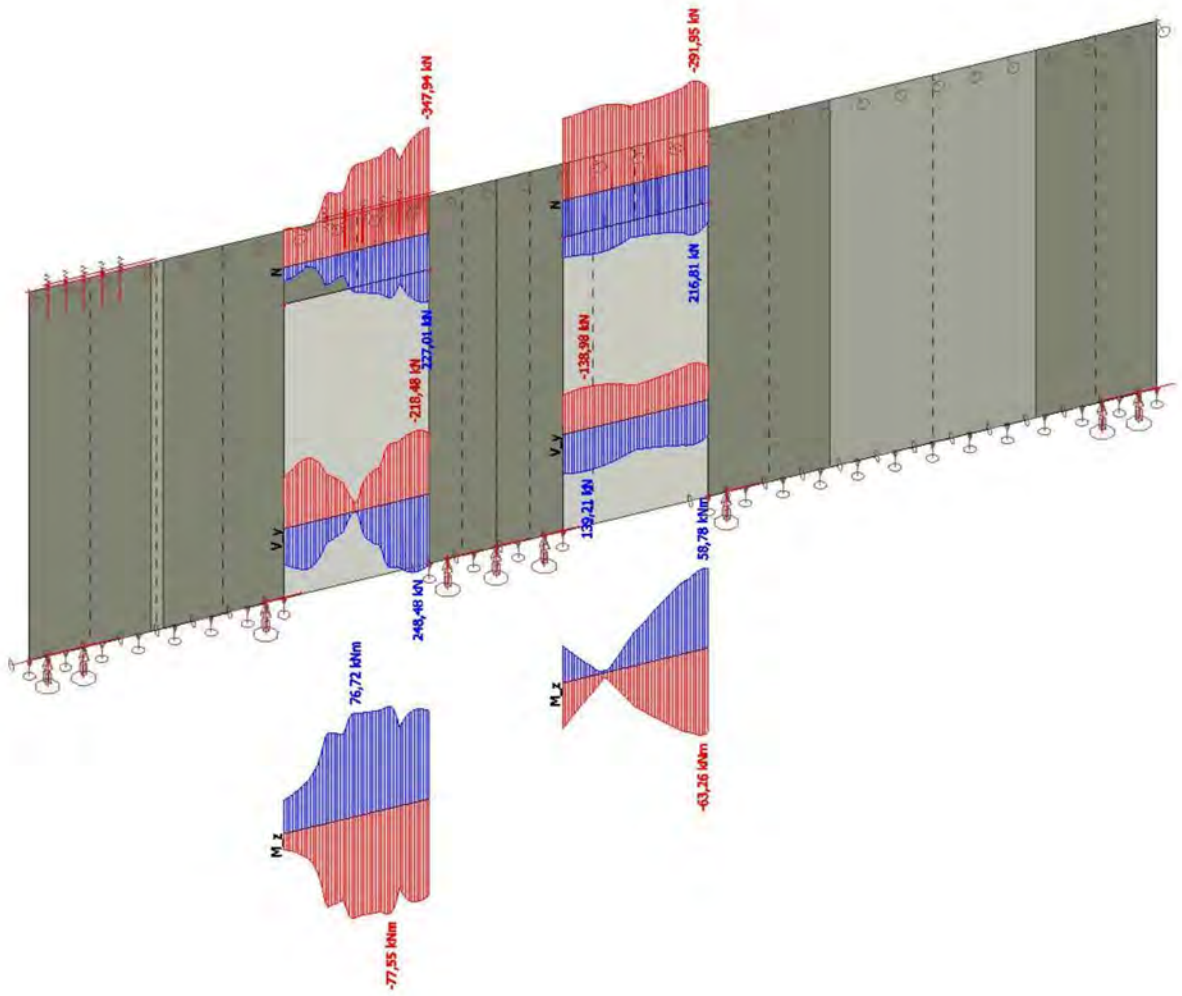
Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: CM5, CM10..CM14





Interne 1D-krachten; N; V_y; M_z

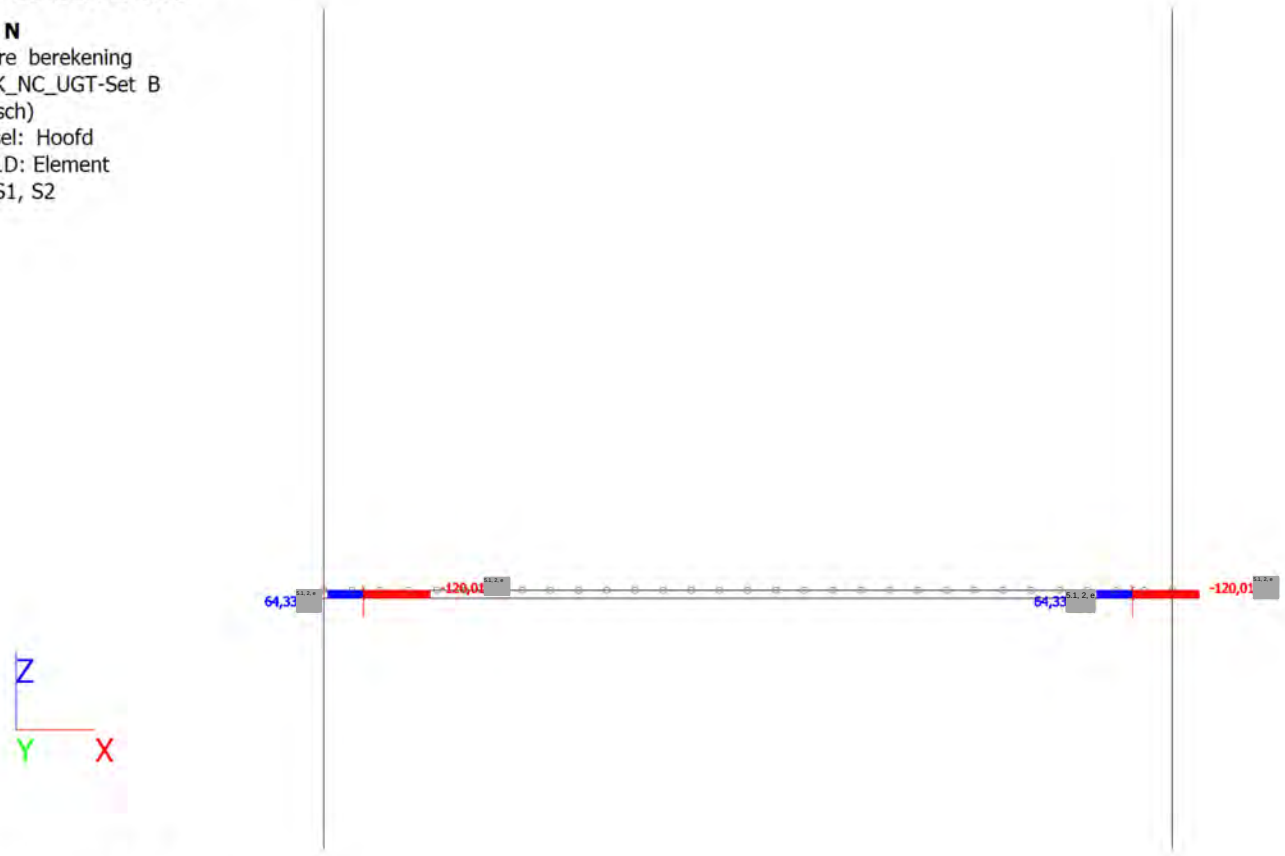
Waardes: **N, V_y, M_z**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: CM8, CM9



Trekbelasting op stekken

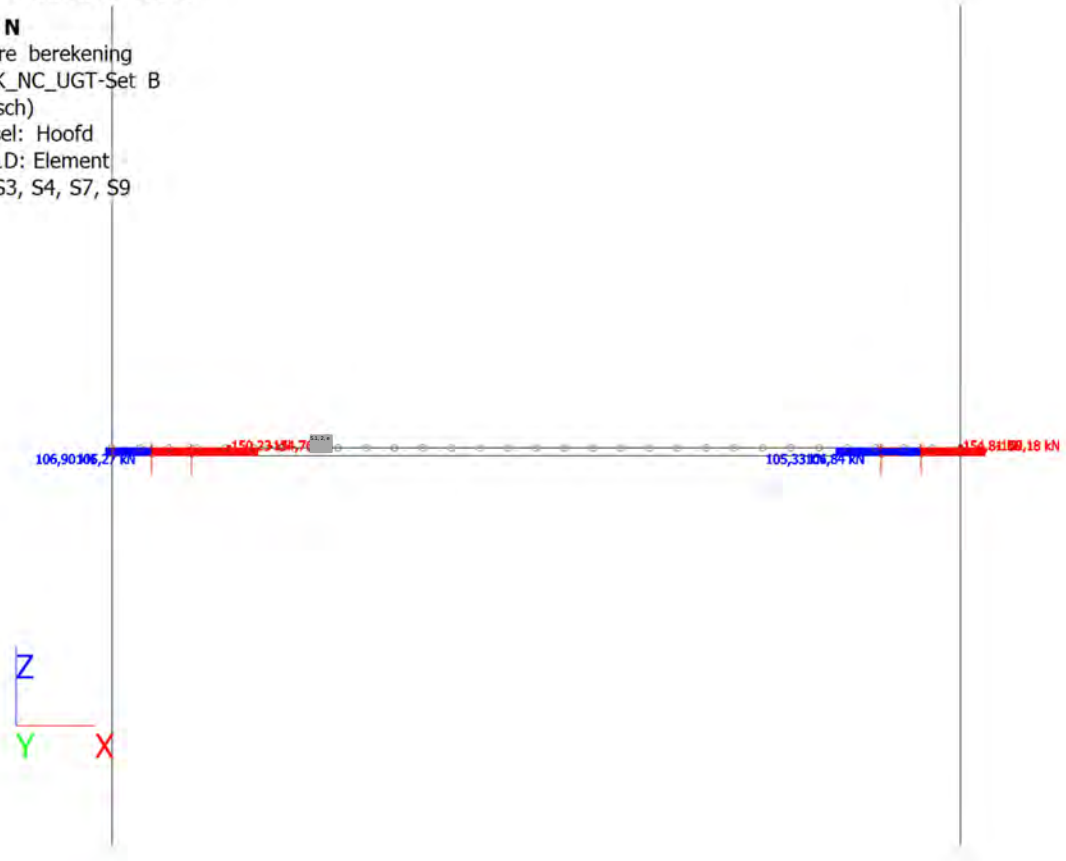
Stekken tussen 2 en 3

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: S1, S2



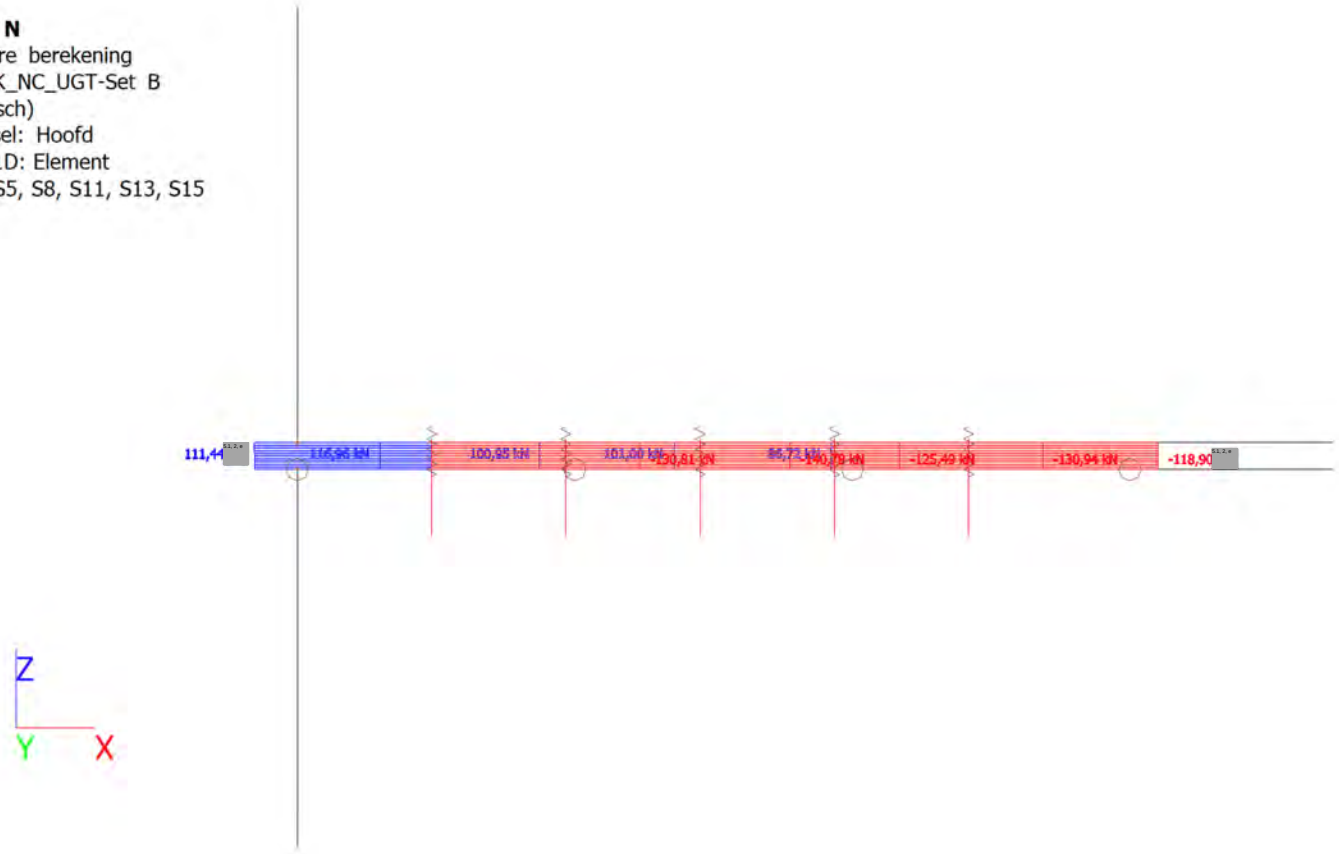
Stekken tussen 1 en 2

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: S3, S4, S7, S9



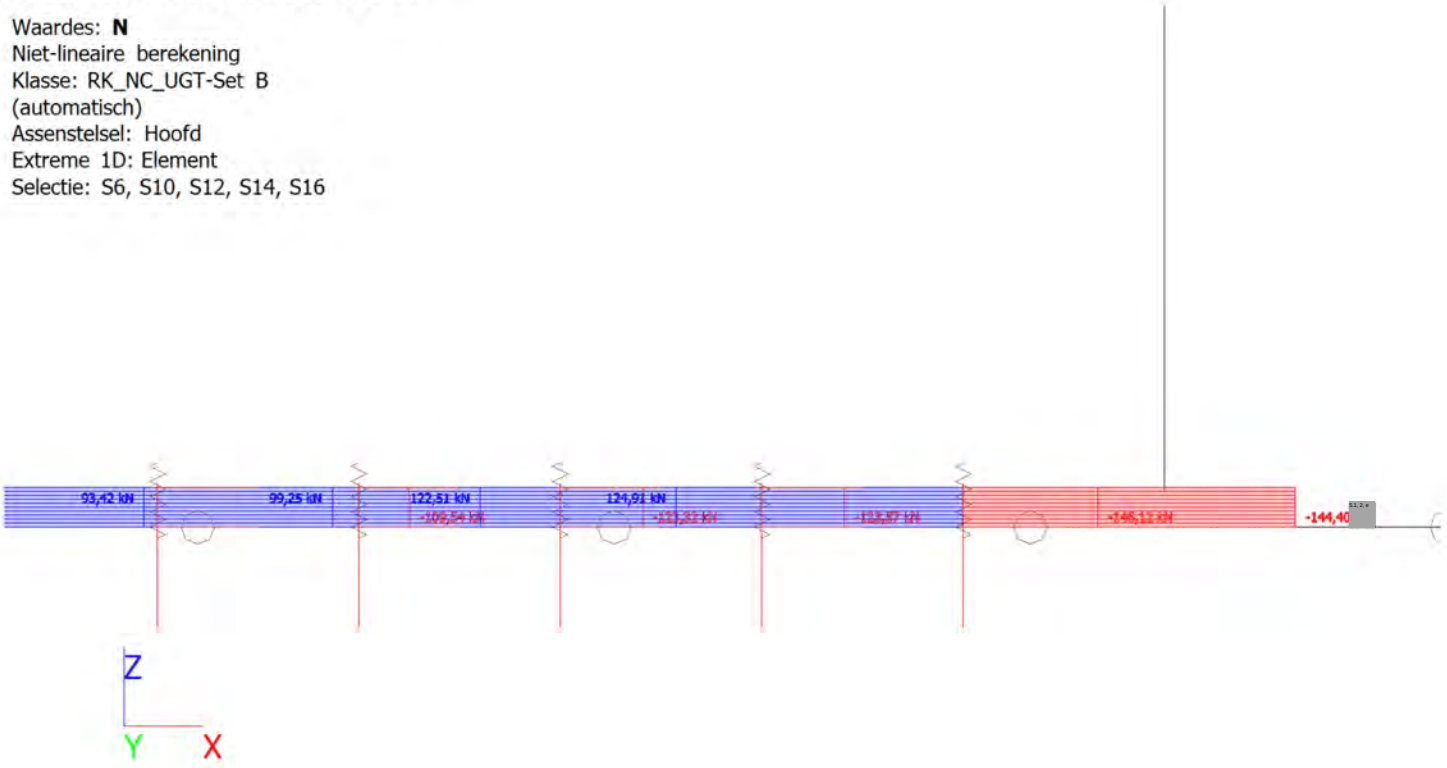
Stekken tussen BG en 1 links

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: S5, S8, S11, S13, S15

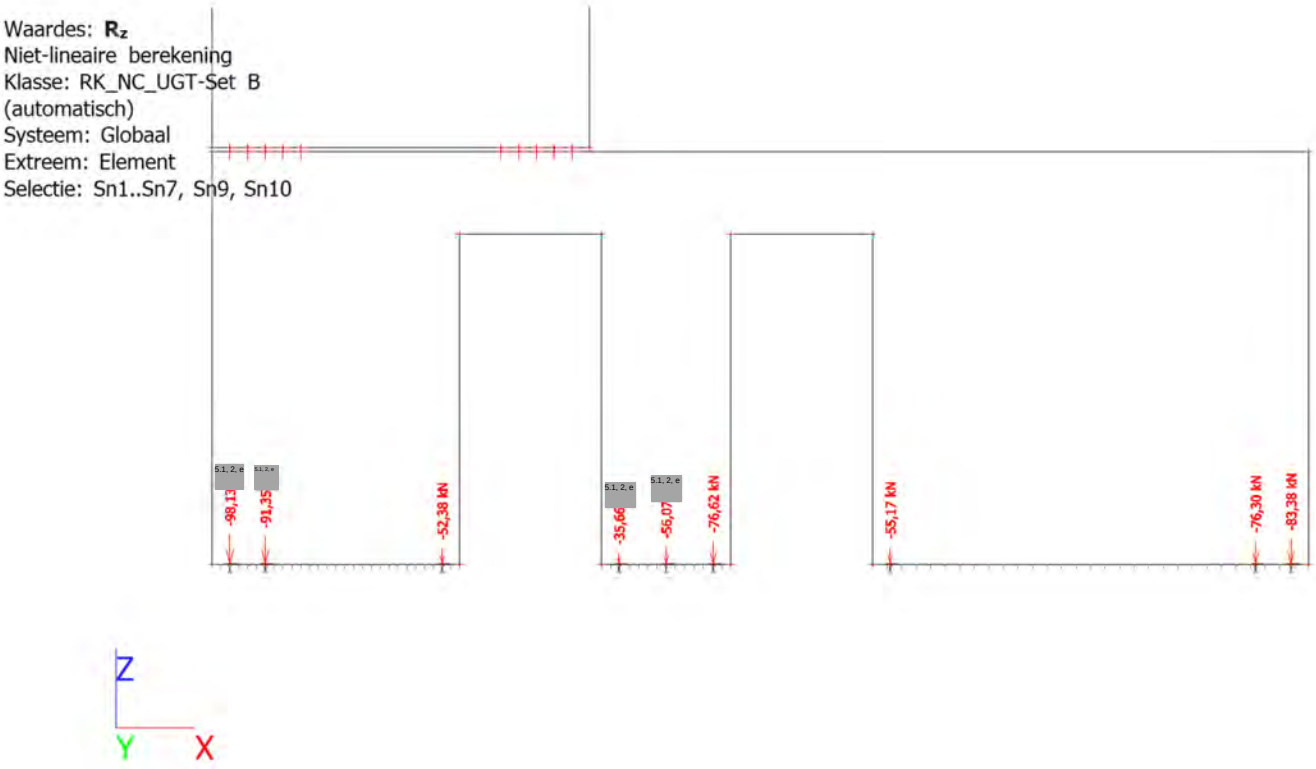


Stekken tussen BG en 1 rechts

Waardes: **N**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)
Assenstelsel: Hoofd
Extreme 1D: Element
Selectie: S6, S10, S12, S14, S16

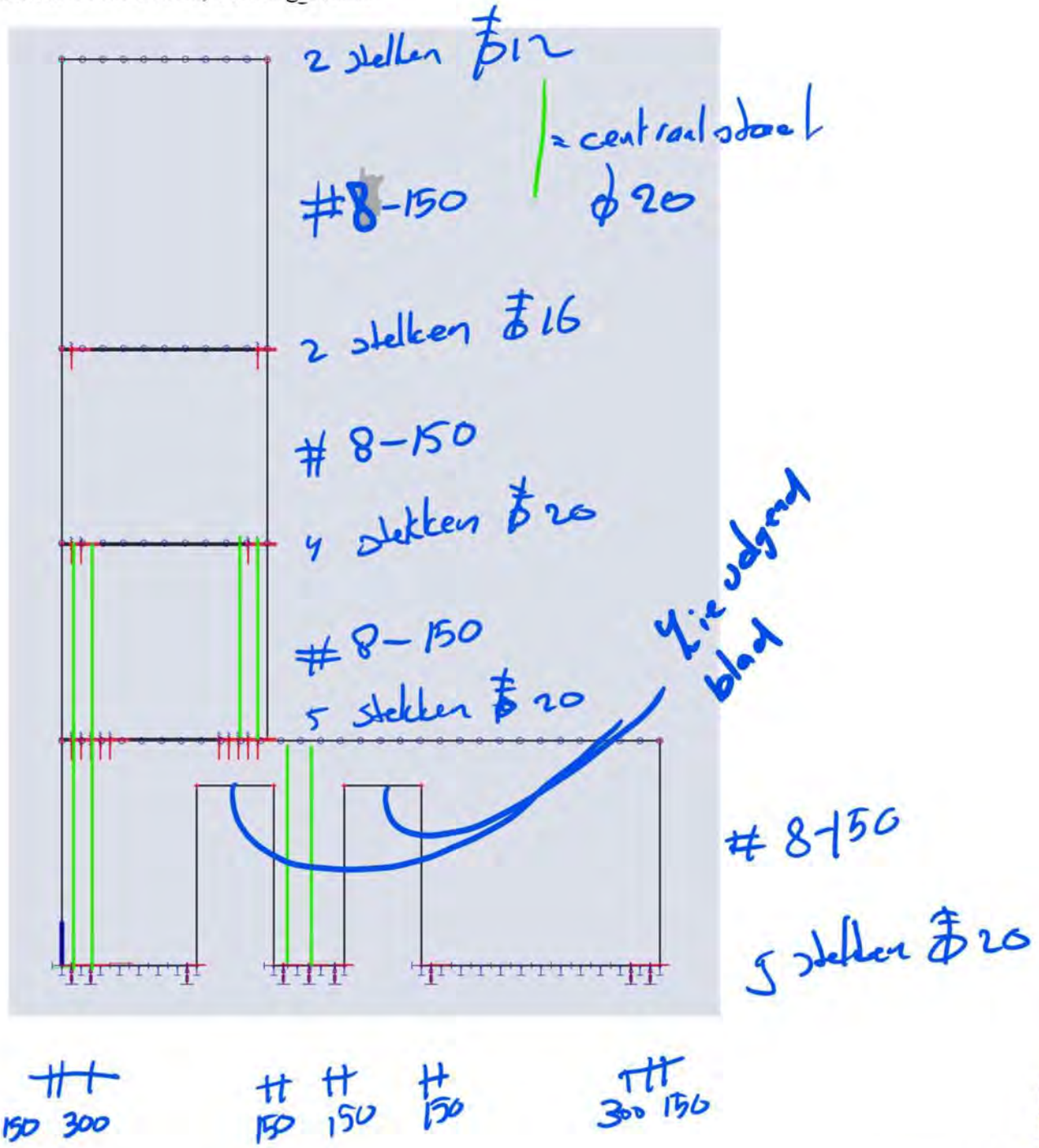


Reacties; R_z


Waardes: Rz
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B
(automatisch)
Systeem: Globaal
Extreem: Element
Selectie: Sn1..Sn7, Sn9, Sn10
-98,13
-91,35
-52,38 kN
-35,66
-56,07
-76,62 kN
-55,17 kN
-76,30 kN
-83,38 kN
Z
Y
X

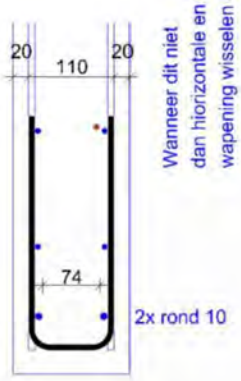
3.3.5 Conclusies

Beton C35/35 XC1, dekking 20mm



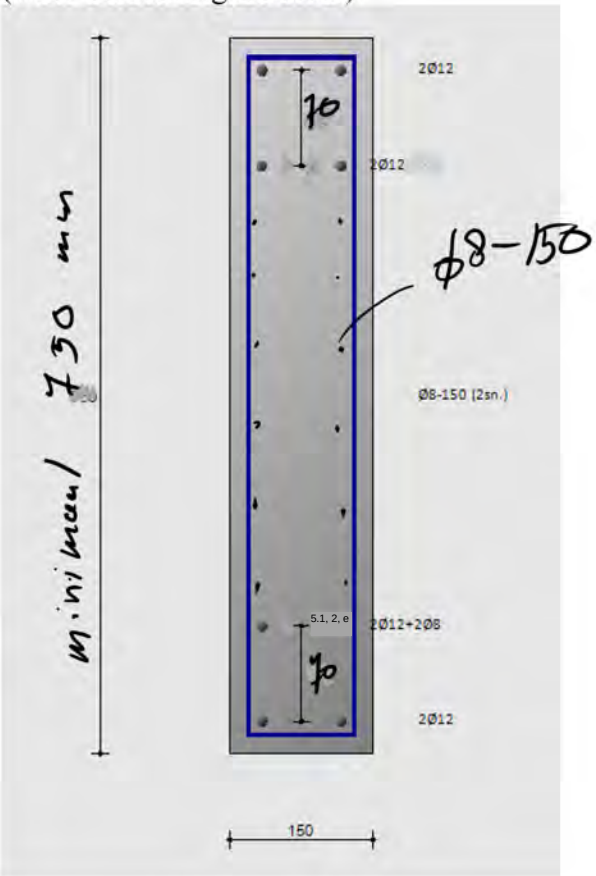
Steklengte
Rond 12 = 435mm
Rond 16 = 520mm
Rond 20 = 640mm

Beugels rondom, beenlengte 300mm
Rondom 2 rond 10



Voor lateien zie volgend blad:

Doorsnede:
(Voor berekening zie 3.3.3)



Vooraanzicht staven rond 12:

