



STATISCHE BEREKENING

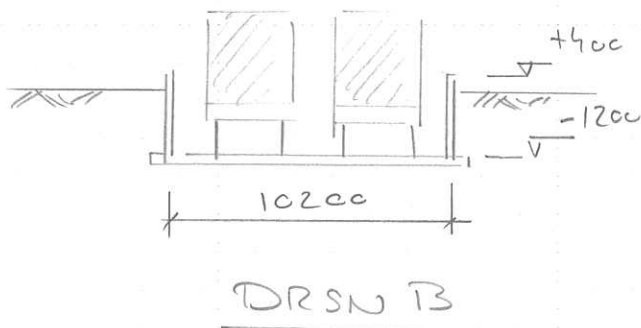
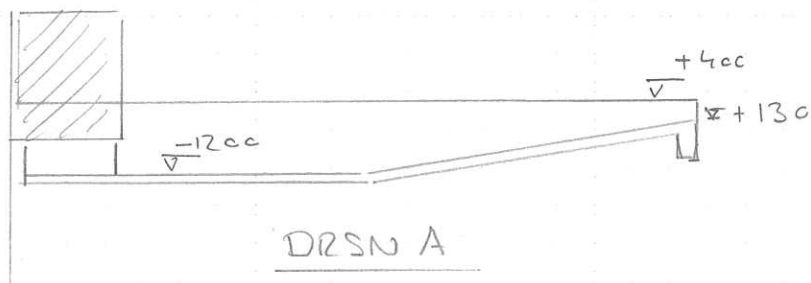
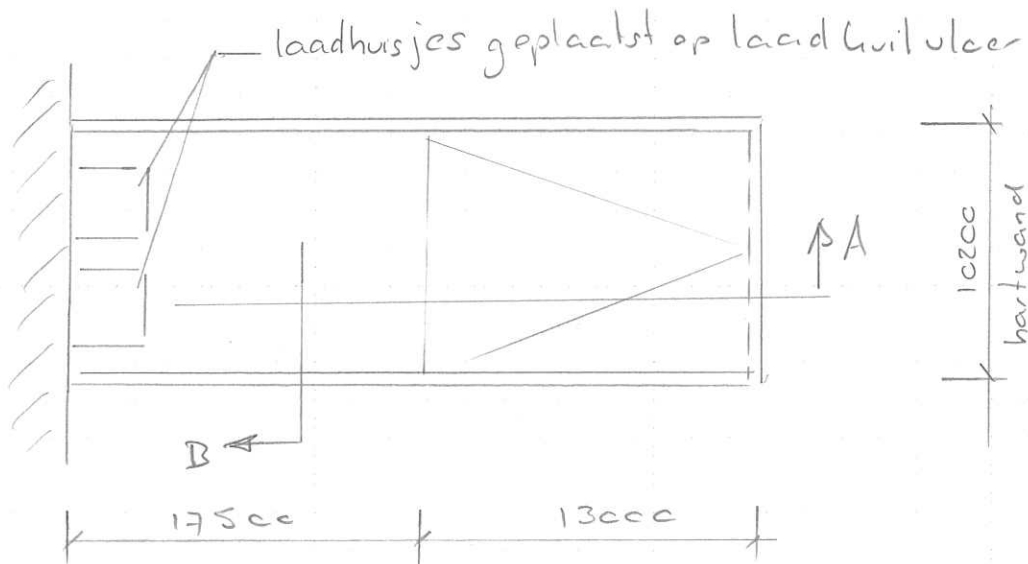
Berekeningnr. : B10255-2
Opdrachtnr. : 36455
**Betreft : Bedrijfshal
Heide 19
Roggel**
Onderdeel : Laadkuil
Constructeur : ing. P.Barneveld

Datum : 13-10-2016
Wijziging :

Opdrachtgever :

**Koper Agriculture B.V.
Heide 19
6088 PC Roggel**

Berekening Laadhuil



PRINCIPE LAADKUIL

Voor de berekening wordt de laadhuil vereenvoudigd.
zie volgende blz.



Onderwerp:

Berekening nr:

Verkoopnummer:

H.HARDEMAN B.V.

HANDELS- EN CONSTRUCTIEBEDRIJF

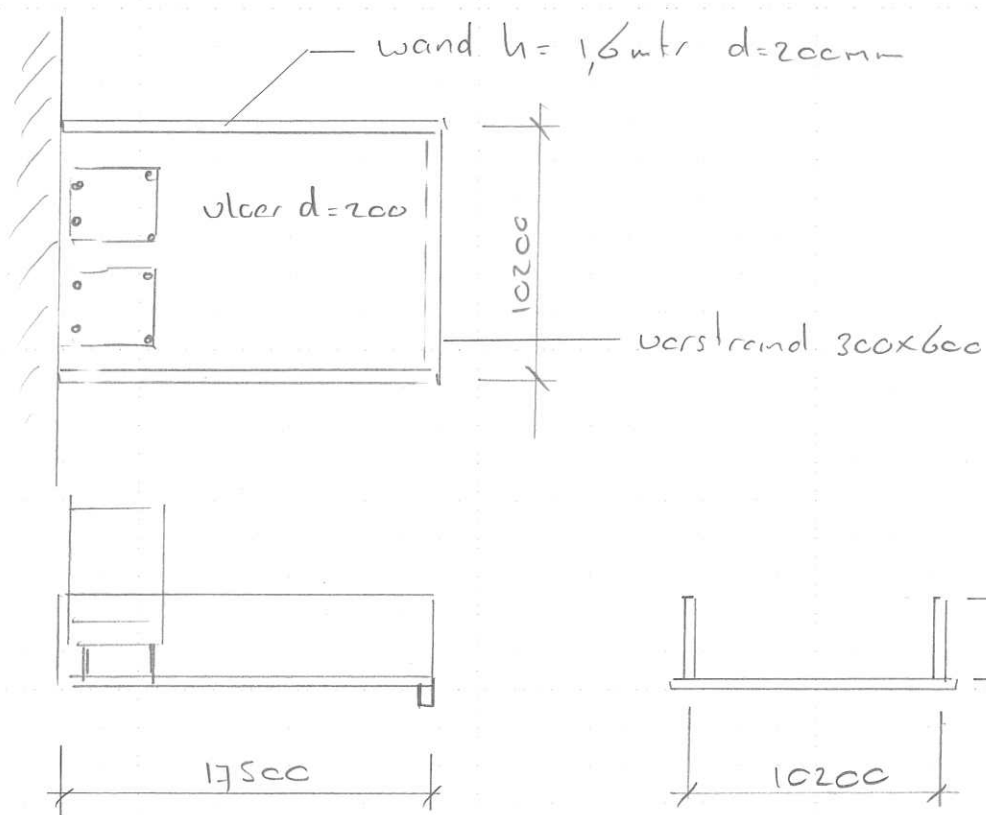
Schaal:

Datum:

Blad nr:

Wijz:

1



Beton C20/25

Milieuvl vloer boven XC2 / XF2 deking 35 mm
 onder XC2 deking 30 mm
 wanden binnen XC2 / XF2 deking 30 mm
 buiten XC2 deking 30 mm

Deking vloer boven 35 ivm oprowen!



Onderwerp:

H. HARDEMAN B.V.

HANDELS- EN CONSTRUCTIEBEDRIJF

Berekening nr:

Verkoopnummer:

Schaal:

Datum:

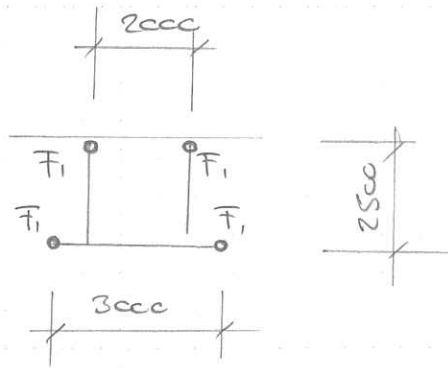
Blad nr:

2

Wijz:

Belastingen

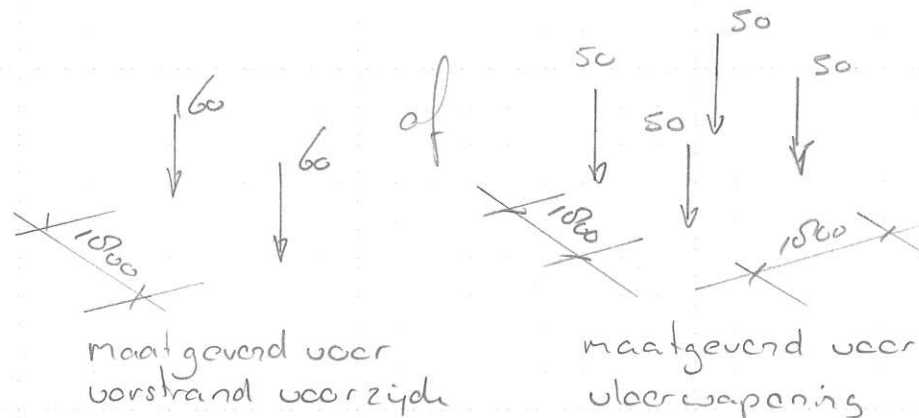
* Uit laadhuisjes



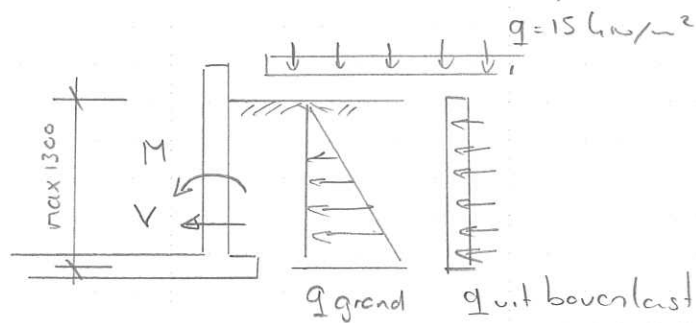
F_1 perm. bel. 3 kn

F_1 ver. bel. $\frac{60 \times 1,5}{2} = 45 \text{ kn}$ (leveller 6 ton)

* Aislanten



* Gronddruk wand



$q_{\text{grond}} 1,3 \times 18 \times 0,33 = 7,72 \text{ kn/m}^2$ (perm)

$q_{\text{tgv. bovenlast}} 15 \times 0,33 = 5,00 \text{ kn/m}^2$ (ver. bel)

$q_{\text{grond}} = \text{lijnlast } \frac{1,3 \times 7,72}{2} = 5,01 \text{ op } 1/3 \text{ h}$

$q_{\text{verbel.}} = \text{lijnlast } 1,3 \times 5 = 6,50 \text{ op } 1/2 \text{ h}$



Onderwerp:

H.HARDEMAN B.V.

HANDELS- EN CONSTRUCTIEBEDRIJF

Berekening nr:

Verkoopnummer:

Schaal:

Datum:

Blad nr:

3

Wijz:

Voorschriften:

NEN-EN_1990+A1+A1_C2_2011_(nl)
 NEN-EN_1990+A1+A1_C2_NB_2011_(nl)
 NEN-EN_1991-1-1+C1_2011_(nl)
 NEN-EN_1991-1-1+C1_NB_2011_(nl)
 NEN-EN_1991-1-3+C1_2011_(nl)
 NEN-EN_1991-1-3+C1_NB_2011_(nl)
 NEN-EN_1991-1-4+A1+C2_2011_(nl)
 NEN-EN_1991-1-4+A1+C2_NB_2011_(nl)
 NEN-EN_1991-3-2006_(nl)
 NEN-EN_1991-3-2006_NB-2012_(en)
 NEN-EN_1992-1-1+C2_2011_nl
 NEN-EN_1992-1-1+C2_NB_2011_nl
 NEN-EN_1993-1-1+C2_2011_(nl)
 NEN-EN_1993-1-1+C2_NB_2011_(nl)
 NEN-EN_1993-1-5+C1_2012
 NEN-EN_1993-1-5_NB_2011
 NEN-EN_1993-1-8+C2_2011_(nl)
 NEN-EN_1993-1-8+C2_NB_2011_(nl)
 NEN-EN_1993-1-9+C2-2012_(nl)
 NEN-EN_1993-1-9-2006_NB-2011_(nl)
 NEN-EN_1993-6-2008_(en)
 NEN-EN_1993-6-2008_NB_2012_(en)
 NEN 8700_2011 nl

Materiaalkwaliteiten (tenzij anders vermeld) :

Staalkwaliteit profielen	: S235JR
Kokers/Buizen	: S235JRH
Platen (verbindingen)	: S355
Windverbanden 60x5, 85x5 en 100x7	: S550GD
Bouten en moeren	: 8.8
Ankerbouten	: 4.6
Koudgewalste gordingen/regels	
SIGMA/SIGMA+/U	: S420GD+Z
Beton	: C20/25
Betonstaal	: B500A

Software :

Nemetschek Scia-engineer 16.0.2038
 QEC 1.16.11
 Matrix Toolbox 5.2 SP9

Algemeen :

Gebouwtype	: Categorie E
Ontwerplevensduurklasse	: 2
Ontwerplevensduur	: 15 jr
Gevolg- en betrouwbaarheidsklasse	: CC1 / RC1 ($K_{FI} = 0,9$)
Supervisioniveau	: DSL 1
Staalconstructie geproduceerd conform	EN-1090-2, Exc2

Combinaties :

Tabel NB.3 - A1.2(A)-Rekenwaarden van belastingen (EQU)(groep A)

Blijvende en tijdelijke ontwerksituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belasting gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(Vgl. 6.10)	1,1 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,50 $Q_{k,1}$		1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i>1$)

Tabel NB.4 - A1.2(B) - Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO)(groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerksituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belasting gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(Vgl. 6.10a)	1,22 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,35 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i>1$)
(Vgl. 6.10b)	1,08 $G_{k,j,sup}$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i>1$)

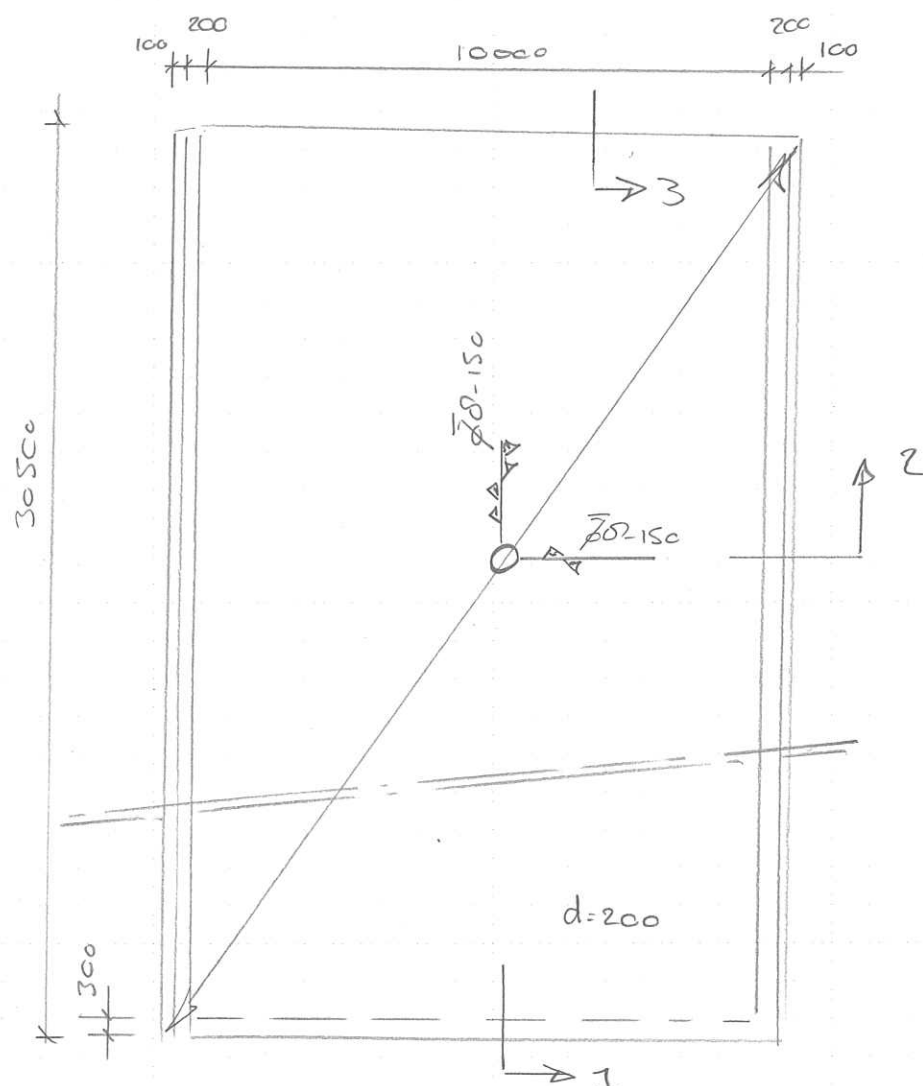
Tabel NB.7 - A1.3 - Rekenwaarden van belastingen in buitengewone combinaties

Blijvende en tijdelijke ontwerksituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belasting gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(Vgl. 6.11a/b)	1,0 $G_{k,j,sup}$	1,0 $G_{k,j,inf}$	1,0 A_d	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$ ($i>1$)

Rekenwaarden van belastingen in bruikbaarheidsgrenstoestanden (BGT)

Blijvende en tijdelijke ontwerksituaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belasting gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
Karakteristiek	1,0 $G_{k,j,sup}$	1,0 $G_{k,j,inf}$	1,0 Q_{k1}		1,0 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ($i>1$)
Frequent	1,0 $G_{k,j,sup}$	1,0 $G_{k,j,inf}$	1,0 $\psi_{1,1} Q_{k1}$		1,0 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ ($i>1$)
Quasi-blijvend	1,0 $G_{k,j,sup}$	1,0 $G_{k,j,inf}$	1,0 $\psi_{2,1} Q_{k1}$		1,0 $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ ($i>1$)

Details + Wapening



Onderwerp:

H.HARDEMAN B.V.

HANDELS- EN CONSTRUCTIEBEDRIJF

Berekening nr:

Verkoopnummer:

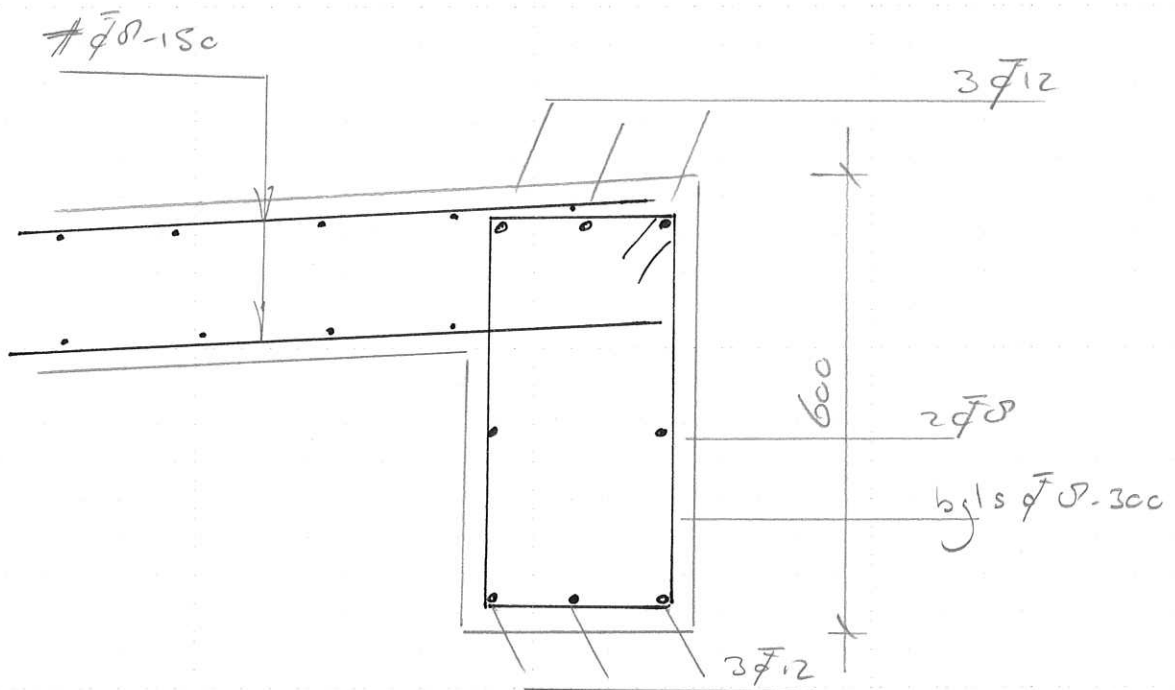
Schaal:

Datum:

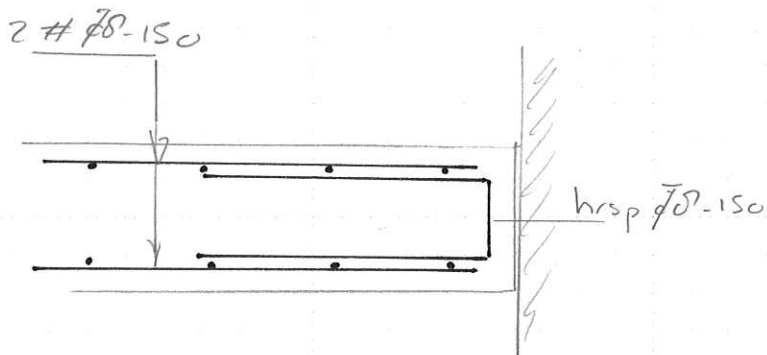
Blad nr:

6

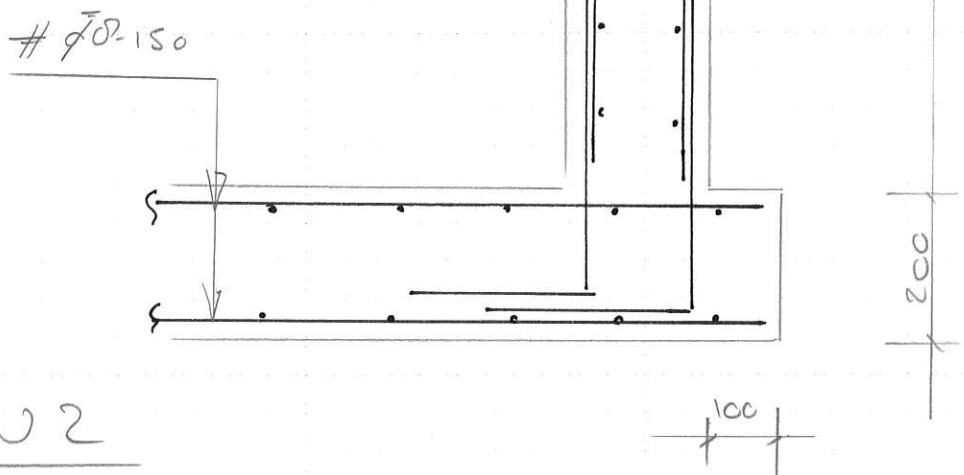
Wijz:



DRSN 1



DRSN. 3



DRSN 2



Onderwerp:

H.HARDEMAN B.V.

HANDELS- EN CONSTRUCTIEBEDRIJF

Berekening nr:

Schaal:

Blad nr:

7

Verkoopnummer:

Datum:

Wijz:

2. Inhoudsopgave

2. Inhoudsopgave	8
3. Constructie vloer	8
3.1. Materialen	8
3.2. Knopen	9
3.3. 2D-elementen	9
3.4. 2D elementondersteuning	9
3.5. Beddingen	9
3.6. Rekenmodel	10
4. Belastingen	10
4.1. Belastingsgevallen	10
4.1.1. Belastingsgevallen - BG1	10
4.1.1.1. Lasten	11
4.1.2. Belastingsgevallen - BG2	11
4.1.2.1. Lasten	12
4.1.2.2. Lijnlast op 2D elementrand	12
4.1.3. Belastingsgevallen - BG3	12
4.1.3.1. Lasten	13
4.1.3.2. Lijnlast op 2D elementrand	13
4.1.4. Belastingsgevallen - BG4	14
4.1.4.1. Lasten	14
4.1.5. Belastingsgevallen - BG5	14
4.1.5.1. Lasten	15
5. Combinaties	15
5.1. Niet-lineaire combinaties	15
5.2. Resultaatklassen	16
6. Resultaten	16
6.1. Element 2D - interne krachten - basis grootheden (omhullend)	16
6.2. 2D element - Interne krachten; mxD-	17
6.3. 2D element - Interne krachten; myD-	17
6.4. 2D element - Interne krachten; mxD+	18
6.5. 2D element - Interne krachten; myD+	18
6.6. Contactspanningen; sigmaz	19
7. Wapening	19
7.1. Benodigde vloerwapening in mm ²	19
7.1.1. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; Ar2+	19
7.1.2. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; Ar2+	20
7.1.3. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; Ar2+	20
7.1.4. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; Ar2+	21
7.2. Wapening vloer (in diameters)	23
7.2.1. benodigde wapening; Ar1-	23
7.2.2. Benodigde wapening; Ar2-	23
7.2.3. benodigde wapening; Ar1+	24
7.2.4. Benodigde wapening; Ar2+	24
7.3. Balkwapening	26
7.3.1. Interne krachten EN 1992-1-1	26
7.3.2. Interne krachten EN 1992-1-1; My herber	26
7.3.3. Interne krachten EN 1992-1-1; Vz herber	27
7.3.4. Benodigde balkwapening	27

3. Constructie vloer

3.1. Materialen

Beton EC2

Naam	Type	Massa eenheid [kg/m ³]	E-mod [MPa]	Poisson - nu	Thermisch uitz. [m/mK]	Karakteristieke cilinderdruksterkte fck(28) [MPa]
C20/25	Beton	2500,0	3,0000e+04	0,2	0,00	20,00

Wapening EC2

Naam	Type	Massa eenheid [kg/m ³]	E-mod [MPa]	G-mod [MPa]	Thermisch uitz. [m/mK]	Karakteristieke vloeisterkte fyk [MPa]
B 500A	Betonstaal	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

3.2. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	-0,200	0,000	0,000
K2	10,400	0,000	0,000
K3	10,400	17,500	0,000
K4	-0,200	17,500	0,000
K5	10,200	0,000	0,000
K6	10,200	17,500	0,000
K7	0,000	0,000	0,000
K8	0,000	17,500	0,000
K11	0,000	17,500	1,300
K12	0,000	0,000	1,300
K13	10,200	0,000	1,300
K14	10,200	17,500	1,300
K15	1,600	17,200	0,000
K16	3,600	17,200	0,000
K17	6,600	17,200	0,000
K18	8,600	17,200	0,000
K19	9,100	14,700	0,000
K20	1,100	14,700	0,000
K21	4,100	14,700	0,000
K22	6,100	14,700	0,000
K23	1,700	13,200	0,000
K24	3,500	13,200	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K25	3,500	11,400	0,000
K26	1,700	11,400	0,000
K27	8,500	13,200	0,000
K28	6,700	13,200	0,000
K29	8,500	11,400	0,000
K30	6,700	11,400	0,000
K31	0,500	6,800	0,000
K32	2,300	6,800	0,000
K33	2,300	5,000	0,000
K34	0,500	5,000	0,000
K35	-0,200	0,150	0,000
K36	10,400	0,150	0,000
K37	0,000	0,150	0,000
K38	10,200	0,150	0,000
K39	10,200	0,000	0,433
K40	10,200	17,500	0,433
K41	10,200	0,000	0,650
K42	10,200	17,500	0,650
K43	0,000	0,000	0,433
K44	0,000	17,500	0,433
K45	0,000	0,000	0,650
K46	0,000	17,500	0,650

3.3. 2D-elementen

Naam	Laag	Type	Rekenmodel	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Laag1	vloer (90)	Standaard	C20/25	constant	200
E3	Laag1	wand (80)	Standaard	C20/25	constant	200
E2	Laag1	wand (80)	Standaard	C20/25	constant	200

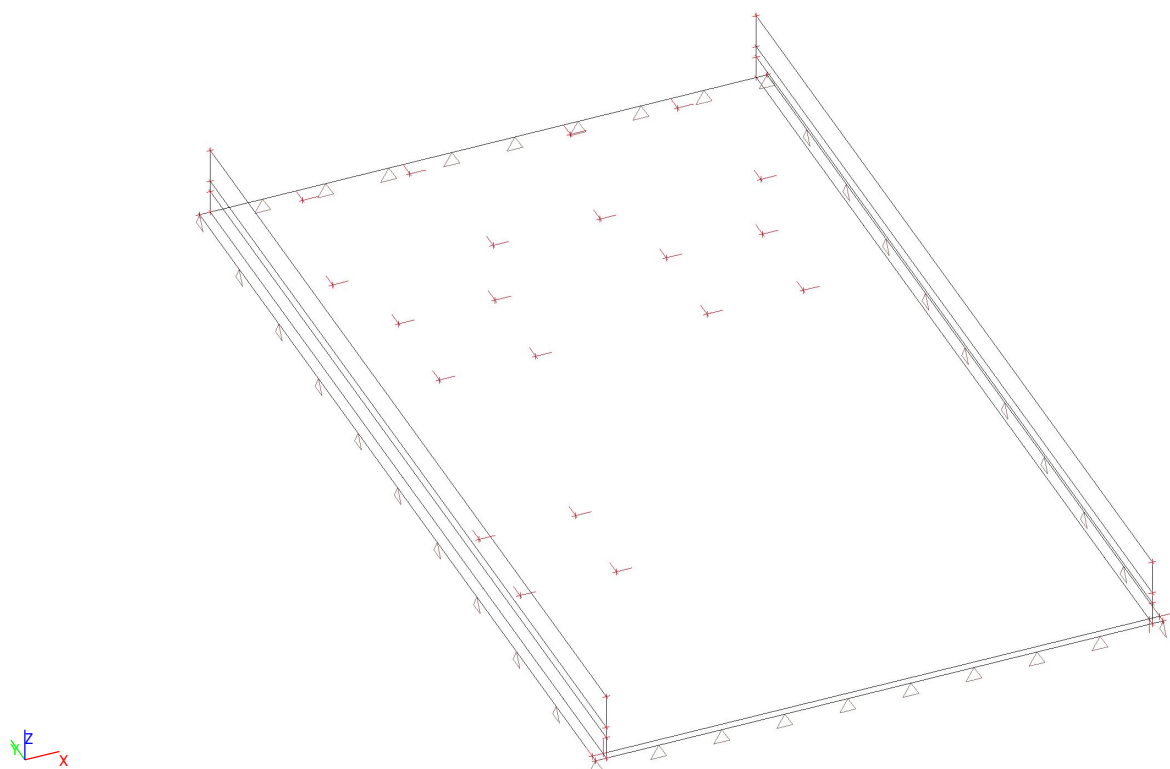
3.4. 2D elementondersteuningen

Naam	Type	Bedding	2D-element
SS1	Individueel	Sand/Slightly silty - NEN 6740	E1

3.5. Beddingen

Naam	C1x [kN/m ³]	C1z	C1y [kN/m ³]	Stijfheid [kN/m ³]	C2x [kN/m]	C2y [kN/m]
Sand/Slightly silty	1000,00	Verend	1000,00	10000,00	0,00	0,00

3.6. Rekenmodel



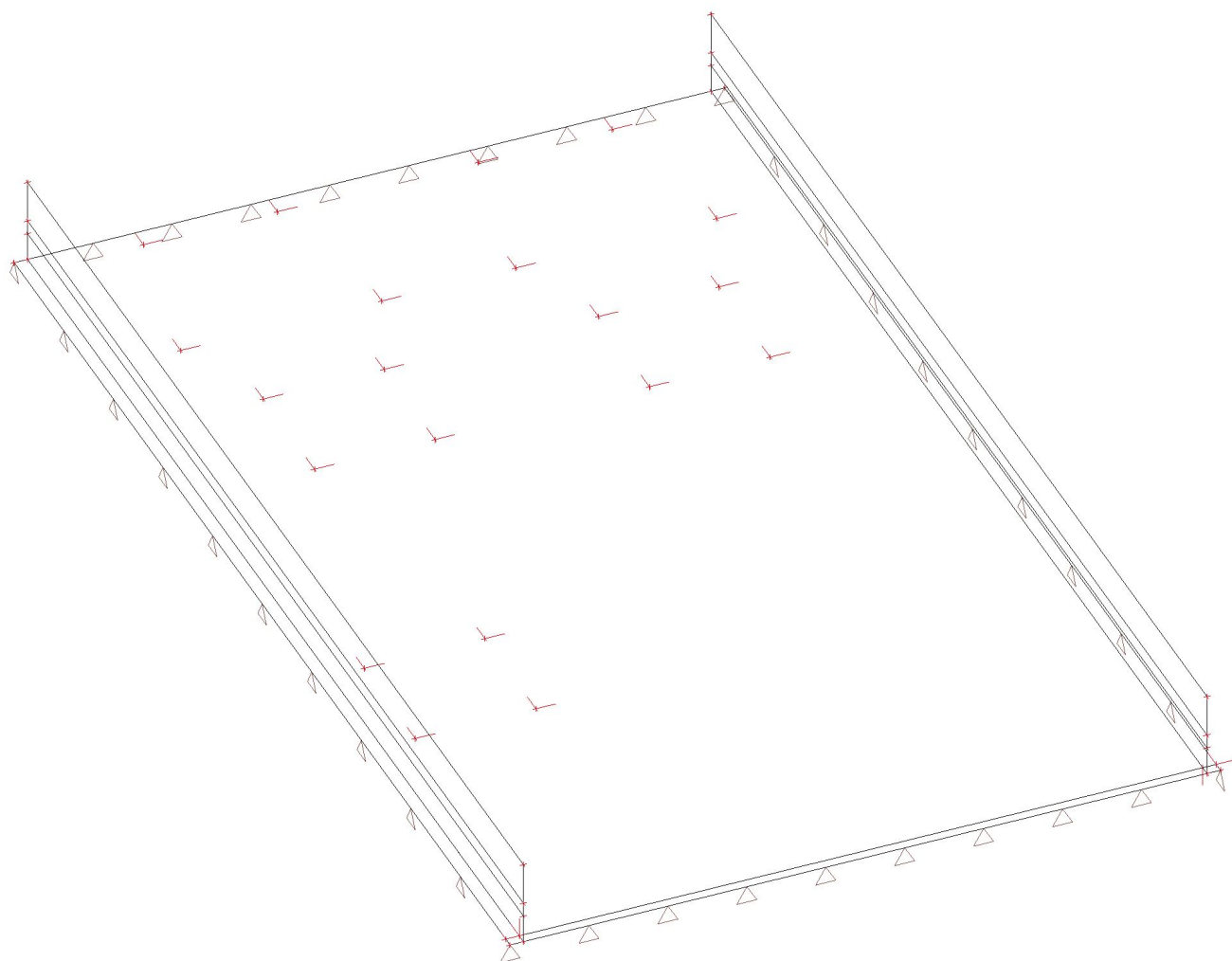
4. Belastingen

4.1. Belastingsgevallen

4.1.1. Belastingsgevallen - BG1

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

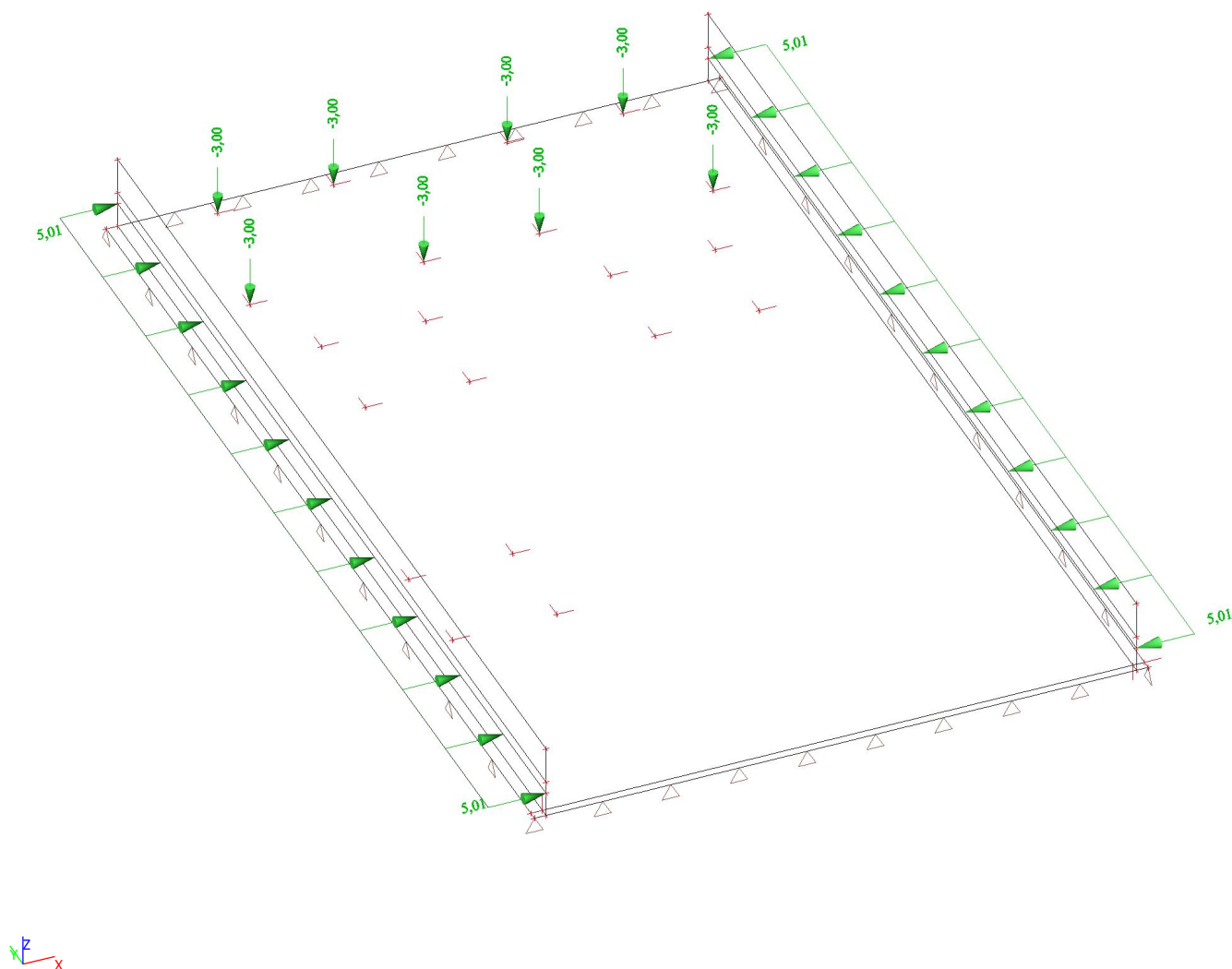
4.1.1.1. Lasten



4.1.2. Belastingsgevallen - BG2

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep
	Spec	Belastingtype	
BG2	perm.bel	Permanent	LG1
		Standaard	

4.1.2.1. Lasten



4.1.2.2. Lijnlast op 2D elementrand

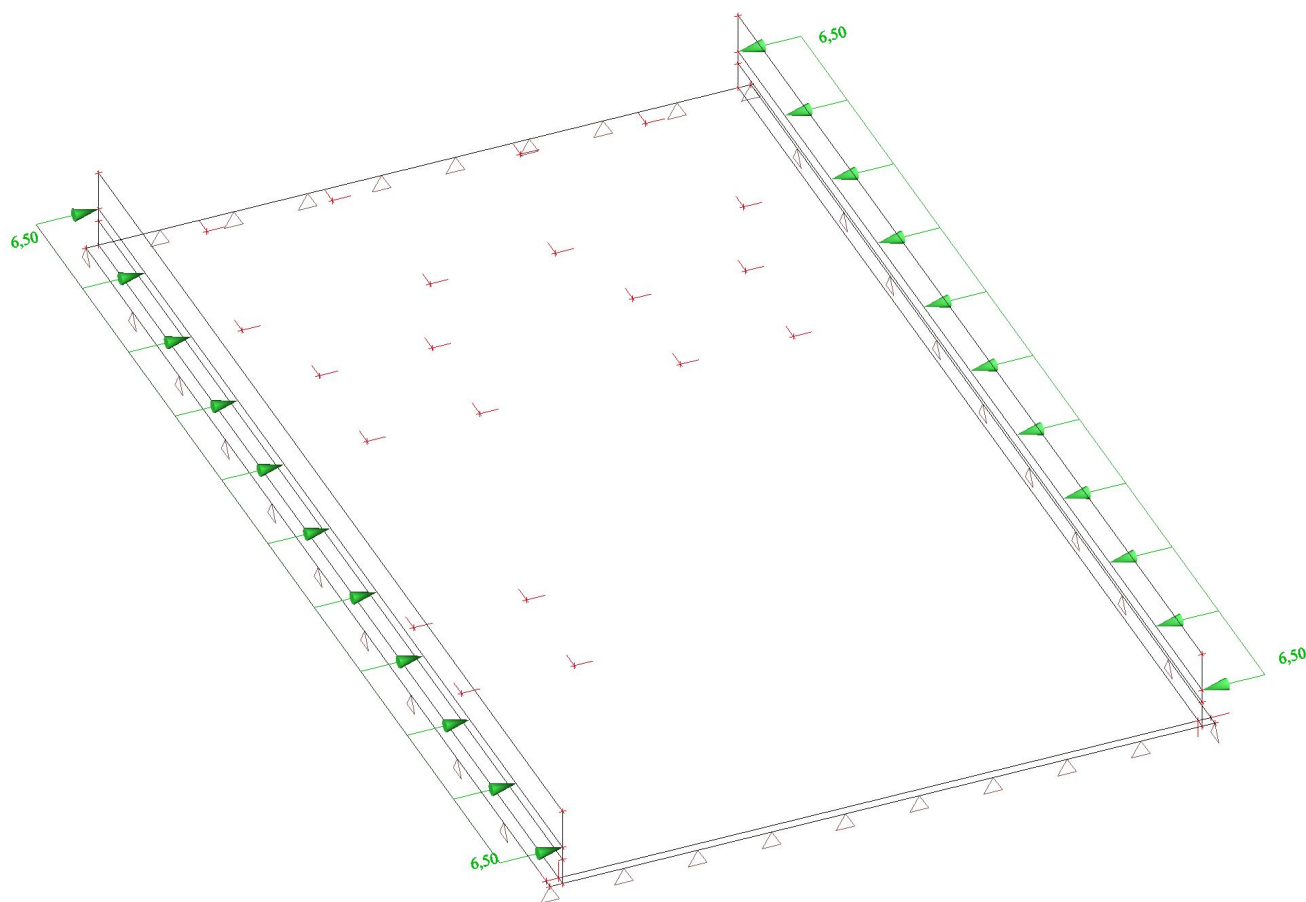
Naam	Belastingsgeval	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
		Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS1	BG2 - perm.bel	Kracht	Z	5,01	0,000	Lengte	1
		LCS	Gelijkmatig		1,000	Rela	Vanaf begin
LFS2	BG2 - perm.bel	Kracht	Z	5,01	0,000	Lengte	1
		LCS	Gelijkmatig		1,000	Rela	Vanaf begin

4.1.3. Belastingsgevallen - BG3

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG3	ver.bel. gronbd	Variabel	LG2	Kort	Geen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
	Standaard	Statisch			

4.1.3.1. Lasten



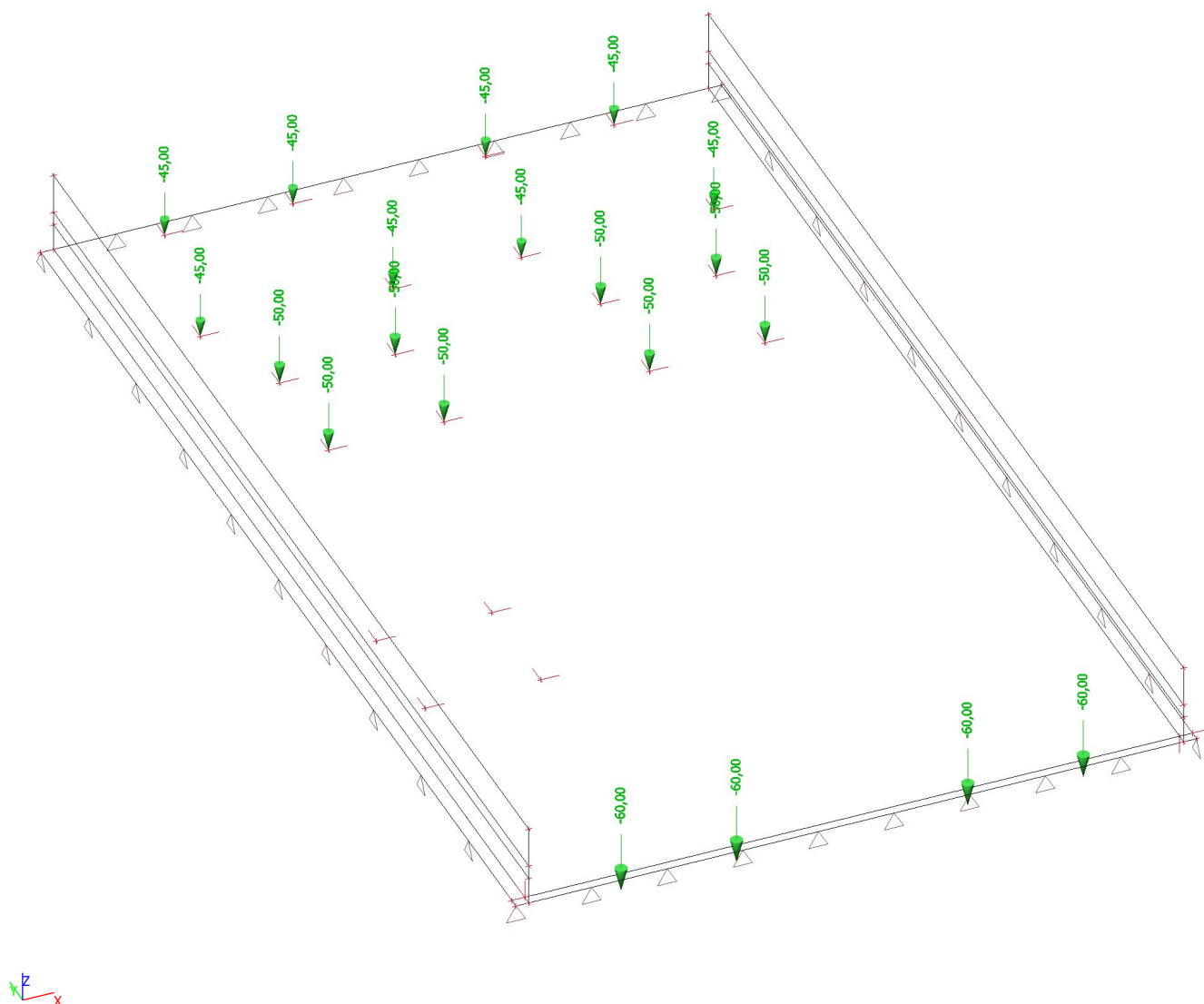
4.1.3.2. Lijnlast op 2D elementrand

Naam	Belastingsgeval	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Loc	Rand
		Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Coör	Oors
LFS3	BG3 - ver.bel. gronbd	Kracht	Z	6,50	0,000	Lengte	1
		LCS	Gelijkmatig		1,000	Rela	Vanaf begin
LFS4	BG3 - ver.bel. gronbd	Kracht	Z	6,50	0,000	Lengte	1
		LCS	Gelijkmatig		1,000	Rela	Vanaf begin

4.1.4. Belastingsgevallen - BG4

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG4	ver.bel. aslast1	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

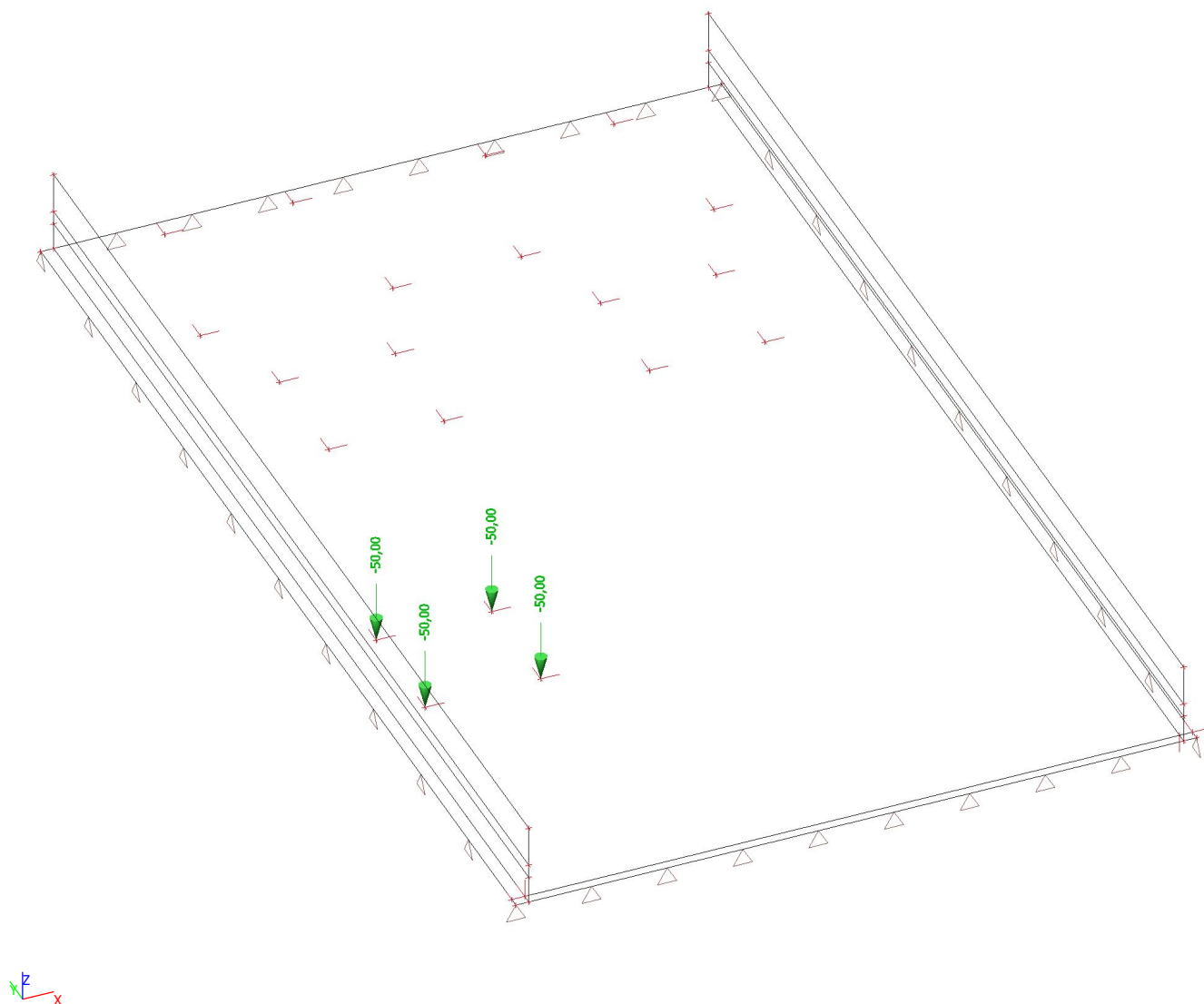
4.1.4.1. Lasten



4.1.5. Belastingsgevallen - BG5

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype			
BG5	ver.bel. aslast2	Variabel	LG2	Kort	Geen
	Standaard	Statisch			

4.1.5.1. Lasten



5. Combinaties

5.1. Niet-lineaire combinaties

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
NLCombi1	Uiterste Grenstoestand	BG1	1,22
		BG2 - perm.bel	1,22
NLCombi2	Uiterste Grenstoestand	BG1	1,22
		BG2 - perm.bel	1,22
		BG3 - ver.bel. gronbd	1,35
		BG4 - ver.bel. aslast1	1,35
NLCombi3	Uiterste Grenstoestand	BG1	1,22
		BG2 - perm.bel	1,22
		BG3 - ver.bel. gronbd	1,35
		BG5 - ver.bel. aslast2	1,35
NLCombi4	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1	1,00

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
		BG2 - perm.bel	1,00
NLCombi5	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1	1,00
		BG2 - perm.bel	1,00
		BG3 - ver.bel. gronbd	0,90
		BG4 - ver.bel. aslast1	0,90
NLCombi6	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1	1,00
		BG2 - perm.bel	1,00
		BG3 - ver.bel. gronbd	0,90
		BG5 - ver.bel. aslast2	0,90

5.2. Resultaatklassen

Naam	Omschrijving	Lijst
RC1	ugt	NLCombi1
		NLCombi2
		NLCombi3
RC2	bgt	NLCombi4
		NLCombi5
		NLCombi6
RC3	ugt+bgt	NLCombi1
		NLCombi2
		NLCombi3
		NLCombi4
		NLCombi5
		NLCombi6

6. Resultaten

6.1. Element 2D - interne krachten - basis grootheden (omhullend)

Niet-lineaire berekening, Extreem : Globaal

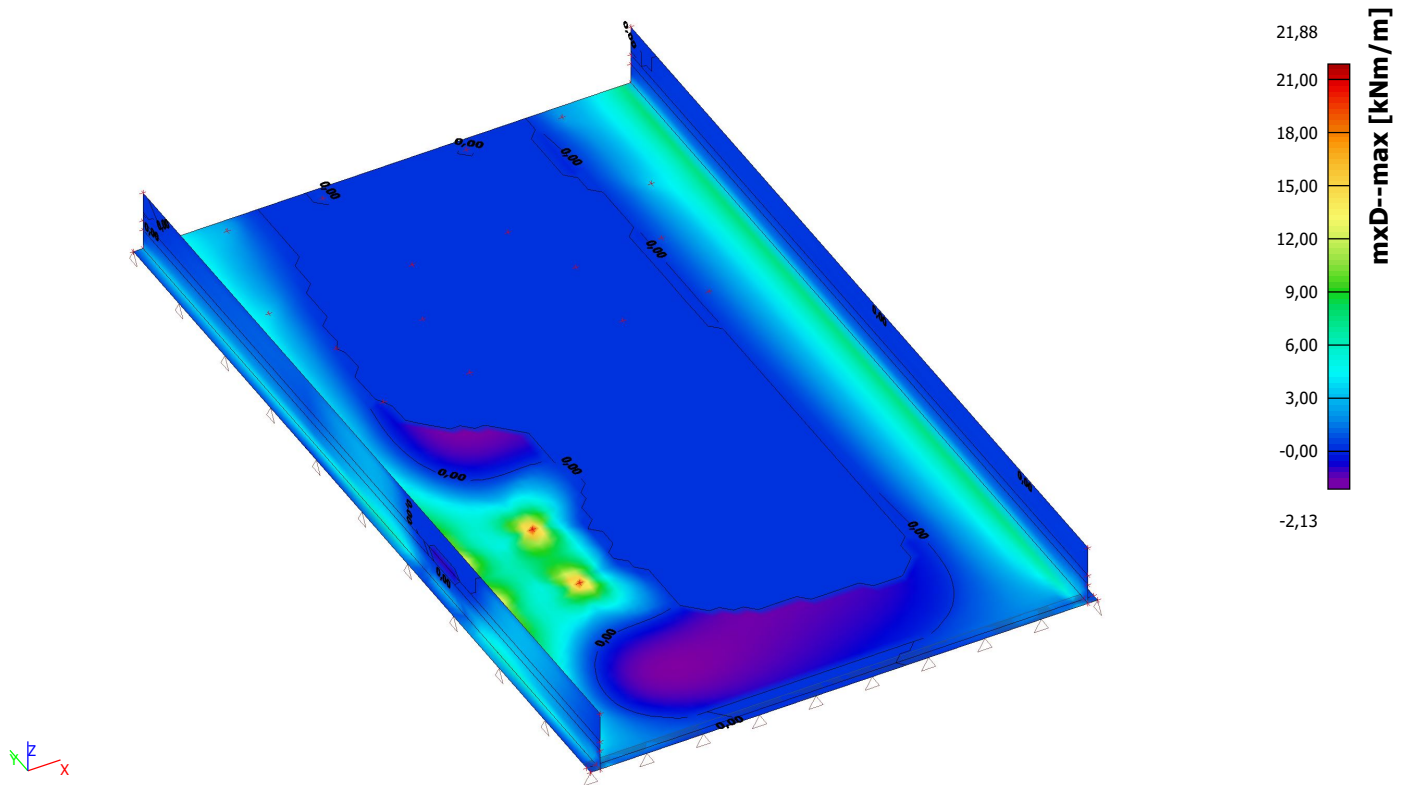
Selectie : Alle

Klasse : RC1

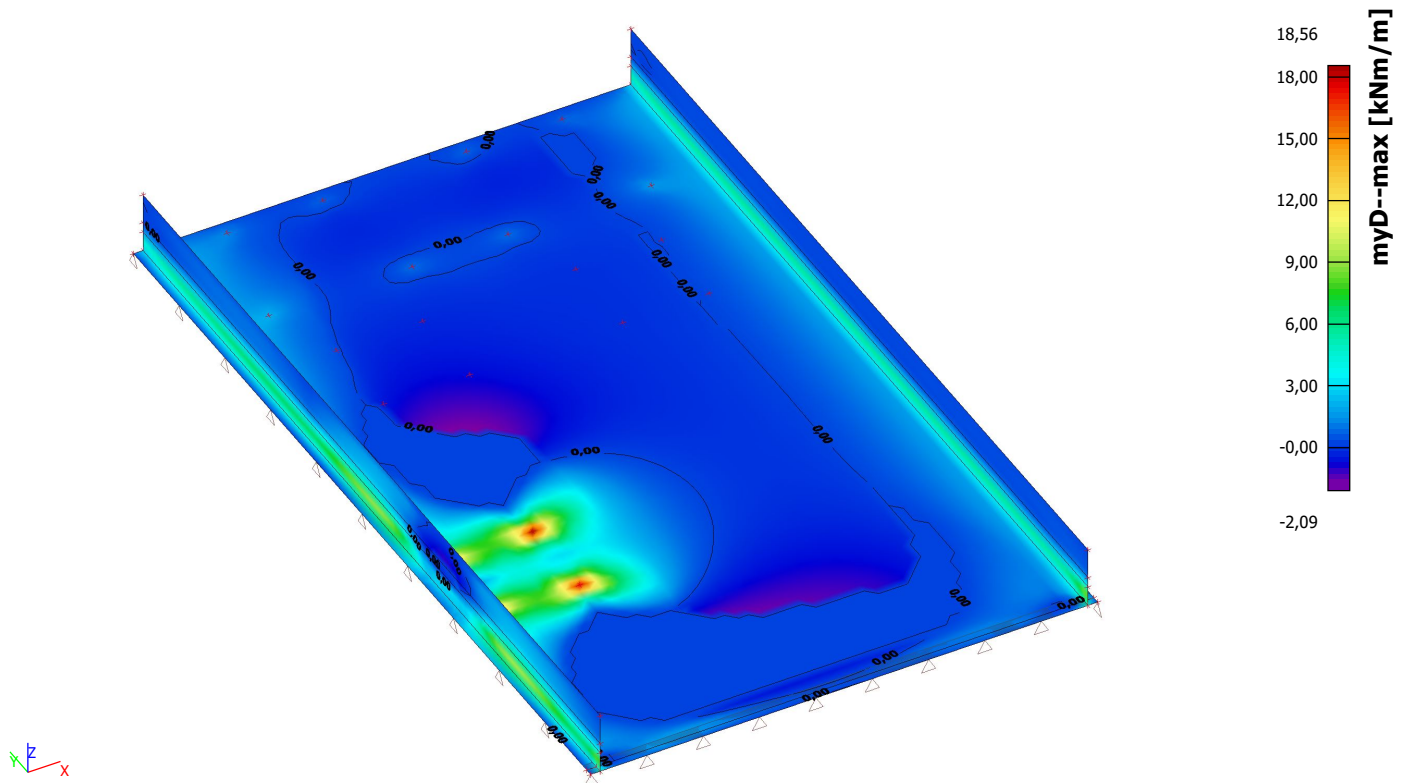
Staaf	Knoop	BG	n1- [kN/m]	n2- [kN/m]	n1+ [kN/m]	n2+ [kN/m]
E3	5325	RC1	-141,97	-0,36	-109,17	0,35
E1	K31	RC1	133,77	121,63	-115,29	-50,84
E1	2650	RC1	-5,77	-16,23	-5,83	28,51
E1	K32	RC1	125,07	122,71	-118,22	-93,97
E1	K33	RC1	123,34	117,32	-124,46	-96,49
E3	4846	RC1	14,29	28,86	46,65	22,30
E1	111	RC1	5,98	51,00	12,94	42,52

Verklaring van symbolen	
n1-	Ontwerp normaalkrachten verwijzend naar halve doorsnede
n2-	Ontwerp normaalkrachten verwijzend naar halve doorsnede
n1+	Ontwerp normaalkrachten verwijzend naar halve doorsnede
n2+	Ontwerp normaalkrachten verwijzend naar halve doorsnede

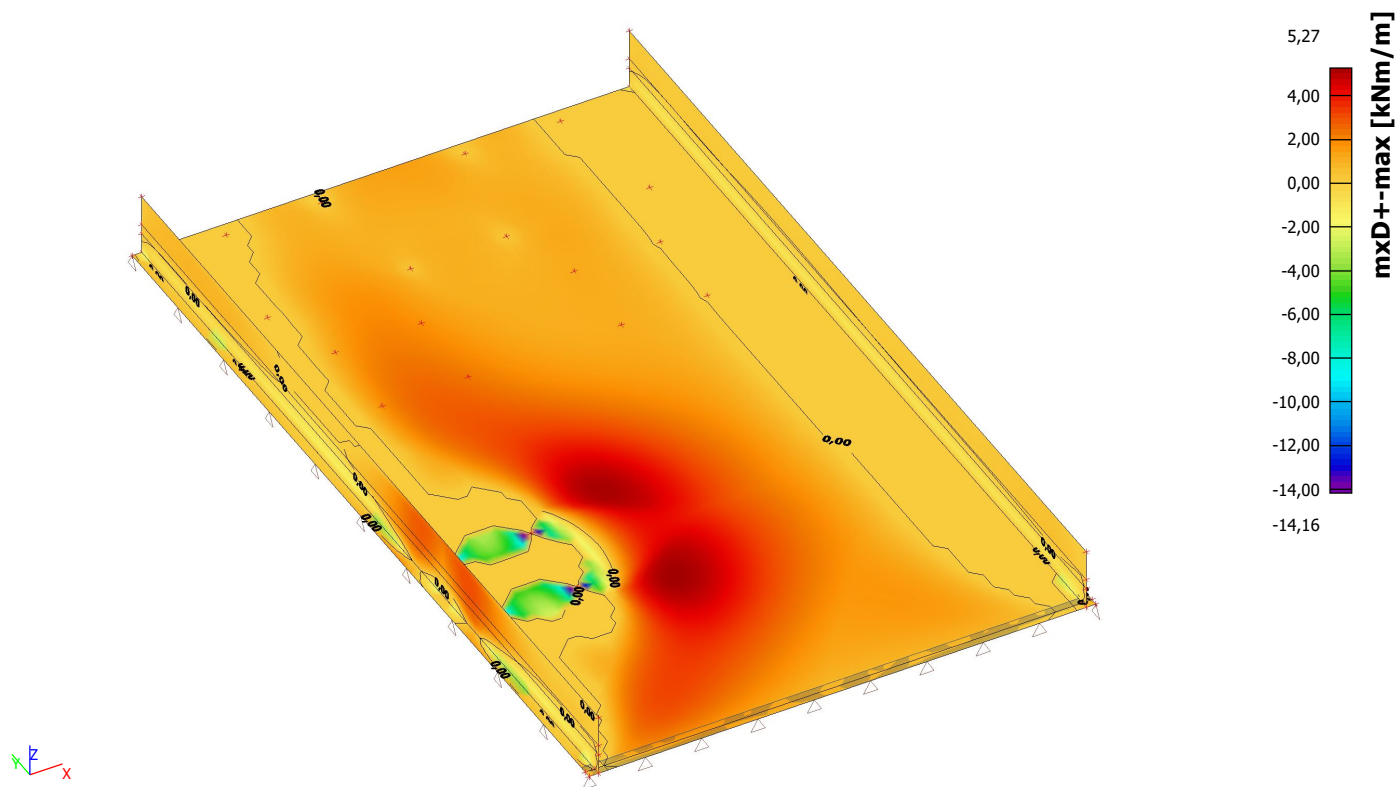
6.2. 2D element - Interne krachten; mxD-



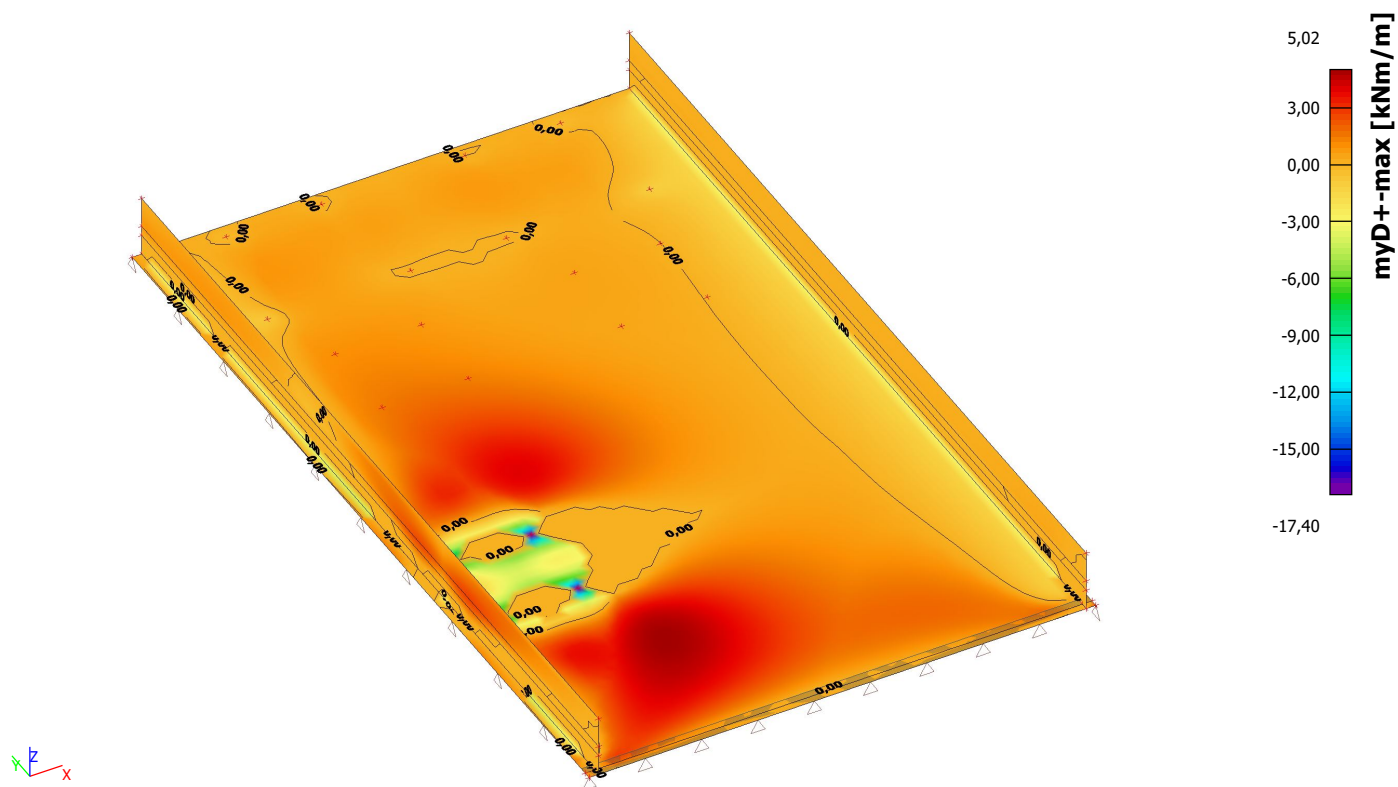
6.3. 2D element - Interne krachten; myD-



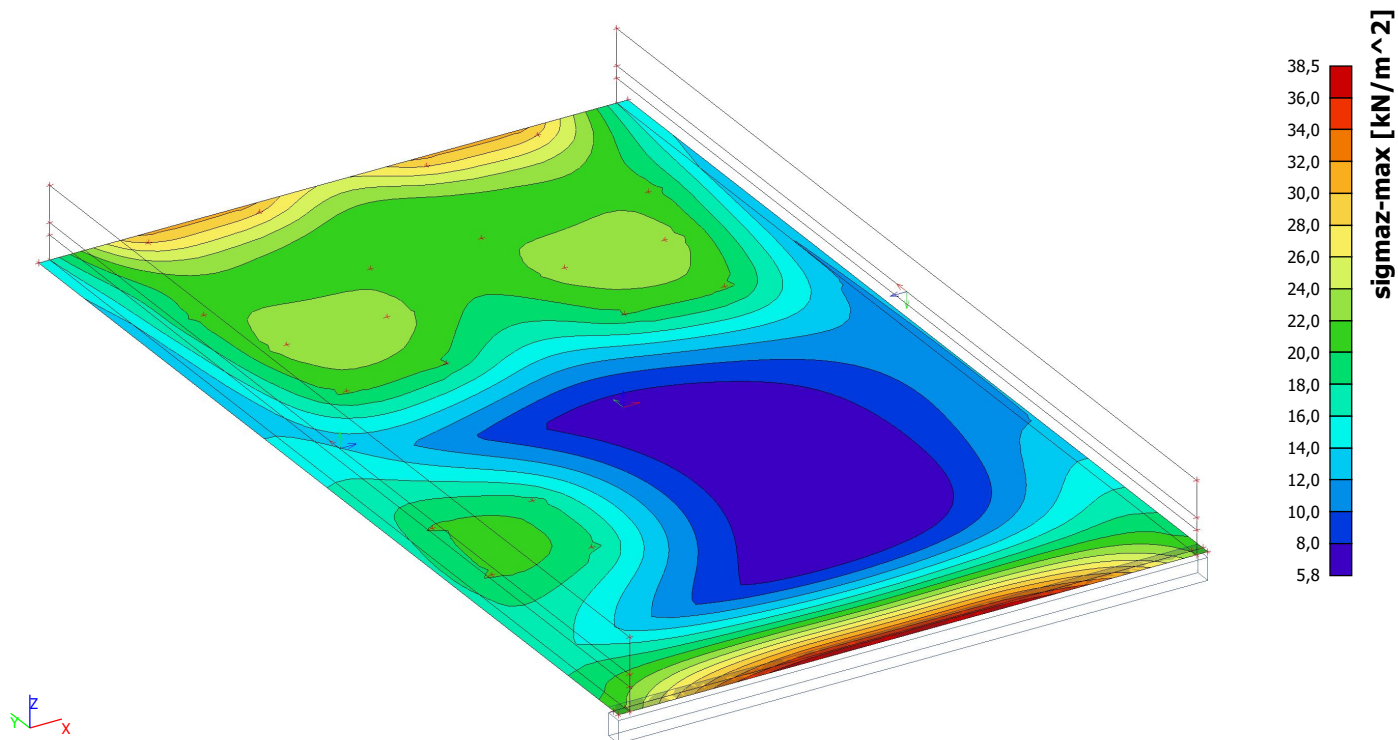
6.4. 2D element - Interne krachten; mxD+



6.5. 2D element - Interne krachten; myD+



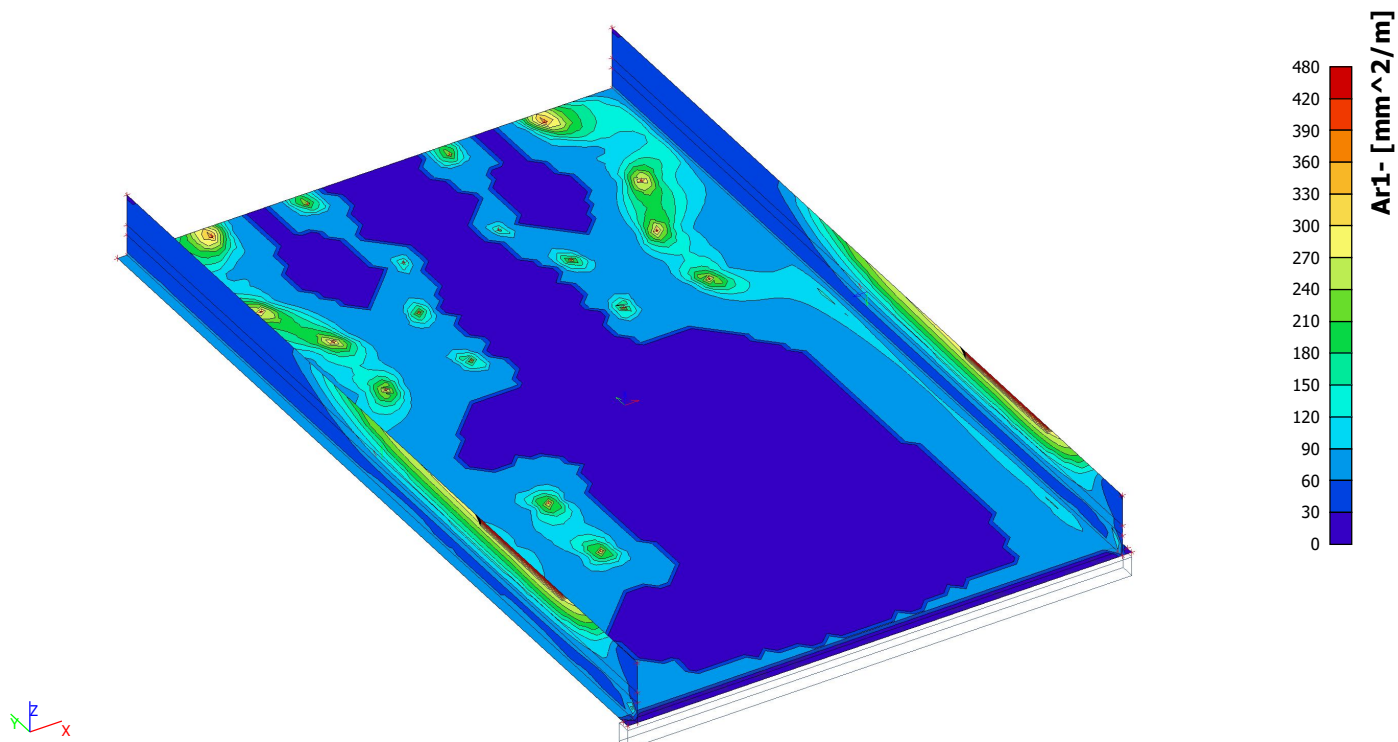
6.6. Contactspanningen; σ_{maz}



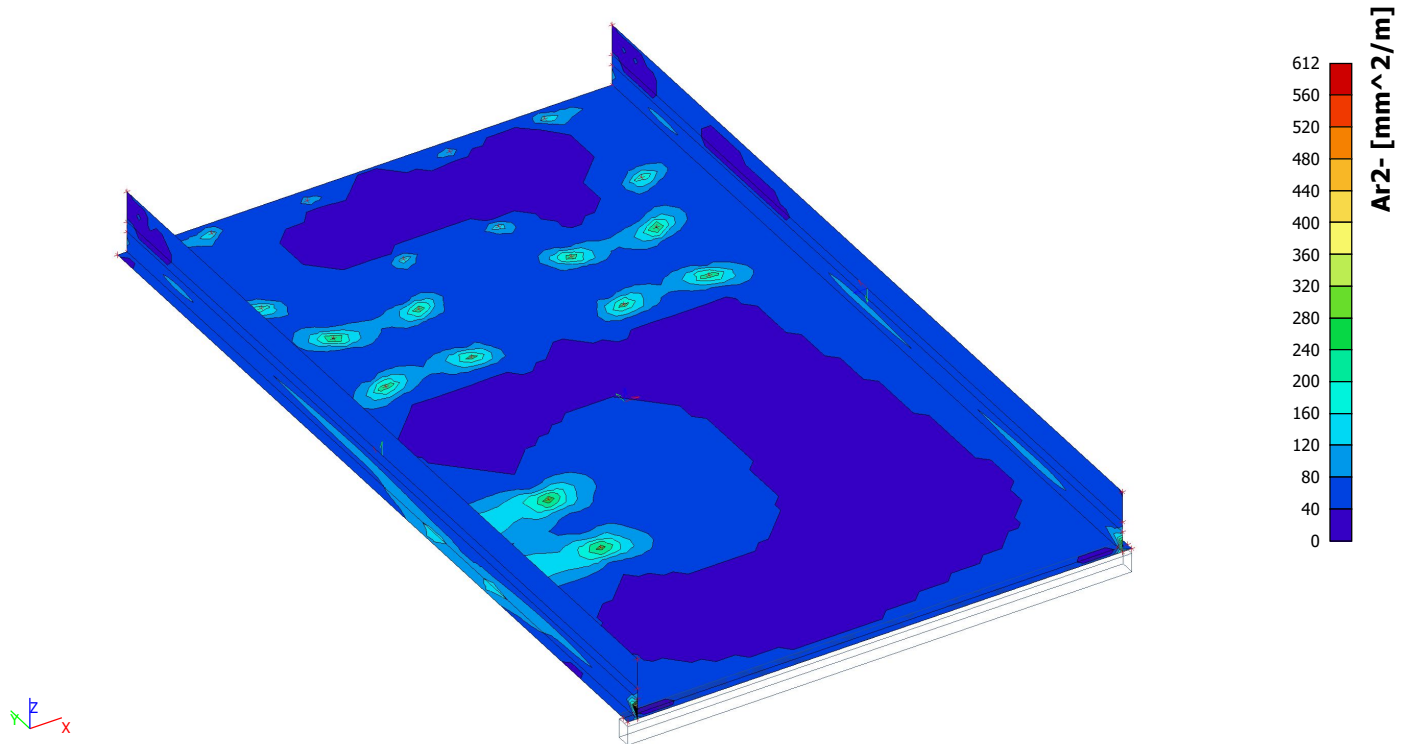
7. Wapening

7.1. Benodigde vloerwapening in mm^2

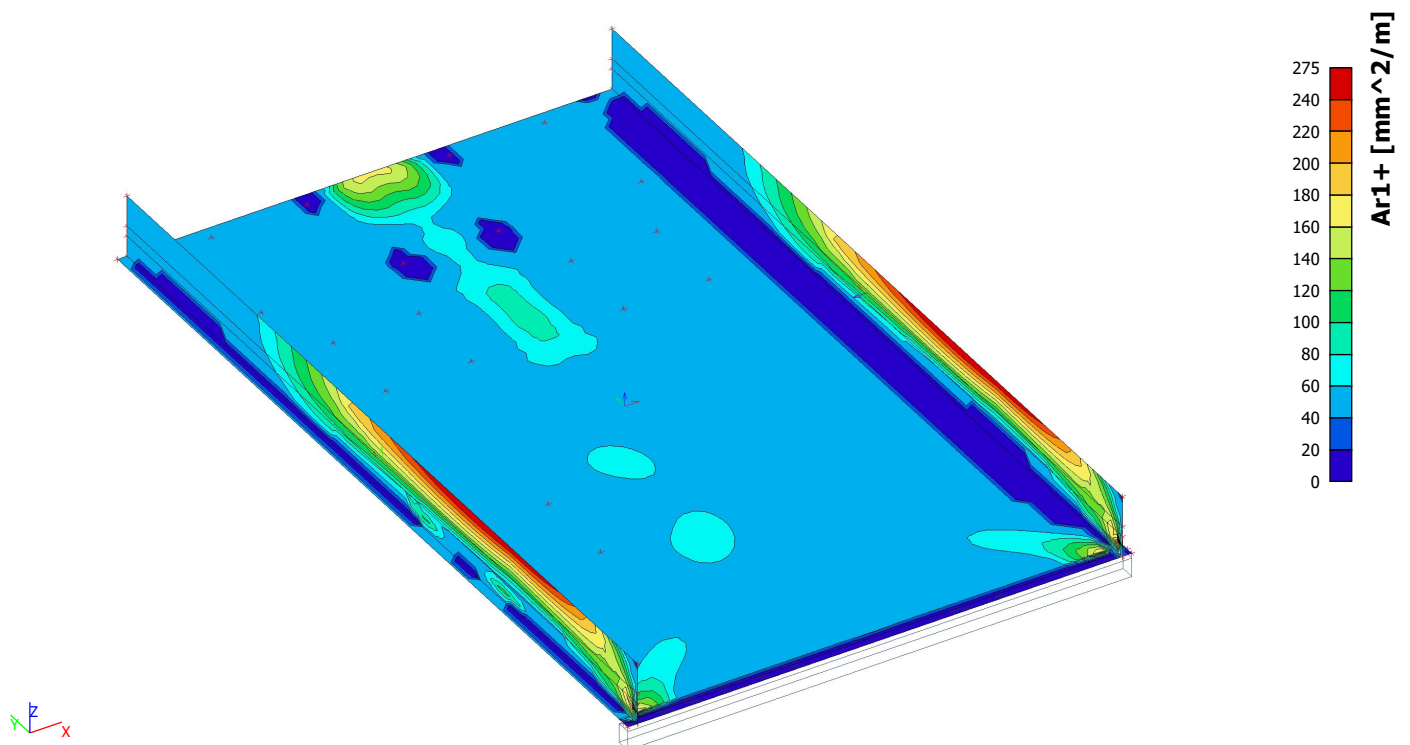
7.1.1. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; A_{r2+}



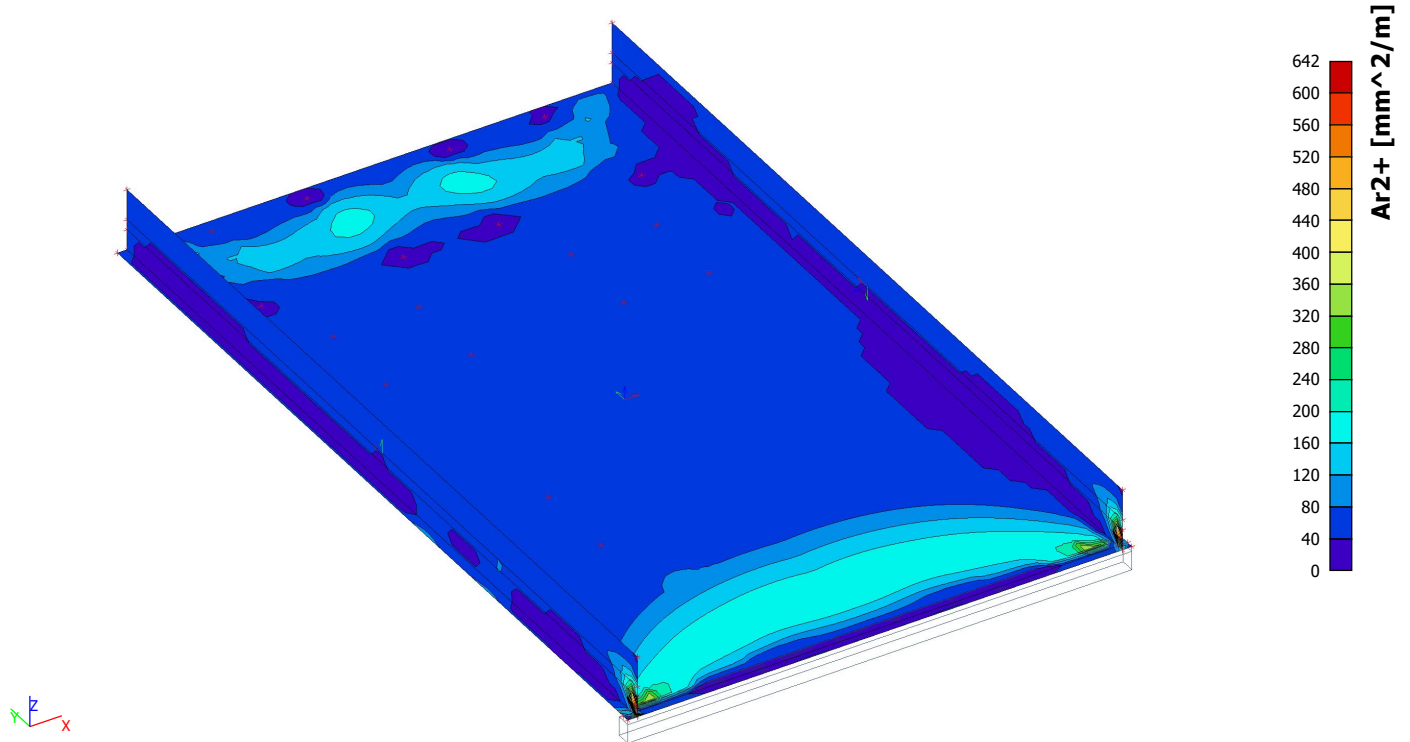
7.1.2. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; Ar2+



7.1.3. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; Ar2+



7.1.4. 2D-element - scheurvormingscontrole - benodigde oppervlakten; Ar2+





HARDEMAN
VEENENDAAL

Project B10255 Koper, Roggel
Onderdeel Laadkuil
Auteur ing. P.Barneveld
Datum 13. 10. 2016

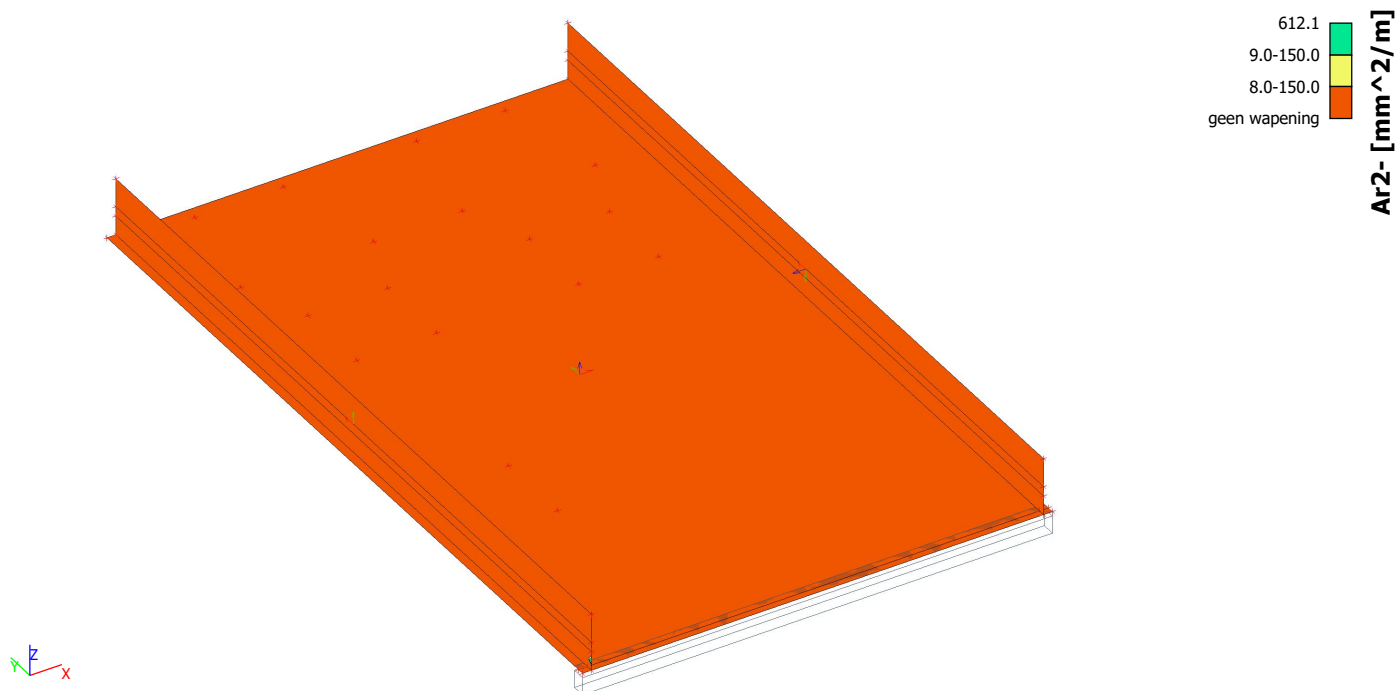
Nationale norm EC - EN
Nationale Bijlage Standaard EN

7.2. Wapening vloer (in diameters)

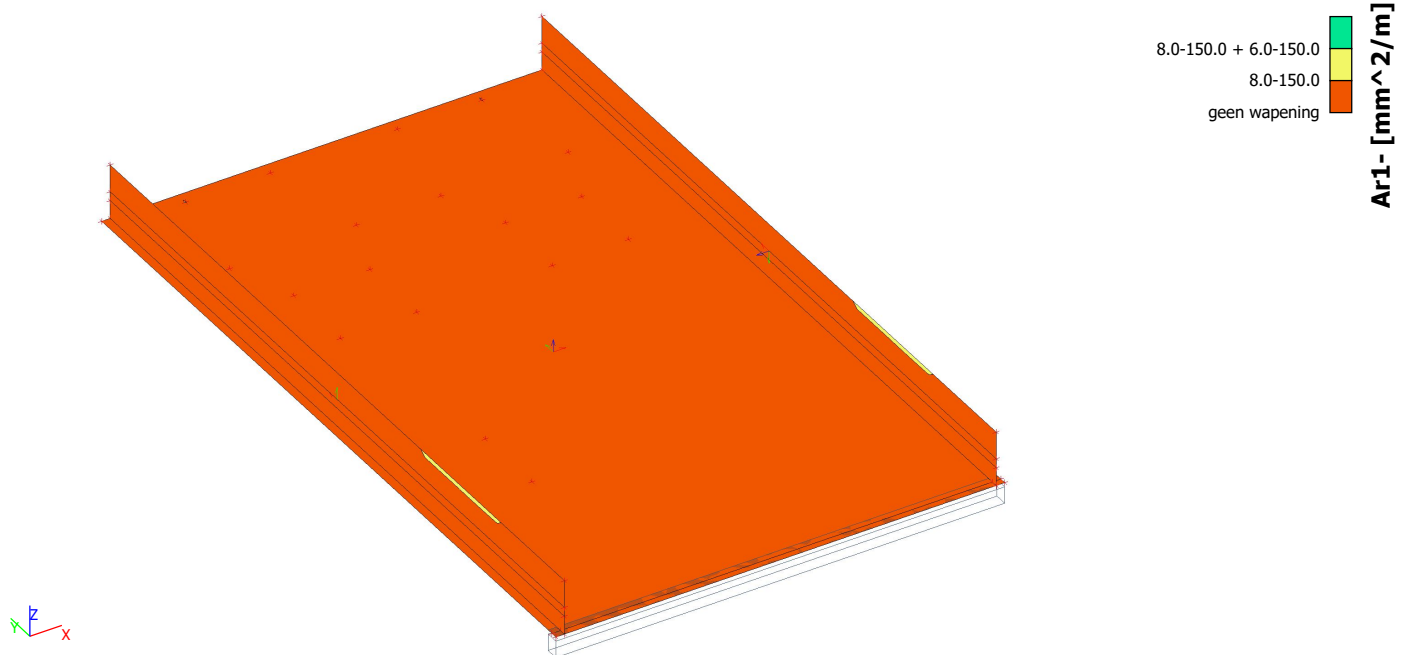
7.2.1. benodigde wapening; Ar1-



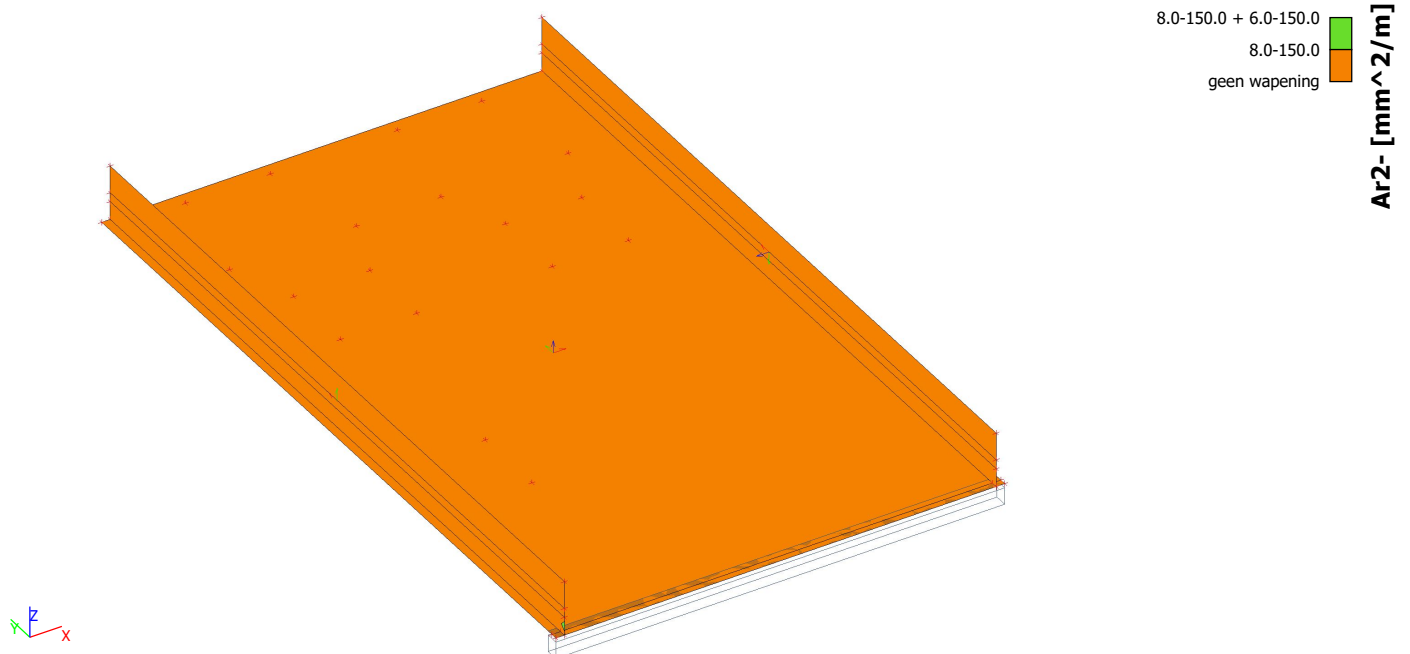
7.2.2. Benodigde wapening; Ar2-



7.2.3. benodigde wapening; Ar1+



7.2.4. Benodigde wapening; Ar2+



7.3. Balkwapening

7.3.1. Interne krachten EN 1992-1-1

Niet-lineaire berekening, Extreem : Staaf, Rib / Integratiestrook

Selectie : Alle

Klasse : RC1

Interne krachten

Staaf	d_x [m]	BG	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	N_{herber} [kN]	$V_{y;herber}$ [kN]	$V_{z;herber}$ [kN]	$M_{x;herber}$ [kNm]	$M_{y;herber}$ [kNm]	$M_{z;herber}$ [kNm]
S1	3,712	NLCombi	-41,24	-0,23	0,12	-0,85	-6,75	-0,19	-41,24	-0,23	0,12	-0,85	-6,75	-0,19
S1	8,900	NLCombi	92,18	-4,13	21,57	12,89	38,23	-1,24	92,18	-4,13	21,57	12,89	38,23	-1,24
S1	9,087	NLCombi	85,00	-4,56	-54,33	13,96	31,15	-0,91	85,00	-4,56	-54,33	13,96	31,15	-0,91
S1	1,700	NLCombi	92,17	4,13	59,43	-12,89	38,23	-1,24	92,17	4,13	59,43	-12,89	38,23	-1,24

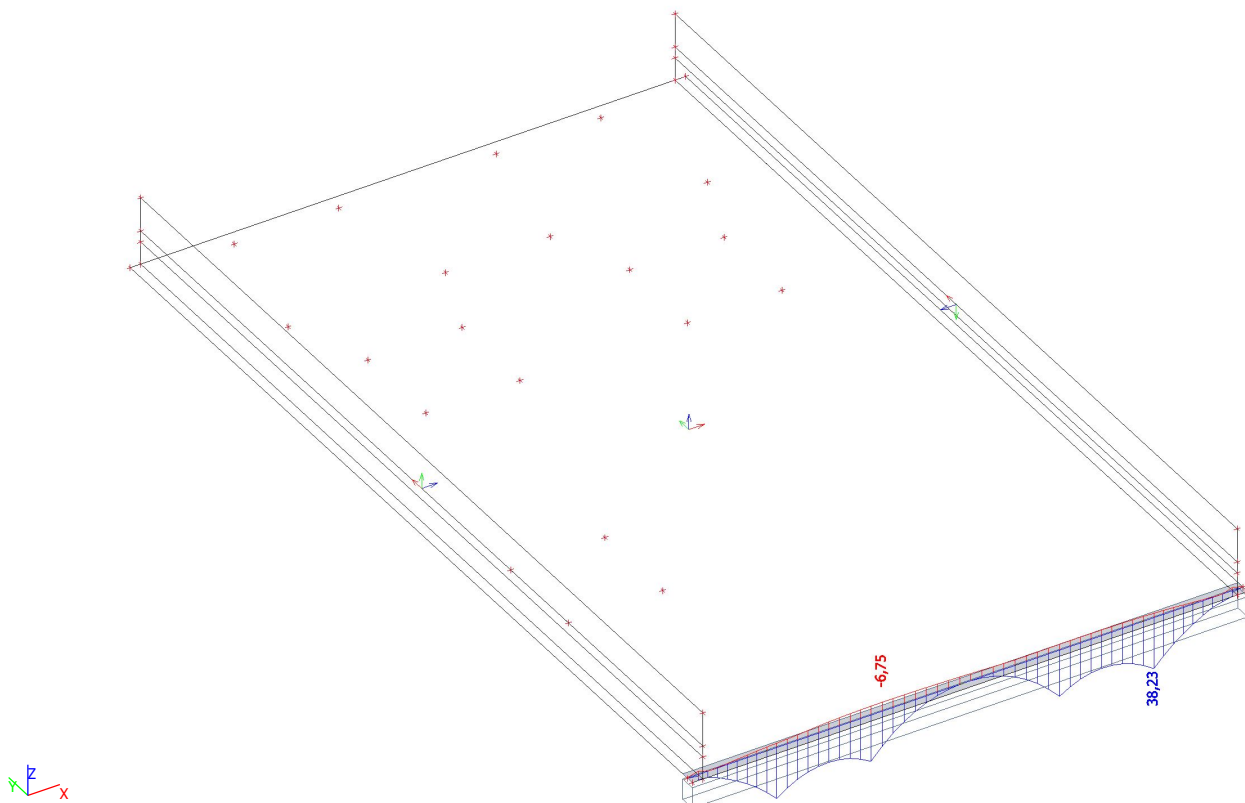
Verklaring van symbolen

N	Normaalkrachten
V_y	Dwarskracht V_y
V_z	Dwarskracht V_z
M_x	Wringend moment M_x
M_y	Buigend moment M_y
M_z	Buigend moment M_z

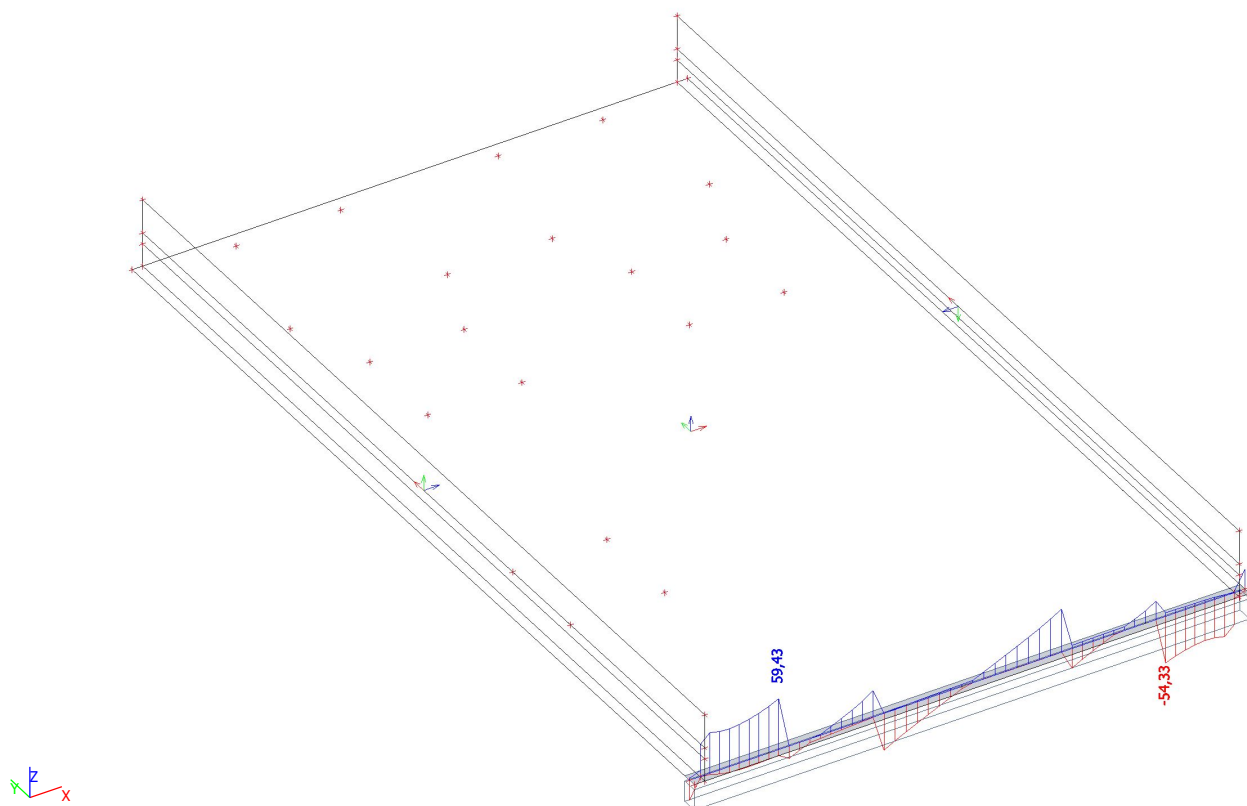
Verklaring van symbolen

N_{herber}	Herberekende normaalkrachten
$V_{y;herber}$	Herberekende dwarskrachten
$V_{z;herber}$	Herberekende dwarskrachten
$M_{x;herber}$	Herberekende wringende momenten
$M_{y;herber}$	Herberekende buigende momenten
$M_{z;herber}$	Herberekende buigende momenten

7.3.2. Interne krachten EN 1992-1-1; M_y herber



7.3.3. Interne krachten EN 1992-1-1; Vz herber



7.3.4. Benodigde balkwapening

Wapening praktisch 3 Ø 12 onder + boven ($M_{Rd}=78 \text{ kNm}$)
Beugels Ø 8 - 300 ($V_{Rd}=69 \text{ kN}$)