



BRONS

CONSTRUCTEURS & INGENIEURS B.V.
adviesbureau voor bouwtechniek - oldenzaal

STATISCHE BEREKENINGEN

Project : **Fundatie 40 meter Mast - Born**

Projectnummer : **22.80.44**

Nummer rapportage : **B-01**

Onderdelen : Gewichtsberekening
Wapeningsberekening

Opdrachtgever : **Goossen Te Pas Bouw BV - Enschede**

Architect : -

Aannemer : **Goossen Te Pas Bouw BV - Enschede**

Opgesteld : Ing.

Datum : 31 oktober 2022
Aangepast 9 november 2023

Fundatieadvies gewijzigd

Paraaf :

INLEIDING:

Het plan omvat de realisatie van een 40 meter mast voor een zendstation aan de Mitsubishi Avenue te Born.
In deze berekening is de fundatieplaat voor de mast uitgewerkt.

UITGANGSPUNTEN:

Gevolgklasse - Ontwerplevensduurklasse - ontwerplevensduur

Bouwwerktype - functie omschrijving	= Primaire nutsvoorziening / algemeen maatschappelijk belang
Gevolgklasse	= CC2
Betrouwbaarheidsklasse	= RC2
Ontwerplevensduurklasse	= 3
Ontwerplevensduur	= 50 jaar
Factor K_{FI}	= 1
Verminderingsfactor permanente belasting ξ	= 0,89

Fundamentele belastingcombinaties:

Vergelijking 6.10.a: $\gamma_G \times G + \gamma_Q \times \psi_{0;1} \times Q_k$

$\gamma_G = 1,35$

$\gamma_Q = 1,5$

Vergelijking 6.10.b: $\zeta \times \gamma_G \times G + \gamma_Q \times Q_{k;1} + \gamma_Q \times \psi_{0;i} \times Q_{k;i}$

$\gamma_G = 1,35 \times 1 \times 0,89 = 1,2$

$\gamma_Q = 1,5$

Voorschriften (nl):

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	Belastingen op constructies
	NEN-EN 1991-1-1 Volumieke gewichten, eigen gewichten en opgelegde belastingen voor gebouwen
	NEN-EN 1991-1-2 Belastingen bij brand
	NEN-EN 1991-1-3 Sneeuwbelasting
	NEN-EN 1991-1-4 Windbelasting
	NEN-EN 1991-1-5 Thermische belasting
	NEN-EN 1991-1-6 Belastingen tijdens uitvoering
	NEN-EN 1991-1-7 Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen
NEN-EN 1992	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994	Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
NEN-EN 1995	Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996	Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
NEN-EN 1997	Geotechnisch ontwerp en berekening
NEN-EN 1998	Ontwerp en berekening van aarbevingsbestendige constructies
NEN-EN 1999	Ontwerp en berekening van aluminium constructies

Materialen:

Uitgangspunt in de berekening is de toepassing van onderstaande materialen, tenzij anders is aangegeven.

Materiaal	Kwaliteit / sterkteklasse
Beton fundering	C30/37
Betonstaal	B500B

Door de bouwpartners te controleren aannames in de berekening:

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever / aannemer te worden gecontroleerd, en indien accoord bevonden, te worden toegepast.

Bij afwijkingen dient de constructeur te worden ingelicht.

Het betreft hierbij met name: (indien van toepassing)

- vloertypes ;
- overspanningsrichtingen vloeren en daken ;
- vloerbelastingen ;
- materiaalkeuzes, materiaalsterktes en -kwaliteiten ;
- grondwaterstanden ;
- bodemgesteldheid ;
- overspanningslengtes van vloeren, balken en lateien .

Detailberekeningen door derden:

Deze berekening dient als uitgangspunt voor de berekening van prefab onderdelen en voor de detailberekeningen en detaillering van beton-, staal- en houtconstructies.

Bovengenoemde berekeningen worden niet in dit rapport behandeld en zijn voor rekening van de aannemer of de respectievelijke leveranciers.

Berekeningen en tekeningen van derden worden, indien aangeleverd, enkel gecontroleerd op constructieve uitgangspunten.

De verantwoordelijkheid voor deze berekeningen en tekeningen berust bij de makers ervan.

Vereiste brandwerendheid hoofddraagconstructie:

Het bouwbesluit stelt geen eisen aan de brandwerendheid van de hoofddraagconstructie van een telecom-mast.



BELASTINGEN

Wind :

Volgens opgave, bijlage A

De belastingen t.b.v. de fundatie zijn gebaseerd op de stuwdruk in windgebied I.

Mast :

Belasting volgens opgave KPN.

Configuratie	M_{Ed}	V_{Ed}	N_{Ed}
40.0m 3000-1200-1200	2997	127	104
52.0m 3600-1200-1200	5244	175	151

Karakteristieke waarde $Med = 2141 \text{ kNm}$

Karakteristieke waarde $Ved = 85 \text{ kN}$

Karakteristieke waarde $Ned = 95,5 \text{ kN}$

Permanent:

e.g. mast, hoogte 40 m

= -31,52 kN (per knoop)

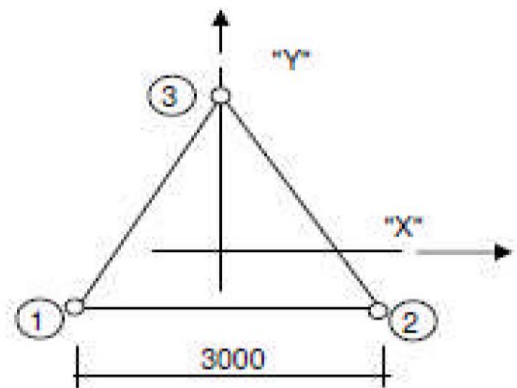
h.o h. mastvoeten = 3 m (volgens opgave)

Veranderlijk - wind in Y-richting (karakteristiek):

Knoop	Z-reactie (kN)	
1	264,24	-264,24
2	264,24	-264,24
3	-528,48	528,48

Veranderlijk - wind in X-richting (karakteristiek):

Knoop	Z-reactie (kN)	
1	457,67	-457,67
2	-457,67	457,67
3	0,00	0,00



Fundatieplaat :

permanent:

e.g. fundatieplaat (l x b x h) = 7,5 x 7,5 x 1 m

= 1406 kN



BRONS

CONSTRUCTEURS & INGENIEURS B.V.
adviesbureau voor bouwtechniek - oldenzaal

WAPENINGSBEREKENING

Omhullende van de momenten in X-richting:

	$M_{Ed,x;gem} =$ (kNm/m')	$A_{s,aanw} =$	$M_{Rd} =$ (kNm/m')	U.C. =	
Bovenzijde	273	Ø12-150 + ø12 - 300 (1131 mm ²)	366	0,75	Voldoet
Onder mastvoet (li.)	290	Ø16-150 (1340 mm ²)	432	0,67	Voldoet
Onderzijde	325	Ø16-150 (1340 mm ²)	432	0,75	Voldoet

Omhullende van de momenten in Y-richting:

	$M_{Ed,y;gem} =$ (kNm/m')	Toegepaste wapening: $A_{s,aanw} =$	$M_{Rd} =$ (kNm/m')	U.C. =	
Bovenzijde	300	Ø12-150 + ø12 - 300 (1131 mm ²)	366	0,82	Voldoet
Onder mastvoeten (re.)	317	Ø16-150 (1340 mm ²)	432	0,73	Voldoet
Onderzijde	280	Ø16-150 (1340 mm ²)	432	0,65	Voldoet

Omhullende van de dwarskrachten:

	Snede	$V_{Ed} =$ (kN/m')	$V_{Rd} =$ (kN/m')	U.C. =	
x-richting	paal A1 - A3	245	319,3	0,77	Voldoet
y-richting	paal A3 - A4	200	319,3	0,63	Voldoet

Berekening krachswerking: zie computeruitvoer Axis VM bijlage C

Berekening uiterst opneembare momenten en dwarskrachten zie volgende pagina.

WAPENINGSBEREKENING FUNDERINGSTROKEN:

Algemene uitgangspunten :

Beschouwde strooklengte	= 1000 mm	<i>PER STREKKENDE METER</i>
Dekking volgens norm	= 35 mm	
Dekking toegepast	= 50 mm	
Betonsterkteklasse	= C30/37	
Staalkwaliteit	= B500B	
Milieuklasse	= XC2	
Eis maximale scheurwijdte:	= 0,3 mm	

UITERST OPNEEMBARE MOMENTEN :				STROOKDIKTE = 1000 mm ¹				
Wapening :	A _s mm ²	ω _o %	d mm	M _{Rd} kNm	σ _{s;km} N/mm ²	σ _{s;s} N/mm ²	M _{R;rep} kNm	
ø12 - 150	754	0,08	944	245,3 *	400	400	225,7	basis bo
ø12 - 150 + ø12 - 450	1005	0,10	944	326,1 *	400	435	326,3	
ø12 - 150 + ø12 - 300	1131	0,11	944	366,3 *	400	435	366,5	bijleg
ø12 - 150 + ø12 - 200	1319	0,13	944	426,4 *	400	435	426,6	
ø12 - 150 + ø12 - 150	1508	0,15	944	607,8	400	435	608,1	
ø16 - 150	1340	0,13	942	432,1 *	343	400	397,5	basis on
ø16 - 150 + ø16 - 450	1787	0,18	942	716,3	343	435	716,7	
ø16 - 150 + ø16 - 300	2011	0,20	942	803,7	343	435	804,1	
ø16 - 150 + ø16 - 225	2234	0,22	942	890,5	343	435	890,9	
ø16 - 150 + ø16 - 150	2681	0,27	942	1062,8	343	435	1063,3	
UITERST OPNEEMBARE DWARSKRACHT :								
* M _{u,d} is aangepast in verband met minimum wapeningspercentage								
Strookafmeting	d _{gem} mm	V _{u,d} kN						
1000 x 1000	944	319,3						



BRONS
CONSTRUCTEURS & INGENIEURS B.V.
adviesbureau voor bouwtechniek - oldenzaal

W Vleertmanstraat 27 | 7575 EC Oldenzaal
Postbus 198 | 7570 AD Oldenzaal
T: 0541 - 539 802 | F: 0541 - 539 971
E: info@bronsbv.nl | W: www.bronsbv.nl

Project:

22.80.44

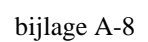
Bijlage:

A

Datum:

31-10-22

MASTGEGEVENS





BRONS
CONSTRUCTEURS & INGENIEURS B.V.
adviesbureau voor bouwtechniek - oldenzaal

W Vleertmanstraat 27 | 7575 EC Oldenzaal
Postbus 198 | 7570 AD Oldenzaal
T: 0541 - 539 802 | F: 0541 - 539 971
E: info@bronsbv.nl | W: www.bronsbv.nl

Project:	Bijlage:
22.80.44	B
	Datum:
	31-10-22

SONDERINGEN en FUNDERINGSADVIES

Opdracht : 2202345
Plaats : Born
Project : Plaatsen KPN mast Mitsubishi Avenue

Betreft : Plaatsen KPN mast Mitsubishi Avenue
te
BORN

Opdrachtgever : Goossen Te Pas Bouw bv
T.a.v.
Postbus 2
7500 AA ENSCHEDE
NL

Behandeld door : (0885130235)

Kenmerk : R2202345-01

Datum : 22 september 2022

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres: Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam Tel: +31(0)88-5130200 www.mosgeo.com

Mos Grondmechanica BV is gevestigd in Rotterdam met nevenvestigingen in Amsterdam, Enter en Helmond.

1. ONDERZOEKSOPDRACHT

Ten behoeve van bovengenoemd project hebben wij in uw opdracht een grondonderzoek uitgevoerd. De opdracht omvatte de volgende werkzaamheden:

- Bureauwerkzaamheden waaronder klic-melding en interpretatie
- 1 locatie uitzetten en waterpassen t.o.v. RD en NAP
- 1 sondering tot een diepte van maaiveld -30 meter, inclusief meting van de plaatselijke wrijving

2. UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

Landmeten

Voor de uitvoering van dit onderzoek heeft de opdrachtgever ons een tekening ter beschikking gesteld.

Aan de hand van de verstrekte tekening heeft Mos Grondmechanica een klic-melding gedaan. De onderzoekslocatie is met behulp van GPS-RTK apparatuur in het veld uitgezet en gewaterpast. De onderzoekslocatie is op tekening weergegeven en in dit rapport opgenomen.

Sonderen

Op 13 september 2022 zijn de sonderingen met de nummers S1 en S1A uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld -10 meter. Vanwege het bereiken van de maximale wegdrukkracht zijn de sonderingen niet tot gewenste diepte uitgevoerd. In totaal zijn er 2 pogingen gedaan om de gewenste einddiepte te behalen.

De sonderingen zijn met een sondeerunit met een drukcapaciteit van 200 kN uitgevoerd. Bij elke sondering is per 20 mm de tijd, de diepte, de conusweerstand (q_c), de plaatselijke wrijving (f_s) en de helling (i) gemeten en als data opgeslagen. Tevens is het berekende wrijvingsgetal gepresenteerd.

Het wrijvingsgetal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten. Voor de in Nederland meest voorkomende, normaal geconsolideerde, grondsoorten kunnen indicatief de volgende wrijvingsgetallen worden aangehouden:

Zand: 0,5 % - 1,5 % Klei / Silt: 2% - 4% Veenvormig: 8% - 10 %

De sonderingen zijn conform klasse 3, type TE1 van de NEN-EN-ISO 22476-1 uitgevoerd.

Opgesteld door:

Gecontroleerd door:

Rotterdam, 22 september 2022

Mos Grondmechanica B.V.

Inhoud:

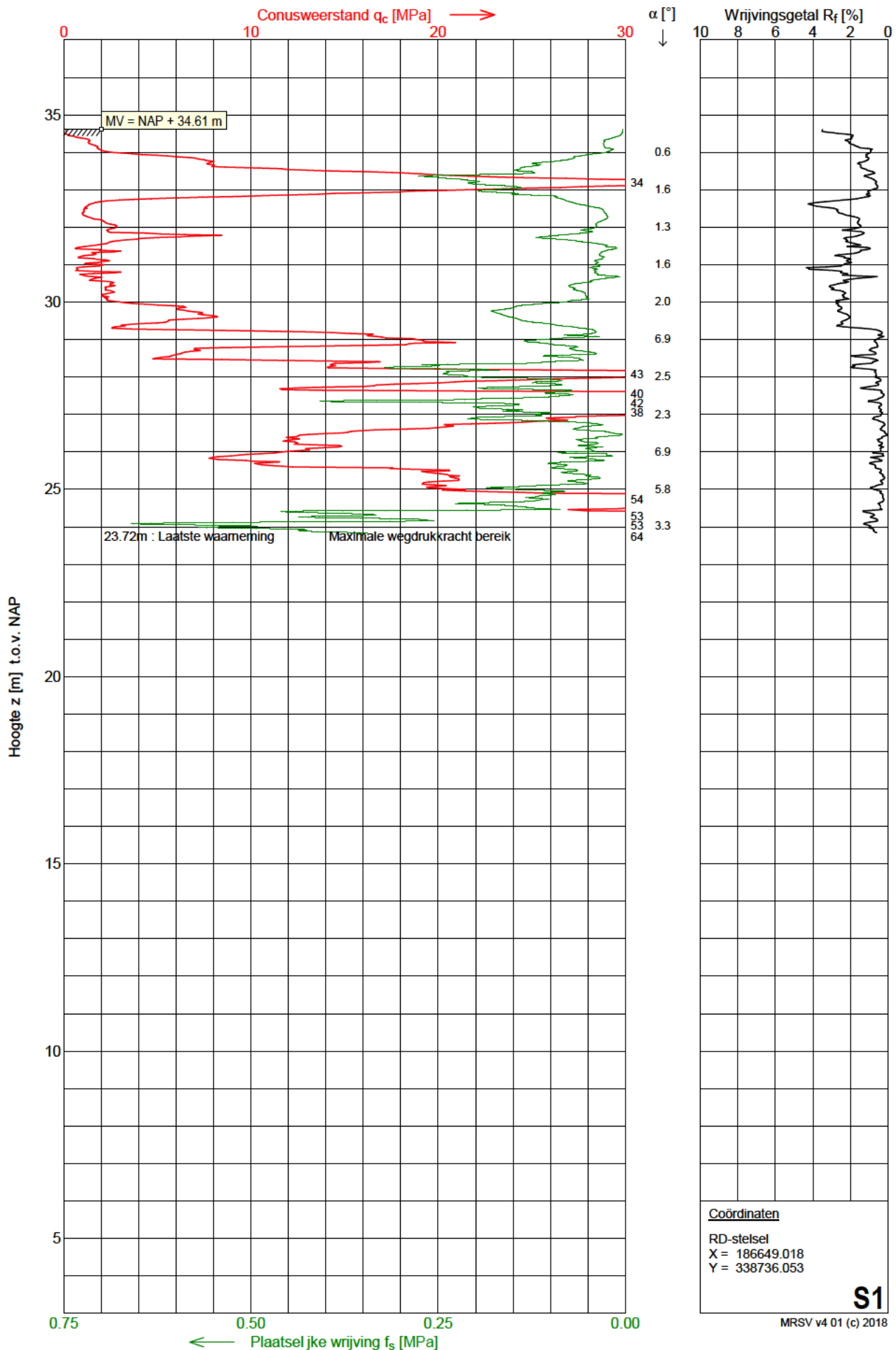
- **Sonderingen**
- **Coördinatenlijst**
- **Situatietekening**

Sondering S1

Opdracht : 2202345
Plaats : Maashees
Datum : 13-09-2022
Project : Nieuwbouw woning

Conus nummer : S15CFI.1862
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : 93
Blad : 1 van 1

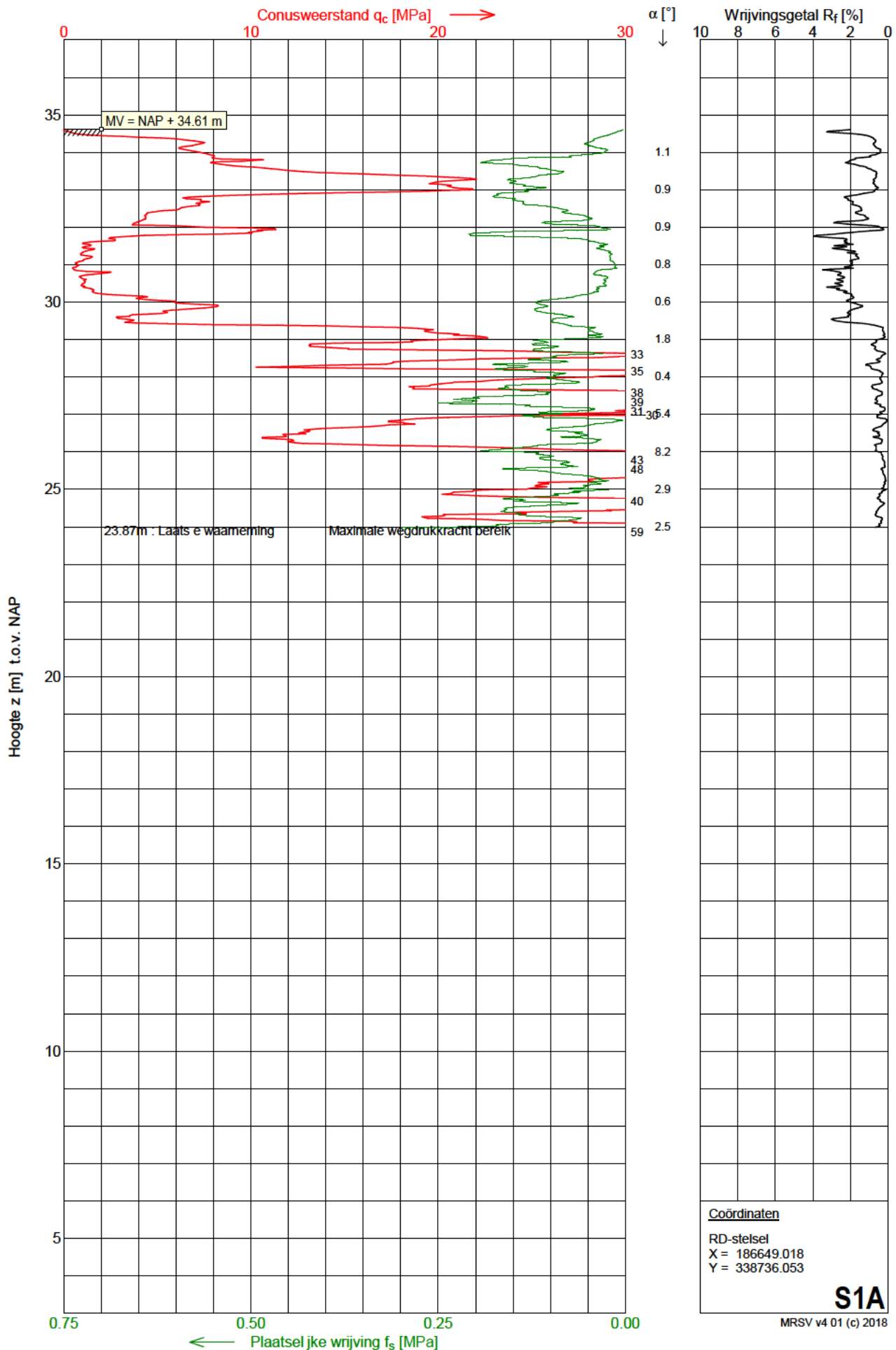


Sondering S1A

Opdracht : 2202345
Plaats : Maashees
Datum : 13-09-2022
Project : Nieuwbouw woning

Conus nummer : S15CFI.1862
Soort conus : Elektrisch
Opp. conuspunt : 1500 mm²

NEN-EN-ISO-22476-1
Klasse 3, type TE1
Sondeerunit : 93
Blad : 1 van 1



Opdracht : 2202345

Plaats : Born

Project : Plaatsen KPN mast Mitsubishi Avenue

COÖRDINATEN EN HOOGTEMATEN

Inmeetdatum : 13-09-2022

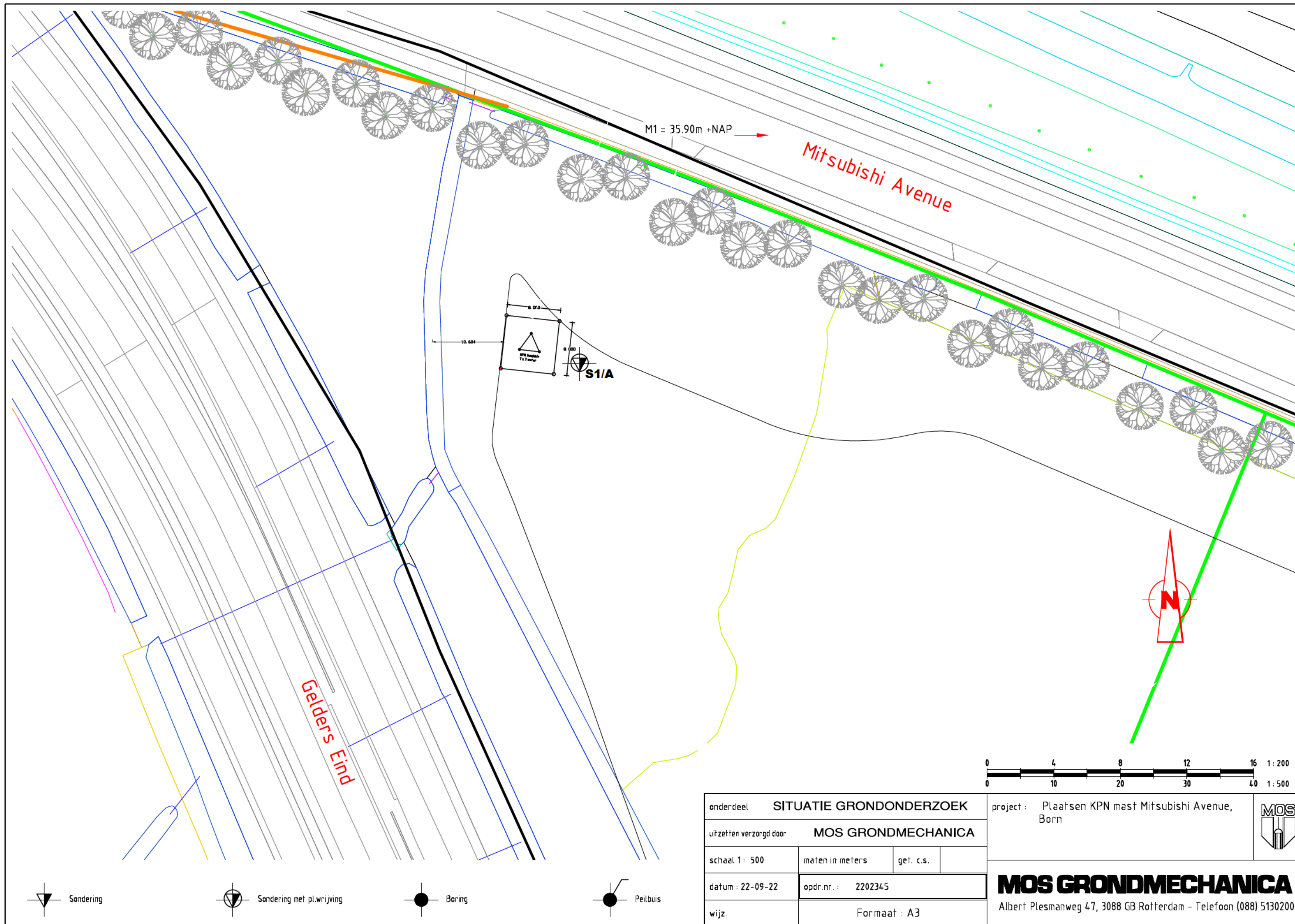
Ingemeten door : wh

Coördinatenstelsel : RD

Metingen uitgevoerd met RTK GPS systeem

SONDERINGEN			
Sondeernummer	X[m] ingemeten	Y[m] ingemeten	Z[m] t.o.v. NAP
S1	186649.02	338736.05	34.61
S1A	186649.02	338736.05	34.61

OVERIGE LOCATIES			
Naam / omschrijving	X[m] ingemeten	Y[m] ingemeten	Z[m] t.o.v. NAP
M1 / KRWEG	186677.22	338770.39	35.90



MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatluk- en CPM proeven
In situ doorlatenheidproeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidproeven
Dichtheidsbepaling (Proctor)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten?
Vragen?
Offerte aanvragen?

Bezoek onze website www.mosgeo.com
Mail ons op info@mosgeo.com
Mail ons op offerte@mosgeo.com

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres: Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam Tel: +31(0)88-5130200 www.mosgeo.com
Mos Grondmechanica BV is gevestigd in Rotterdam met nevenvestigingen in Amsterdam, Enter en Helmond.



Opdracht : 2202345
Plaats : Born
Project : Plaatsen KPN mast Mitsubishi Avenue

Betreft : Funderingsadvies voor de plaatsing van een
antennemast aan de Mitsubishi Avenue
te
BORN

Opdrachtgever : Goossen Te Pas Bouw bv
T.a.v.
Postbus 2
7500 AA ENSCHEDE
NL

Behandeld door : ing. (088-5130225)

Kenmerk : R2202345-03

Datum : 20 oktober 2022

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Correspondentieadres: Albert Plesmanweg 47, 3088 GB Rotterdam Tel: +31(0)88-5130200 www.mosgeo.com

Mos Grondmechanica BV is gevestigd in Rotterdam met nevenvestigingen in Amsterdam, Enter en Helmond.

Inhoudsopgave

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. PROJECTBESCHRIJVING	4
3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS.....	5
3.1 Uitgevoerd grondonderzoek.....	5
3.2 Geotechnisch profiel.....	5
4. FUNDERINGSADVIES	6
4.1 Keuze funderingstype	6
4.2 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus	6
4.3 Berekening maximale weerstand	6
4.4 Zakkingen in de gebruikssituatie	7
4.5 Beddingsconstante	7
4.6 Uitvoering	7

Bijlage A Maximale verticale weerstand

Bijlage B Algemene uitvoeringsrichtlijnen

1. INLEIDING

In opdracht van Goossen Te Pas Bouw B.V. is door Mos Grondmechanica B.V. een grondonderzoek uitgevoerd en is op basis daarvan een funderingsadvies opgesteld voor de nieuwbouw van een antennemast aan de Mitsubishi Avenue te Born.

Van de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek is verslag gedaan in Mos Grondmechanica rapport R2202345-01, d.d. 22 september 2022.

Mos Grondmechanica rapport R2202345-02, d.d. 7 oktober 2022, bevat het op de resultaten van het voornoemde grondonderzoek gebaseerde funderingsadvies voor de bovengenoemde nieuwbouw.

N.a.v. gewijzigde belastingen is in het voorliggende rapport, op verzoek van de opdrachtgever, het funderingsadvies aangepast.

Als constructeur is Brons Constructeurs & Ingenieurs B.V. betrokken bij dit project.

2. PROJECTBESCHRIJVING

Het project betreft de nieuwbouw van een antennemast aan de Mitsubishi Avenue te Born.

Uit de informatie van de opdrachtgever en de constructeur zijn de volgende projectgegevens afgeleid:

- De maaiveldhoogte zal praktisch niet wijzigen.
- De wens is de antennemast op een vierkante betonplaat (6,0 m x 6,0 m) van 1,0 m dikte op staal te funderen. De plaat wordt 1,0 m ingegraven.
- In dit advies is uitgegaan van de onderstaande (rekenwaarden) belastingcombinatie:
 - $M_{Ed} = 2997 \text{ kNm}$;
 - $V_{Ed} = 127 \text{ kN}$;
 - $N_{Ed} = 104 \text{ kN}$;
 - Voor de belastingsfactor is uitgegaan van 1,4 (opgegeven door de constructeur).

De fundering is op basis van bovenstaande projectgegevens ingedeeld in geotechnische categorie 2.

3. GEOTECHNISCHE GEGEVENS

3.1 Uitgevoerd grondonderzoek

Op 13 september 2022 zijn door Mos Grondmechanica 2 sonderingen uitgevoerd tot een diepte van circa maaiveld -10,0 m (maximaal circa NAP +23,7 m). Vanwege het bereiken van de maximale wegdrukkracht zijn de sonderingen niet tot gewenste diepte uitgevoerd. Naast de conusweerstand (q_c) is de plaatselijke wrijving (f_s) en de helling (i) gemeten. Uit de plaatselijke wrijving en de conusweerstand is het wrijvingsgetal (R_f) berekend. Dit getal geeft nader inzicht in de aanwezige grondsoorten.

De sondeerlocaties zijn door onze landmeetkundige afdeling in het terrein uitgezet en gewaterpast ten opzichte van NAP. Voor de omschrijving en de resultaten van het uitgevoerde grondonderzoek wordt verwezen naar Mos Grondmechanica rapport R2202345-01, d.d. 22 september 2022.

3.2 Geotechnisch profiel

De maaiveldhoogte ter plaatse van de sondeerlocaties bedraagt NAP +34,61 m.

Aan de hand van het uitgevoerde grondonderzoek is het volgende geotechnische profiel opgesteld:

- Vanaf maaiveld is tot circa NAP +32,7 m à NAP +31,6 m los gepakt tot vast gepakt zand aangetroffen waarin conusweerstand zijn gemeten van circa 2,0 MPa à 30,0 MPa en hoger.
- Vanaf circa NAP +32,7 m à NAP +31,6 m tot NAP +30,2 m à NAP +30,0 m is (zandige) leem of klei en zand aanwezig. Hierin zijn conusweerstand gemeten van 0,5 MPa à 3,0 MPa en hoger.
- Hieronder is tot aan de maximaal verkende diepte van circa NAP +23,7 m een zandpakket aanwezig. Hierin zijn conusweerstand gemeten van 7,0 MPa à 30,0 MPa en hoger. Terugvallen in de conusweerstand tot circa 3,0 MPa à 5,0 MPa worden veroorzaakt door leemhoudende lagen.

Het uitgevoerde grondonderzoek geeft geen informatie over de grondwaterstand.

4. FUNDERINGSADVIES

4.1 Keuze funderingstype

Gelet op de projectgegevens en de opbouw en samenstelling van de ondergrond is een fundering op staal mogelijk.

4.2 Minimaal vereiste ontgravingsniveaus

Voor een vorstvrij aanlegniveau van de funderingselementen wordt een diepte van ten minste toekomstig maaiveld -0,8 m geadviseerd. De betonplaat wordt aangelegd op een diepte van circa maaiveld -1,0 m (circa NAP +33,6 m).

Op het aanlegniveau van de betonplaat is matig vast gepakt zand aanwezig. Voor het plaatsen van de betonplaat is naar verwachting geen grondverbetering vereist.

Op het aanlegniveau van de betonplaat moet worden gecontroleerd of zich direct onder het aanlegniveau / ontgravingsniveau nog cohesieve lagen bevinden, bijvoorbeeld met behulp van een handsondeerapparaat. Indien dit het geval is dan moeten deze worden verwijderd en worden vervangen door goed verdicht zand.

Voor de eisen waaraan de ondergrond moet voldoen wordt verwezen naar de algemene uitvoeringsrichtlijnen voor een fundering op staal (zie bijlage B).

4.3 Berekening maximale weerstand

De berekening van de maximale weerstand (weerstandskracht) van de fundering is gebaseerd op de geotechnische norm NEN 9997-1:2017. De berekening van de rekenwaarden van de maximale verticale weerstand van staalfunderingen met een horizontaal funderingsoppervlak is gebaseerd op artikel 6.5.2.2 van NEN 9997-1:2017.

Bij de berekening van de maximale verticale weerstandskracht is een hoogste grondwaterstand aangenomen op een niveau van NAP +33,6 m (gelijk aan het aanlegniveau van de funderingselement).

De maximale verticale weerstandskrachten ($R_{v,d}$) en de maximale horizontale weerstandskrachten ($R_{h,d}$) zijn berekend voor een staalfundering met de betonplaatafmetingen ($L \times B \times H = 7,5 \text{ m} \times 7,5 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$). De resultante van de belastingen blijkt dan buiten de kern van het funderingsoppervlak te vallen, waardoor voor deze afmetingen slechts met een dekking van 0,0 m mag worden gerekend.

Voor de berekeningen is uitgegaan van de onderstaande verticale belastingen voor de betonplaatafmetingen van 7,5 m x 7,5 m x 1,0 m met een moment van 2997 kNm:

- Max: $V = 1650 \text{ kN} \rightarrow (104 + (25 \times H \times B \times L) \times 1,1)$;
- Min: $V = 1330 \text{ kN} \rightarrow (104 / 1,4 \times 0,9 + (25 \times H \times B \times L) \times 0,9)$.

De weerstand van de ondergrond voldoet bij betonplaatafmetingen van 7,5 m x 7,5 m x 1,0 m.

De berekeningsresultaten zijn opgenomen in bijlage A.

4.4 Zakkingen in de gebruikssituatie

Gezien de grondopbouw kunnen in de bruikbaarheidsgrenstoestand eindzakkingen van de funderingselement optreden van circa 5 à 10 mm. Verder moeten zettingsverschillen van maximaal circa 5 à 10 mm worden verwacht. Een en ander is mede afhankelijk van de werkelijk optredende belastingen en belastingsverschillen en de verschillen in opbouw van de ondergrond. Hierbij is ervan uitgegaan dat het terrein niet of nauwelijks wordt opgehoogd. Ook is geen rekening gehouden met restzettingen van in het verleden uitgevoerde terreinophogingen.

4.5 Beddingsconstante

Voor de berekening van (een) op een zandbed aangelegde betonplaat kan, bij een zorgvuldige uitvoering, een statische beddingsconstante van 7.500 kN/m³ à 9.000 kN/m³ worden aangehouden.

4.6 Uitvoering

Het uitgevoerde grondonderzoek geeft geen informatie over de grondwaterstand. Geadviseerd wordt om voor aanvang van de werkzaamheden de actuele grondwaterstand te controleren.

Voor algemene richtlijnen voor de uitvoering van ontgravingen en grondverbeteringen voor staalfunderingen wordt verwezen naar bijlage B.

Opgesteld door:

ing. (088-5130225)

Rotterdam, 20 oktober 2022

C

Bijlage A

Maximale verticale weerstand

Mos Grondmechanica

Albert Plesmanweg 47

3088 GB Rotterdam

Tel. +31 (0)88 5130200

Opdrachtnummer 2202345

Datum 20-10-2022

ver 20180307

MAXIMALE WEERSTAND VAN FUNDERINGEN OP STAAL

Omrekening van echte oppervlakten naar effectieve oppervlakten

$$b' = (0.5 \cdot B - \text{ABS}(M_{z;d} / V_{y;d} + \text{correctie arm} \cdot H_{x;d}) / V_{y;d}) \cdot 2$$

Naam	β MV [°]	B (x) [m]	L (z) [m]	cor.arm [m]	$H_{x;d}$ [kN]	$H_{z;d}$ [kN]	$V_{y;d}$ [kN]	$M_{z;d}$ [kNm]	$M_{x;d}$ [kNm]	b' [m]	l' [m]
III BC2 1,1 en 1,4		7,25	7,25	1,00	127	0	1549	2997	0	3,22	7,25
BC3 0,9 en 1,4		7,25	7,25	1,00	127	0	1250	2997	0	2,25	7,25
BC2 1,1 en 1,4		7,50	7,50	1,00	127	0	1651	2997	0	3,72	7,50
BC3 0,9 en 1,4		7,50	7,50	1,00	127	0	1332	2997	0	2,81	7,50

TOETSING van de rekenwaarde van de maximale schuifkracht (in horizontale richting)

De onderkant van de staalfundering is (een) 'glad' (prefab element)

De partiële belastingfactor voor permanente belasting van $V_{y;d}$ indien deze gunstig werkt is 0,9

De rekenwaarde maximale schuifkracht is bepaald met de lagere waarde voor $V_{y;d}$

Naam	$R_{h;d}$ [kN]	$H_{x;d}$ [kN]	$H_{z;d}$ [kN]	$H_{(x \text{ en } z);d}$ [kN]	Check H	Hoek met z-as [°]	Belastinghoek (K) met de nieuwe Lef [°]
III BC2 1,1 en 1,4	543	127	0	127	oké	90,00	90,00
BC3 0,9 en 1,4	438	127	0	127	oké	90,00	90,00
BC2 1,1 en 1,4	579	127	0	127	oké	90,00	90,00
BC3 0,9 en 1,4	467	127	0	127	oké	90,00	90,00

Indien de berekende l' kleiner is geworden dan b', dan (moeten en) worden l' en b' voor de berekening verwisseld. De hoek van de horizontale belasting dient dan dus voor de nieuwe l' bepaald te worden

Bijlage B

Algemene uitvoeringsrichtlijnen

ALGEMENE RICHTLIJNEN VOOR DE UITVOERING VAN ONTGRAVINGEN EN GRONDVERBETERINGEN VOOR STAALFUNDERINGEN

Voor de aanvang van de uitvoering van ontgravingen / grondverbeteringen voor staalfunderingen moeten de volgende zaken bekend zijn:

- Het funderingsplan met de afmetingen en aanlegniveaus van de funderingselementen, hierop dienen de locaties waar de sonderingen (en boringen) zijn gemaakt te zijn aangegeven.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de te maken funderingen.
- De maaiveldhoogten ter plaatse van de sondeer(- en boor)locaties.
- Het grondonderzoek en het bijbehorende funderingsadvies.

Indien het geadviseerde ontgravingsniveau lager ligt dan het aanlegniveau moet een grondverbetering worden toegepast. Voor elk bouwdeel moet het graafwerk worden begonnen bij de sondering, waarvoor het diepste ontgravingsniveau is geadviseerd. Op deze wijze kunnen in het werk de overgangen naar minder diepe ontgravingsniveaus worden vastgesteld. Deze overgangen moeten geleidelijk of (bij abrupte overgangen in ontgravingsniveaus) terrasgewijs worden uitgevoerd in samenhang met de laagdikten van de grondverbetering.

De ontgravingen kunnen in het algemeen worden uitgevoerd onder een talud van circa 1:1. Bij een grondprofiel waarbij water uit het talud kan treden zijn extra maatregelen nodig. Verder is verondersteld dat langs de insteek van het talud geen zwaar materieel wordt geplaatst of zware materialen worden opgeslagen en dat de grondwaterstand permanent ten minste 0,5 m beneden het actuele ontgravingsniveau blijft of wordt gehouden.

Nadat de geadviseerde ontgravingsniveaus zijn bereikt, moet bij een staalfundering op zand met een handsondeerapparaat worden gecontroleerd of zich direct onder dit niveau nog samendrukbare laagjes bevinden. Deze controle moet vooral tussen de sonderingen (en boringen) intensief worden uitgevoerd. Worden dergelijke laagjes aangetroffen, dan moeten ze worden verwijderd en vervangen door zand of een ander hiervoor goedgekeurd materiaal. Vervolgens moet de bodem van de put of sleuf worden verdicht met een trilapparaat. Het te verdichten materiaal dient een vochtgehalte te hebben dat rond het optimum ligt van de Proctorproef. De mate van verdichting moet worden gecontroleerd, bijvoorbeeld met een handsondeerapparaat. Daarbij geldt als criterium dat de conusweerstand met de diepte moet toenemen tot minimaal 2,5 MPa op 0,10 m en 5 MPa op 0,30 m diepte. De mate van verdichting kan ook worden gerelateerd aan de uit (vooraf gemaakte!) Proctorproeven verkregen maximale Proctor-dichtheid. Hierbij moet de dichtheid, die in situ wordt gecontroleerd, ten minste 98% bedragen met een gemiddelde dichtheid van ten minste 100%. Hierna kan de werkvloer voor de fundering worden gestort of - bij een ontgravingsniveau beneden het aanlegniveau - de eerste laag van de grondverbetering worden aangebracht.

Soms blijkt (ook na verdichten) dat de hiervoor gestelde verdichtingseis niet (of niet meteen) wordt bereikt. Dit kan door diverse redenen of door een combinatie van dergelijke redenen worden veroorzaakt. Hierbij valt onder meer te denken aan een onvoldoende drooglegging, een te hoog vochtgehalte, een minder gunstige gradatie en of het gebruik van te zware verdichtingsapparatuur die minder goed in staat is om de zeer oppervlakkige lagen goed te verdichten.

In geval van twijfel dient in overleg met de geotechnisch adviseur te worden bepaald hoe hier verder mee omgegaan moet worden. De geotechnisch adviseur zal dan veelal op basis van eenvoudige metingen eerst willen weten of het aanwezige materiaal in principe geschikt is (controle via

handboringen, in geval van twijfel korrelverdelingen laten bepalen en of een in situ geschiktheidsproef uitvoeren) en dat de drooglegging voldoende is (peilbuismetingen).

Het zand voor de grondverbetering moet mineraal, matig grof materiaal zijn en mag ten hoogste 5 gewichtsprocenten (van de korrels) aan korrels kleiner dan $16\text{ }\mu\text{m}$ en ten hoogste 10 gewichtsprocenten aan korrels kleiner dan $63\text{ }\mu\text{m}$ bevatten. Het gehalte aan organische stof (gloeiverlies) moet kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 3 gewichtsprocenten. De grondverbetering moet in lagen met een dikte van maximaal 0,3 m worden aangebracht. Iedere laag moet in minimaal 4 gangen, die elkaar kruisen en overlappen, mechanisch worden verdicht, waarbij voor iedere laag de reeds geformuleerde verdichtingseis geldt. Indien de bovenlaag door het gebruik van relatief zware trilapparatuur is losgeschud, moet het funderingsniveau met een lichte trilplaat worden afgetrild, voordat de werkvloer van de fundering wordt gestort. Voor de controle van de mate van verdichting gelden de bovenvermelde criteria.

De breedte van de grondverbetering moet op de bodem van de put of sleuf ten minste $B + 2d$ respectievelijk $L + 2d$ bedragen. Hierbij zijn B en L respectievelijk de breedte en de lengte van de fundering en d de dikte van de grondverbetering.

Soms wordt een staalfundering op klei (bijvoorbeeld op potklei), leem of löss aangelegd. In dit geval moet de laatste 0,1 m zo voorzichtig worden afgeschaafd, dat de klei, leem of löss beneden het ontgravingsniveau niet wordt geroerd. Om vervolgens verweking van de grondslag door neerslag te voorkomen moet zo snel mogelijk na ontgraving op de bodem van de ontgraving een beschermlaag (van bijvoorbeeld folie of 0,1 m stampbeton) worden aangebracht.

Extra aandacht moet worden besteed aan ontgravingen naast, dan wel nabij een bestaande, op staal gefundeerde belending. Dit geldt in het bijzonder voor ontgravingen dieper dan het aanlegniveau van de bestaande fundering. Dergelijke ontgravingen verminderen de draagkracht van de bestaande fundering en dienen daarom zo veel mogelijk te worden vermeden. Indien dergelijke ontgravingen noodzakelijk zijn dan moet worden nagegaan of speciale maatregelen moeten worden genomen.

Tijdens het verdichten van grondlagen moet de grondwaterstand zich minimaal 0,5 m beneden het ontgravingsniveau bevinden. Is dit niet het geval dan moet een bemaling worden geïnstalleerd, die in staat moet zijn de grondwaterstand tot ten minste dit niveau te verlagen. Deze verlaging moet zijn gerealiseerd voordat met ontgraven het vereiste niveau is bereikt.

Ter controle van de stijghoogte van het grondwater kan worden overwogen vooraf een of meer peilbuizen te plaatsen.

In twijfelgevallen ten aanzien van de uitvoering of andere omstandigheden is het raadzaam de geotechnische adviseur te raadplegen.

Tot slot maken wij u erop attent dat Mos Grondmechanica beschikt over:

- Deskundig opzichters voor de begeleiding van alle grond- en funderingswerken.
- Goede apparatuur en medewerkers voor het controleren van de gerealiseerde verdichting(en).
- Laboratoriumfaciliteiten voor het keuren van de geschiktheid van het materiaal voor de grondverbetering.

(7 april 2015)

MOS GRONDMECHANICA B.V.

Hieronder treft u de dienstverlening van Mos Grondmechanica b.v. aan. Voor specifieke diensten die niet direct in het overzicht terug zijn te vinden kunt u uiteraard vrijblijvend contact met ons opnemen.



VELDWERK

Sonderen op land, water en in beperkte ruimte, elektrisch, waterspanning, dissipatie, seismisch, magnetisch, geleidbaarheid, Bolconus, T-bar en slagsonderen

Geotechnisch boren en (on)geroerde monsternamen
Peilbuizen en waterspanningsmeters plaatsen
X, Y en Z metingen en Lintvoegmetingen
Plaatluk- en CPM proeven
In situ doorlatenheidproeven

LABORATORIUM

Classificatie proeven (o.a. vol. gewicht, KVD, PI)
Samendrukkingsproeven (Oedometer en CRS)
Triaxiaalproeven
DS en DSS-proeven
Doorlatenheidproeven
Dichtheidsbepaling (Proctor)
Cementbentoniet onderzoek

GEOMONITORING

Deformatiemeting (inclino- en extensometing)
(Grond)waterspanningsmeting
Zettingsmonitoring
Trillingsmonitoring (SBR)
Online meetgegevens via portal

MILIEU (MOS MILIEU B.V.)

Verkennd-, nader- en saneringsonderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)
Saneringsbegeleiding. Waterbodemonderzoek.
Vergunning aanvragen.
2nd Opinion / Contra-Expertise Bodemonderzoeken.

GEOTECHNISCH ADVIES

Paalfundering
Fundering op staal
Grondkerende constructies
Bouwputontwerp
Omgevingsbeïnvloeding (Plaxis)
Zettingsanalyse (bouwrijp maken, opslagtanks)
Taludstabiliteit
Tankbouwadvies
Trillingsprognose
Schade expertise
Review en 2nd Opinion

GEOHYDROLOGISCH ADVIES

Bemalingen (incl. retourbemalingen)
Vergunningsaanvragen
Pompproeven
Omgekeerde Osmose
Barrièrewerking
Drainage
Infiltratie hemelwater

BEMALINGEN (MOS GRONDWATERTECHNIEK)

Bronbemaling
Ondergrondse energie-opslag
Pomp- en leidingsystemen
Brandputten

OVERIG

Uitvoeringsbegeleiding

Meer weten?
Vragen?
Offerte aanvragen?

Bezoek onze website www.mosgeo.com
Mail ons op info@mosgeo.com
Mail ons op offerte@mosgeo.com



BRONS
CONSTRUCTEURS & INGENIEURS B.V.
adviesbureau voor bouwtechniek - oldenzaal

W Vleertmanstraat 27 | 7575 EC Oldenzaal
Postbus 198 | 7570 AD Oldenzaal
T: 0541 - 539 802 | F: 0541 - 539 971
E: info@bronsbv.nl | W: www.bronsbv.nl

Project:	Bijlage:
	C
Datum:	
31-10-22	

COMPUTERUITVOER

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs

AxisVM X7 R2e - Geregistreerd aan Brons Constructeurs & Ingenieurs

Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

Rapport

Rapport, Inhoudsopgave

<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Pagina</i>
Materialen	3	Y2 1, Bovenaaanzicht	19
Bovenaaanzicht	4	Y3, Bovenaaanzicht	20
Knopen	4	Y3 1, Bovenaaanzicht	21
ST1, Bovenaaanzicht	9	Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen	22
X1, Bovenaaanzicht	10	[I], Lineair, Omhullende Min (Standaard), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	26
X1 1, Bovenaaanzicht	11	[I], Lineair, Omhullende Min (Standaard), myD-, Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	27
X2, Bovenaaanzicht	12	[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	28
X2 1, Bovenaaanzicht	13	[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), myD+, Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	29
X3, Bovenaaanzicht	14	[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), vRz, Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	30
X3 1, Bovenaaanzicht	15	[I], Lineair, Omhullende Min (Standaard), Rz (knoopopl.), Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	31
Y1, Bovenaaanzicht	16	[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), Rz (knoopopl.), Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	32
Y1 1, Bovenaaanzicht	17	[I], Lineair, Omhullende Min (Standaard), eZ, Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	33
Y2, Bovenaaanzicht	18	[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), eZ, Kleuren 2D, Bovenaaanzicht	34

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023 Pag. 3

Materialen**1 C30/37**

Type: Beton Eurocode-NL, EN 206 Lineair

*Materiaal**Contour*

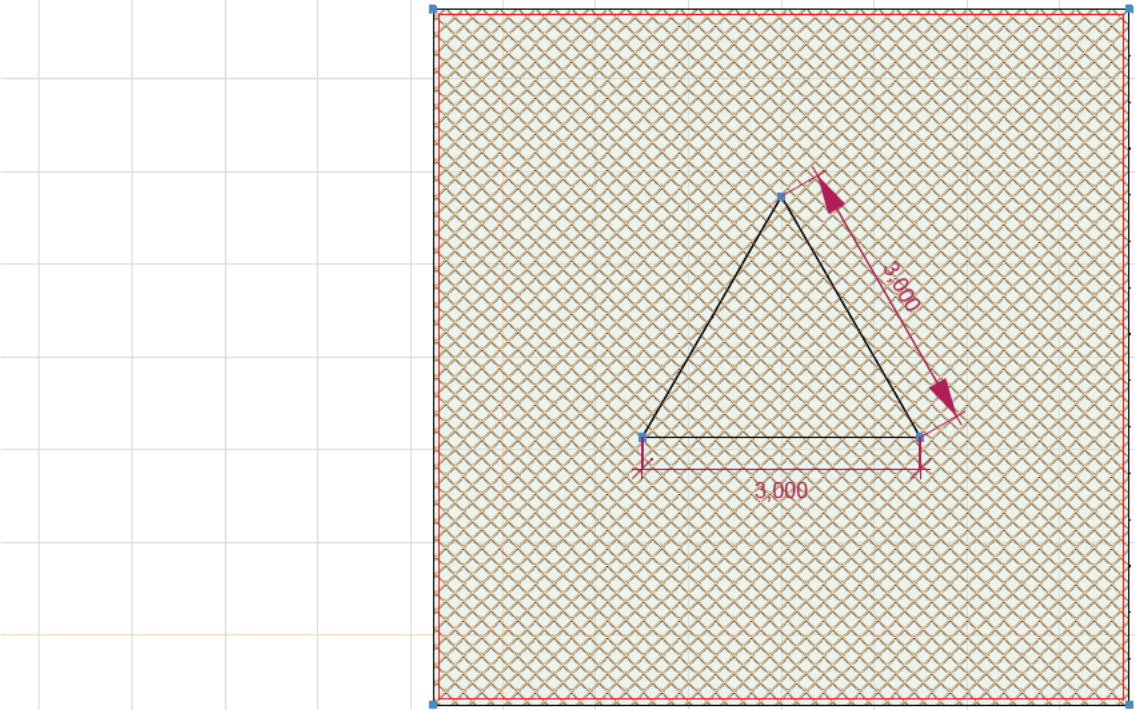
$E = 32800 \text{ N/mm}^2$ $f_{ck} = 30,00 \text{ N/mm}^2$
 $\nu = 0,20$ $\gamma_c = 1,500$
 $\alpha_T = 1E-5 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ $\alpha_{cc} = 1,00$
 $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ $\phi_t = 2,00$

Naam: Materiaalnaam; **Type:** Type materiaal; **Model:** Materiaal model; **E_x:** Elasticiteitsmodulus in lokale x richting; **E_y:** Elasticiteitsmodulus in lokale y richting; **ν:** Poisson's verhouding; **α_T:** Warmteuitzettingscoëfficiënt; **ρ:** Dichtheid; **Materiaal:** Materiaalkleur; **Contour:** Contourkleur;

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

Norm Eurocode-NL



Bovenaanzicht

Knopen

	$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_x	e_y	e_z	θ_x	θ_y	θ_z		$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_x	e_y	e_z	θ_x	θ_y	θ_z
1	-0,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	3	6,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
2	6,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	4	-0,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023

Pag. 5

Knopen

	$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z		$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z
5	3,000	4,732	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	44	2,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
6	1,500	2,134	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	45	1,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
7	4,500	2,134	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	46	1,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
8	-0,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	47	0,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
9	0,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	48	0,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
10	0,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	49	-0,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
11	1,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	50	-0,750	-0,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
12	1,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	51	-0,750	0,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
13	2,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	52	-0,750	0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
14	2,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	53	-0,750	1,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
15	3,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	54	-0,750	1,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
16	3,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	55	-0,750	2,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
17	4,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	56	-0,750	2,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
18	4,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	57	-0,750	3,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
19	5,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	58	-0,750	3,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
20	5,750	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	59	-0,750	4,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
21	6,250	-0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	60	-0,750	4,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
22	6,750	6,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	61	-0,750	5,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
23	6,750	5,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	62	-0,750	5,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
24	6,750	5,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	63	-0,750	6,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
25	6,750	4,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	64	2,750	4,299	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
26	6,750	4,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	65	2,500	3,866	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
27	6,750	3,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	66	2,250	3,433	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
28	6,750	3,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	67	2,000	3,000	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
29	6,750	2,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	68	1,750	2,567	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
30	6,750	2,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	69	3,250	4,299	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
31	6,750	1,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	70	3,500	3,866	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
32	6,750	1,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	71	3,750	3,433	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
33	6,750	0,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	72	4,000	3,000	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
34	6,750	0,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	73	4,250	2,567	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
35	6,750	-0,250	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	74	2,000	2,134	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
36	6,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	75	2,500	2,134	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
37	5,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	76	3,000	2,134	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
38	5,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	77	3,500	2,134	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
39	4,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	78	4,000	2,134	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
40	4,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	79	-0,422	-0,427	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
41	3,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	80	-0,016	-0,356	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
42	3,250	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	81	0,484	-0,325	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
43	2,750	6,750	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	82	0,994	-0,330	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023 Pag. 6

Knopen

	$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z		$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z
83	1,496	-0,333	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	122	-0,342	6,025	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
84	1,998	-0,335	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	123	-0,298	5,528	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
85	2,498	-0,335	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	124	-0,294	5,014	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
86	2,999	-0,335	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	125	-0,296	4,507	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
87	3,500	-0,334	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	126	-0,298	4,004	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
88	4,000	-0,332	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	127	-0,298	3,504	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
89	4,502	-0,330	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	128	-0,298	3,007	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
90	5,005	-0,326	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	129	-0,290	2,509	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
91	5,516	-0,320	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	130	-0,273	2,003	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
92	6,016	-0,353	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	131	-0,271	1,488	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
93	6,422	-0,426	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	132	-0,286	0,976	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
94	6,342	-0,025	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	133	-0,296	0,466	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
95	6,298	0,473	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	134	-0,342	-0,029	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
96	6,295	0,987	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	135	3,000	3,866	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
97	6,297	1,495	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	136	2,750	3,433	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
98	6,299	1,999	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	137	2,500	3,000	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
99	6,300	2,502	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	138	2,250	2,567	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
100	6,303	3,003	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	139	2,750	2,567	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
101	6,303	3,505	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	140	3,250	2,567	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
102	6,306	4,009	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	141	3,750	2,567	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
103	6,310	4,511	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	142	3,500	3,000	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
104	6,312	5,013	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	143	3,250	3,433	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
105	6,311	5,522	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	144	1,226	2,568	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
106	6,347	6,020	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	145	1,487	3,005	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
107	6,424	6,423	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	146	1,749	3,434	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
108	6,020	6,346	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	147	2,006	3,857	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
109	5,519	6,306	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	148	2,255	4,279	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
110	5,002	6,308	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	149	2,502	4,701	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
111	4,495	6,317	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	150	3,486	4,705	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
112	3,993	6,327	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	151	3,735	4,287	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
113	3,495	6,333	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	152	3,989	3,866	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
114	2,997	6,336	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	153	4,249	3,441	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
115	2,498	6,336	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	154	4,511	3,005	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
116	1,999	6,334	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	155	4,768	2,559	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
117	1,498	6,331	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	156	4,239	1,733	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
118	0,995	6,327	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	157	3,746	1,728	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
119	0,484	6,321	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	158	3,248	1,726	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
120	-0,016	6,353	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	159	2,748	1,725	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
121	-0,422	6,426	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	160	2,248	1,726	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs

Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023

Pag. 7

Knopen

	$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z		$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z
161	1,748	1,728	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	200	0,743	5,900	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
162	0,997	2,136	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	201	0,184	5,846	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
163	2,747	5,113	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	202	0,164	5,283	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
164	3,239	5,113	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	203	0,165	4,766	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
165	4,973	2,113	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	204	0,150	4,259	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
166	4,710	1,739	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	205	0,158	3,756	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
167	1,252	1,734	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	206	0,149	3,256	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
168	0,184	0,146	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	207	0,152	2,770	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
169	0,740	0,091	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	208	0,178	2,278	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
170	1,242	0,084	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	209	0,248	1,742	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
171	1,744	0,081	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	210	0,184	1,205	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
172	2,246	0,080	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	211	0,168	0,700	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
173	2,748	0,079	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	212	3,000	3,000	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
174	3,249	0,080	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	213	0,658	2,553	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
175	3,750	0,083	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	214	0,964	3,013	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
176	4,251	0,087	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	215	1,235	3,448	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
177	4,754	0,093	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	216	1,514	3,860	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
178	5,258	0,102	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	217	1,766	4,268	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
179	5,816	0,155	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	218	2,007	4,684	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
180	5,836	0,719	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	219	2,251	5,101	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
181	5,837	1,237	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	220	3,724	5,102	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
182	5,852	1,745	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	221	3,966	4,697	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
183	5,845	2,252	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	222	4,218	4,291	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
184	5,855	2,758	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	223	4,481	3,881	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
185	5,857	3,256	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	224	4,765	3,458	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
186	5,851	3,764	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	225	5,036	3,008	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
187	5,870	4,273	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	226	5,341	2,526	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
188	5,875	4,771	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	227	4,485	1,338	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
189	5,874	5,271	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	228	3,993	1,325	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
190	5,830	5,827	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	229	3,497	1,319	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
191	5,260	5,856	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	230	2,997	1,316	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
192	4,740	5,867	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	231	2,497	1,316	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
193	4,232	5,898	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	232	1,996	1,319	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
194	3,736	5,915	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	233	1,495	1,324	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
195	3,242	5,923	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	234	0,774	1,739	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
196	2,746	5,924	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	235	0,571	2,089	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
197	2,248	5,922	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	236	2,497	5,514	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
198	1,748	5,916	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	237	2,992	5,516	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
199	1,246	5,909	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	238	3,484	5,511	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023 Pag. 8

Knopen

	$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z		$X [m]$	$Y [m]$	$Z [m]$	e_X	e_Y	e_Z	θ_X	θ_Y	θ_Z
239	5,420	1,981	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	269	0,678	5,034	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
240	5,097	1,742	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	270	0,587	4,496	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
241	4,964	1,372	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	271	0,583	4,025	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
242	0,999	1,340	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	272	0,663	3,486	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
243	0,550	0,474	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	273	0,517	3,016	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
244	0,987	0,499	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	274	0,575	1,391	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
245	1,490	0,498	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	275	0,670	0,932	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
246	1,994	0,495	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	276	1,033	3,891	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
247	2,496	0,493	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	277	1,296	4,263	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
248	2,998	0,493	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	278	1,518	4,667	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
249	3,498	0,496	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	279	1,753	5,086	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
250	3,999	0,501	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	280	4,194	5,090	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
251	4,502	0,509	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	281	4,440	4,704	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
252	5,007	0,517	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	282	4,695	4,312	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
253	5,448	0,492	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	283	4,969	3,918	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
254	5,323	0,969	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	284	4,755	0,938	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
255	5,416	1,508	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	285	4,247	0,920	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
256	5,486	3,008	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	286	3,747	0,911	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
257	5,342	3,495	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	287	3,247	0,907	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
258	5,430	4,050	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	288	2,747	0,905	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
259	5,445	4,533	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	289	2,245	0,906	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
260	5,438	5,027	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	290	1,742	0,910	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
261	5,479	5,468	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	291	1,230	0,917	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
262	4,992	5,360	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	292	5,100	4,315	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
263	4,456	5,465	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	293	4,960	4,761	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
264	3,971	5,497	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	294	4,609	5,076	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
265	1,999	5,506	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	295	1,247	5,066	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
266	1,498	5,495	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	296	1,039	4,631	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
267	0,994	5,486	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast	297	0,908	4,261	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast
268	0,553	5,510	0	Vast	Vast	Vrij	Vrij	Vrij	Vast										

e_X Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking X); e_Y Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Y); e_Z Knoopvrijheidsgraden (Verplaatsingsbeperking Z); θ_X Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond X-as); θ_Y Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Y-as); θ_Z Knoopvrijheidsgraden (Rotatiebeperking rond Z-as);

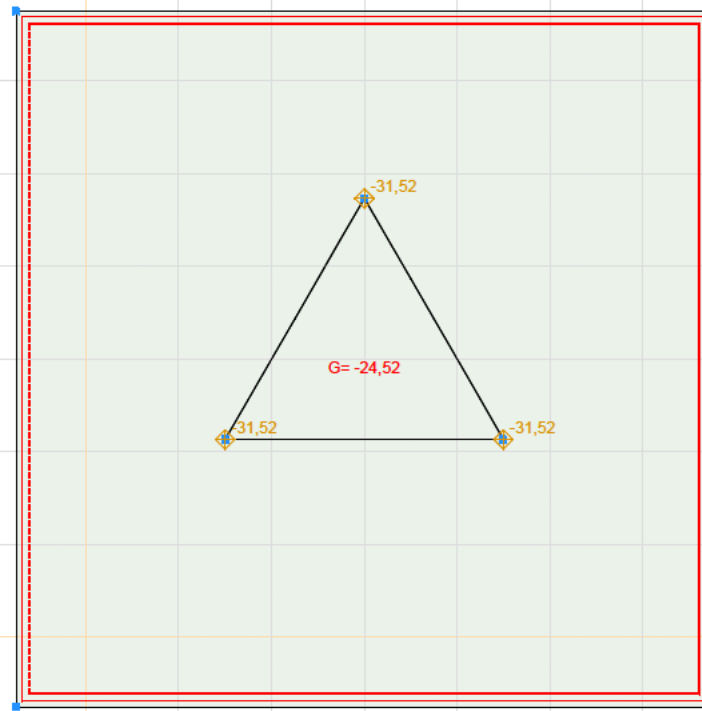
Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023

Pag. 9

Norm Eurocode-NL
Geval : ST1



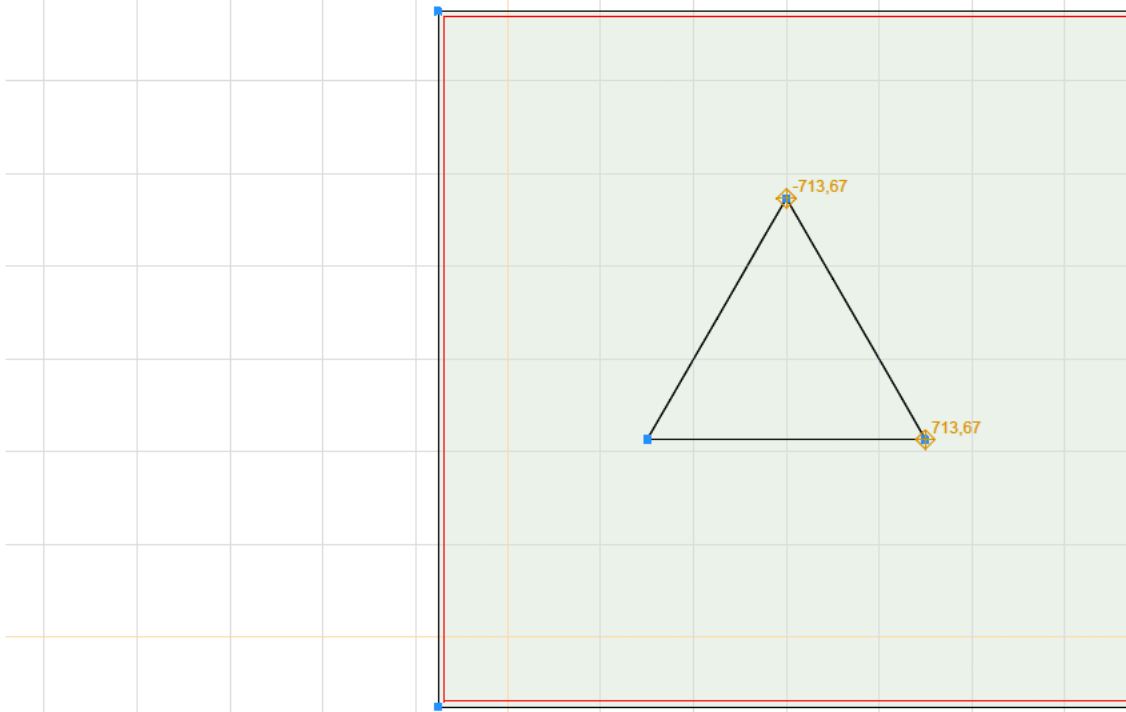
ST1, Boven aanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 10

Norm Eurocode-NL
Geval : X1



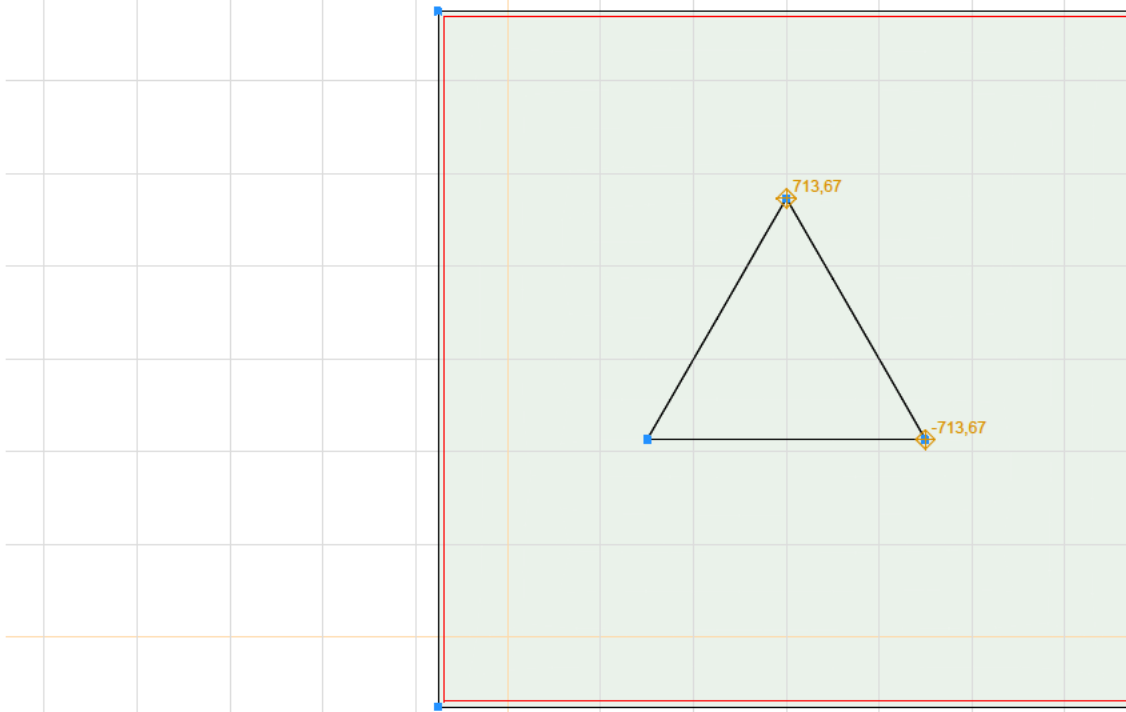
X1, Boveraanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 11

Norm Eurocode-NL
Geval : X1₁



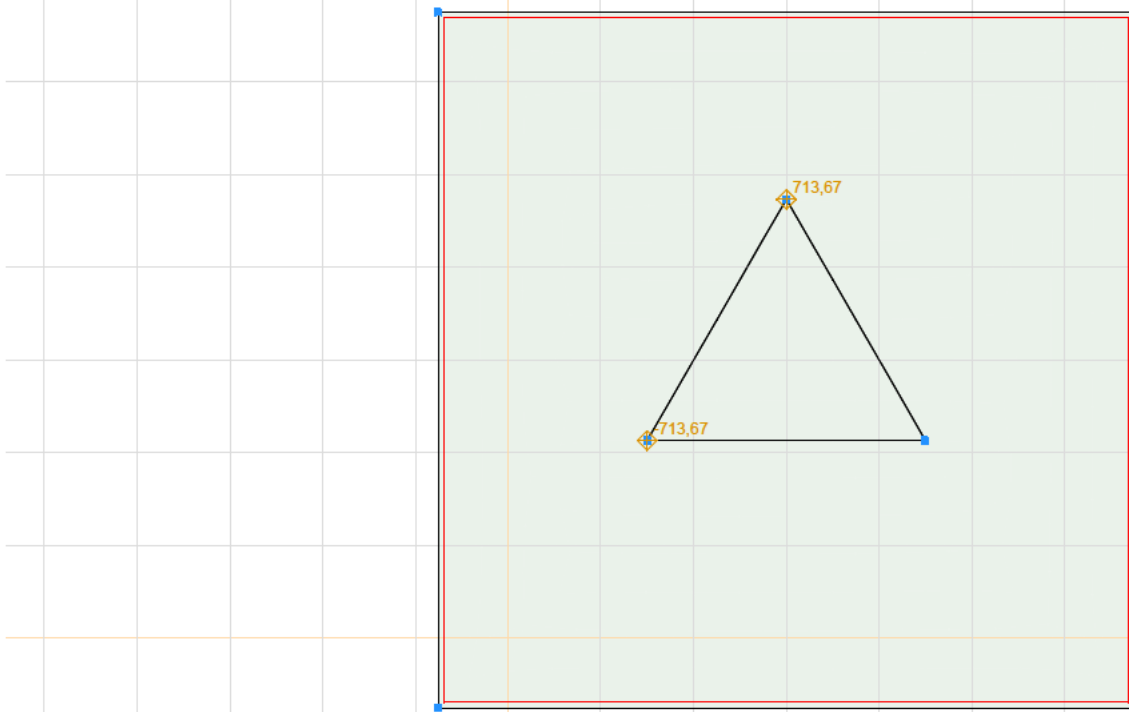
X1_1, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 12

Norm Eurocode-NL
Geval : X2



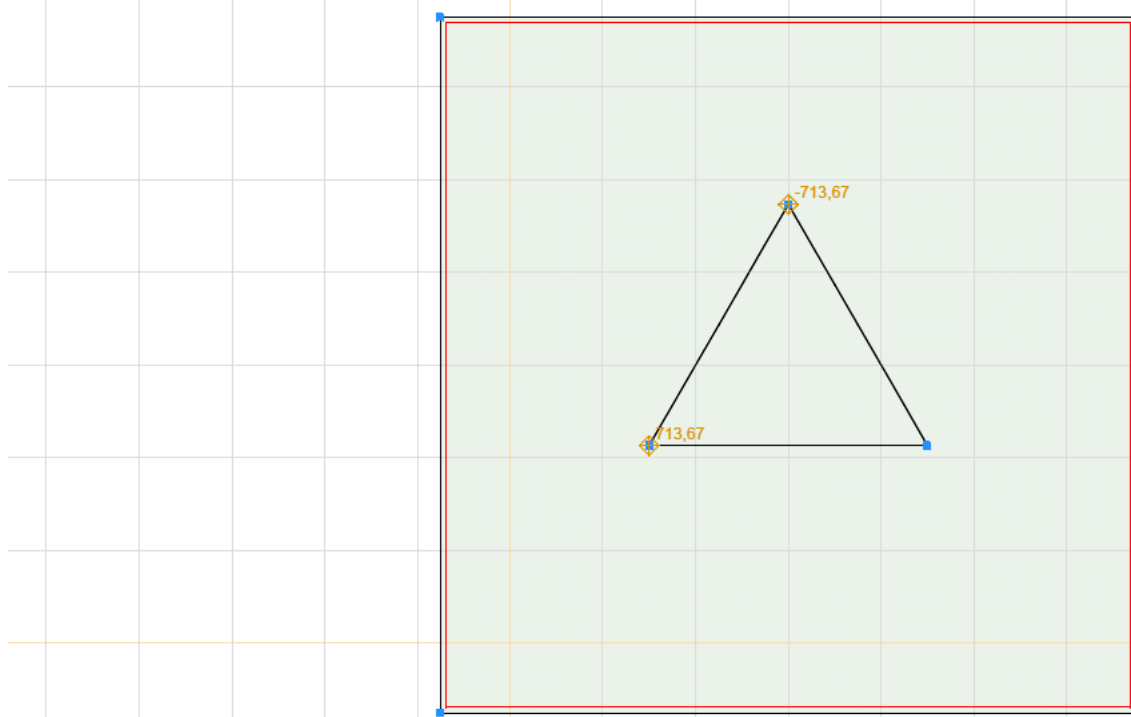
X2, Boveraanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 13

Norm	Eurocode-NL
Geval	: X2 ₁



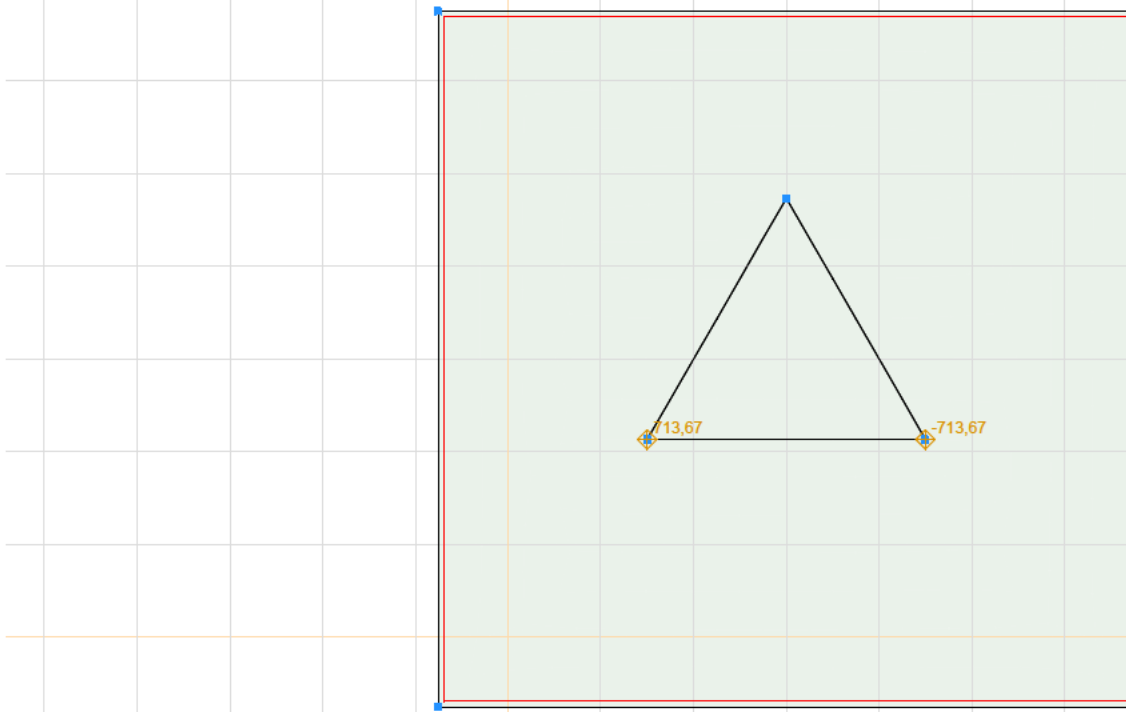
X2_1, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 14

Norm Eurocode-NL
Geval : X3



Y
X

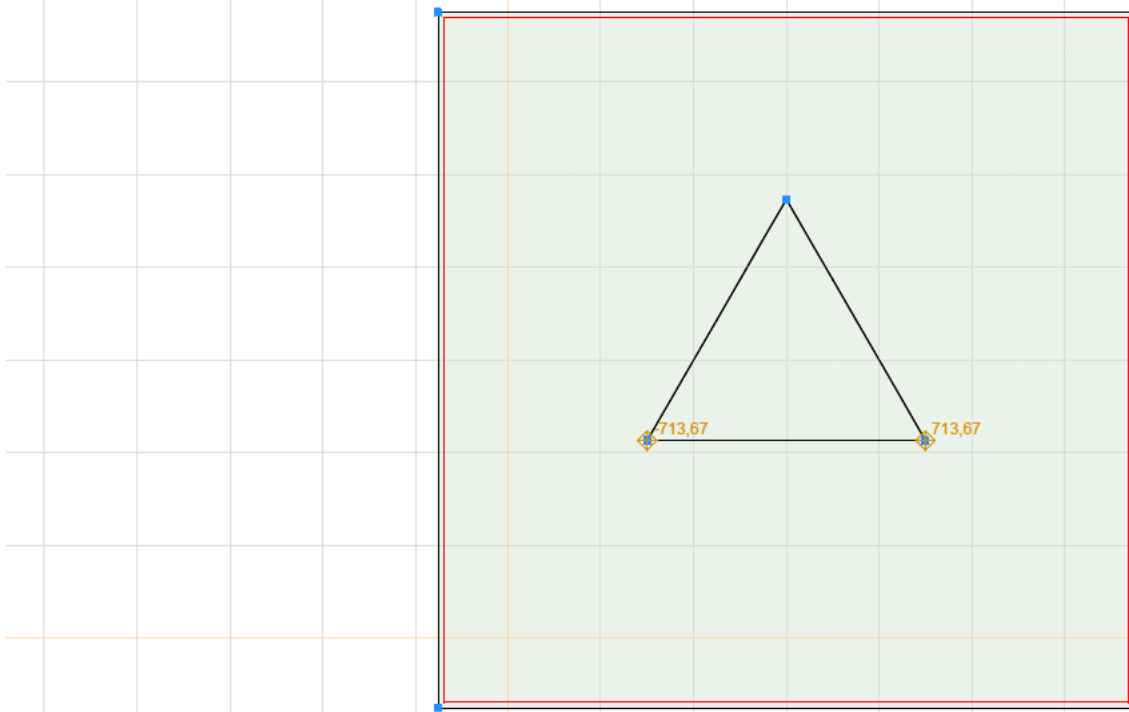
X3, Boveraanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 15

Norm Eurocode-NL
Geval : X3₁



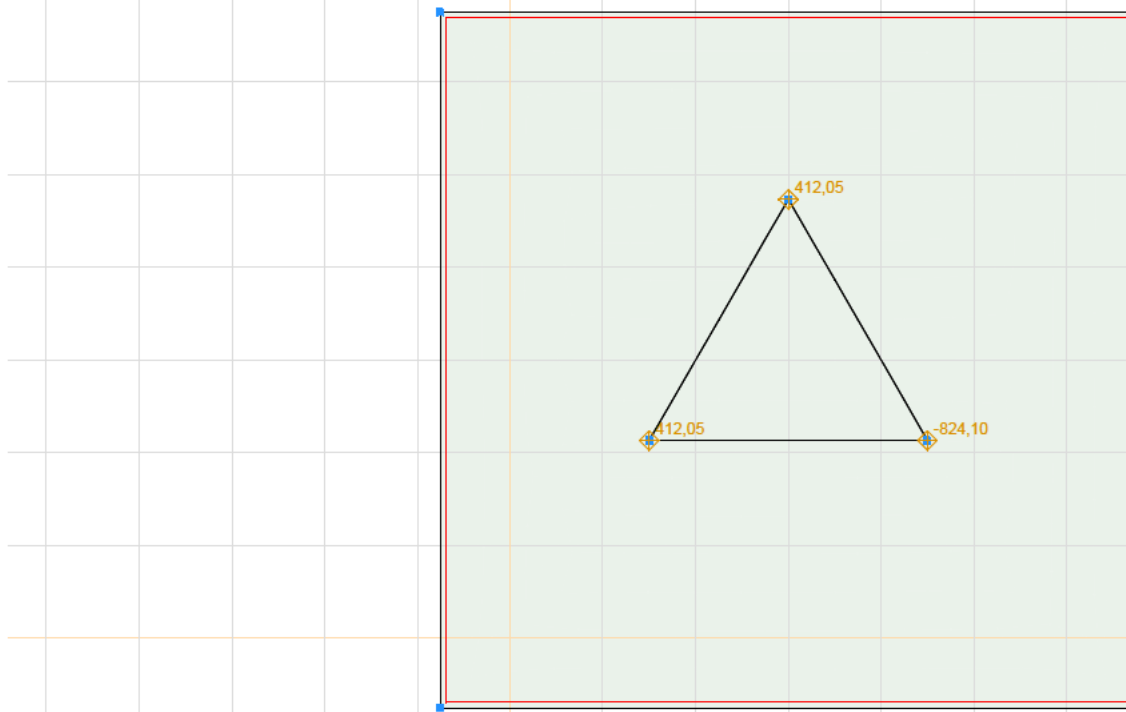
X3_1, Bovenaaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 16

Norm	Eurocode-NL
Geval	: Y1



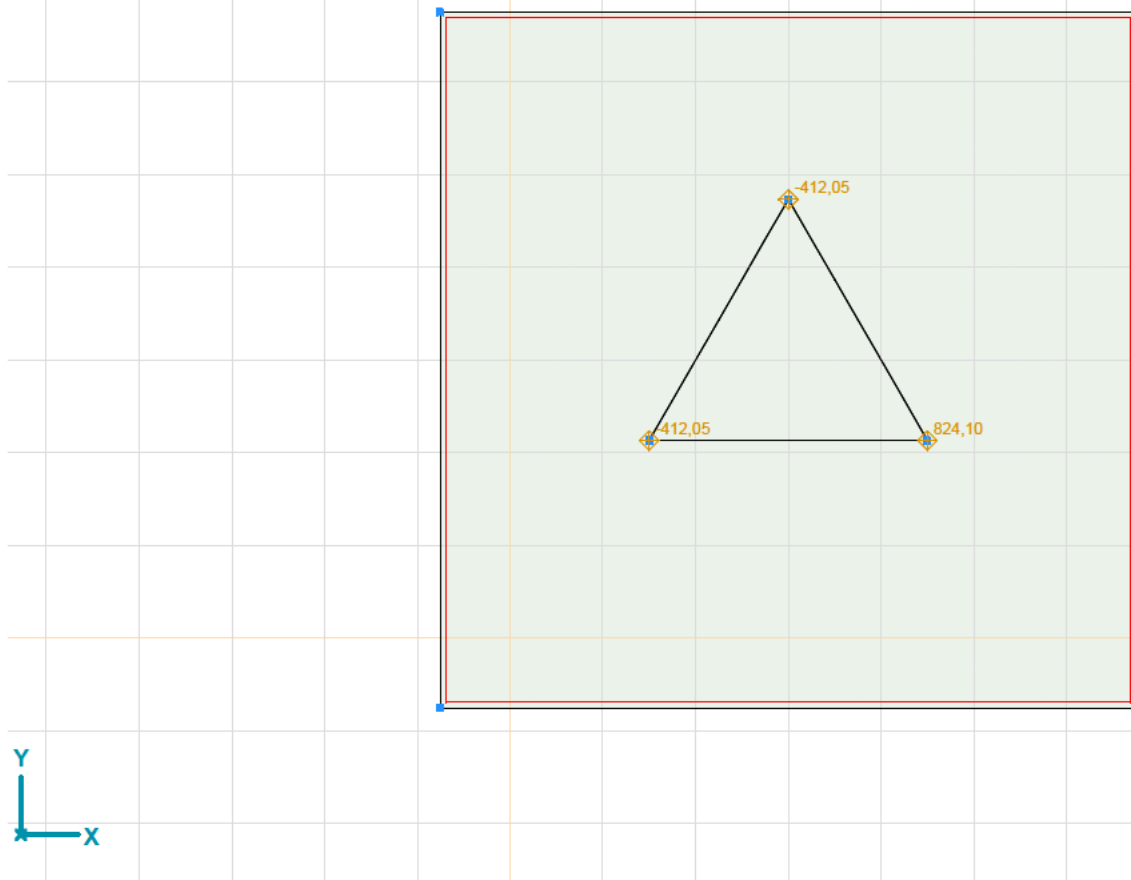
Y1, Boveraanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 17

Norm Eurocode-NL
Geval : Y1₁



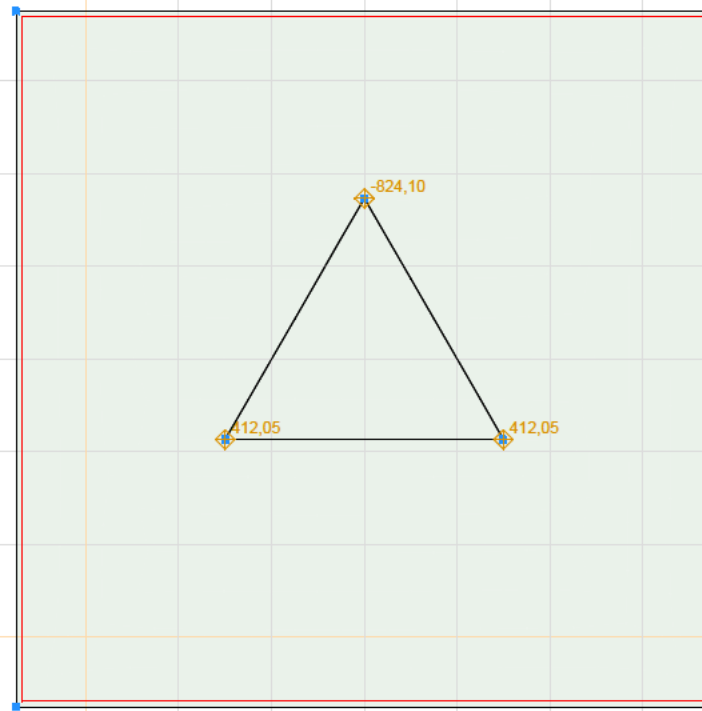
Y1_1, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 18

Norm Eurocode-NL
Geval : Y2



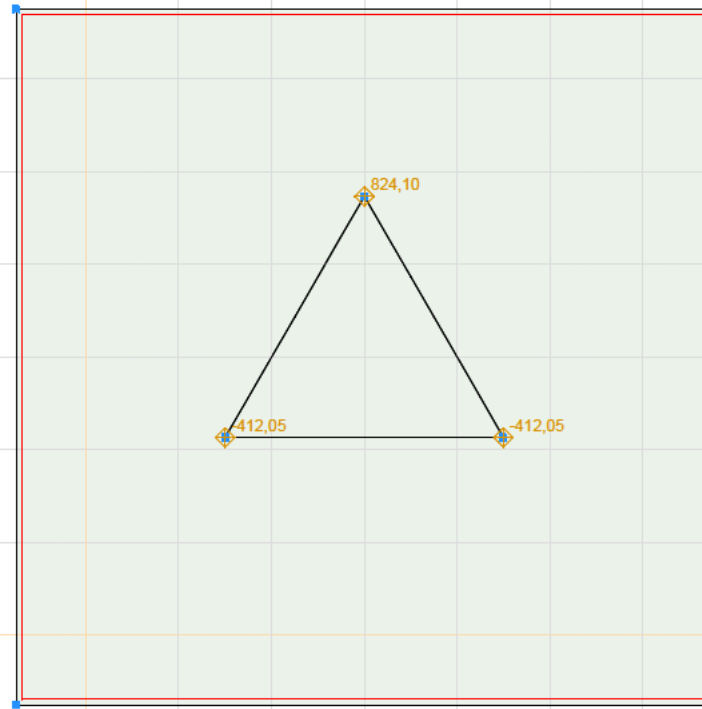
Y2, Boveraanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 19

Norm Eurocode-NL
Geval : Y2₁



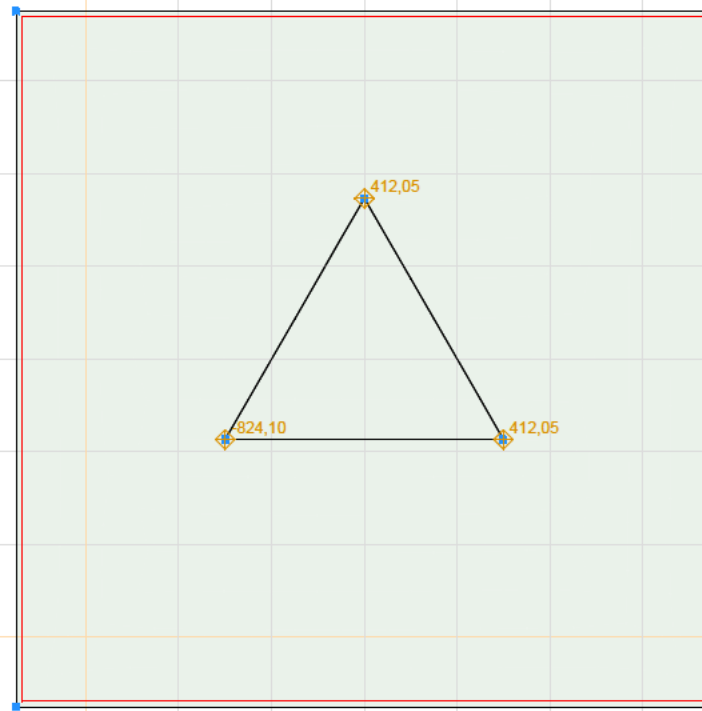
Y2_1, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 20

Norm Eurocode-NL
Geval : Y3



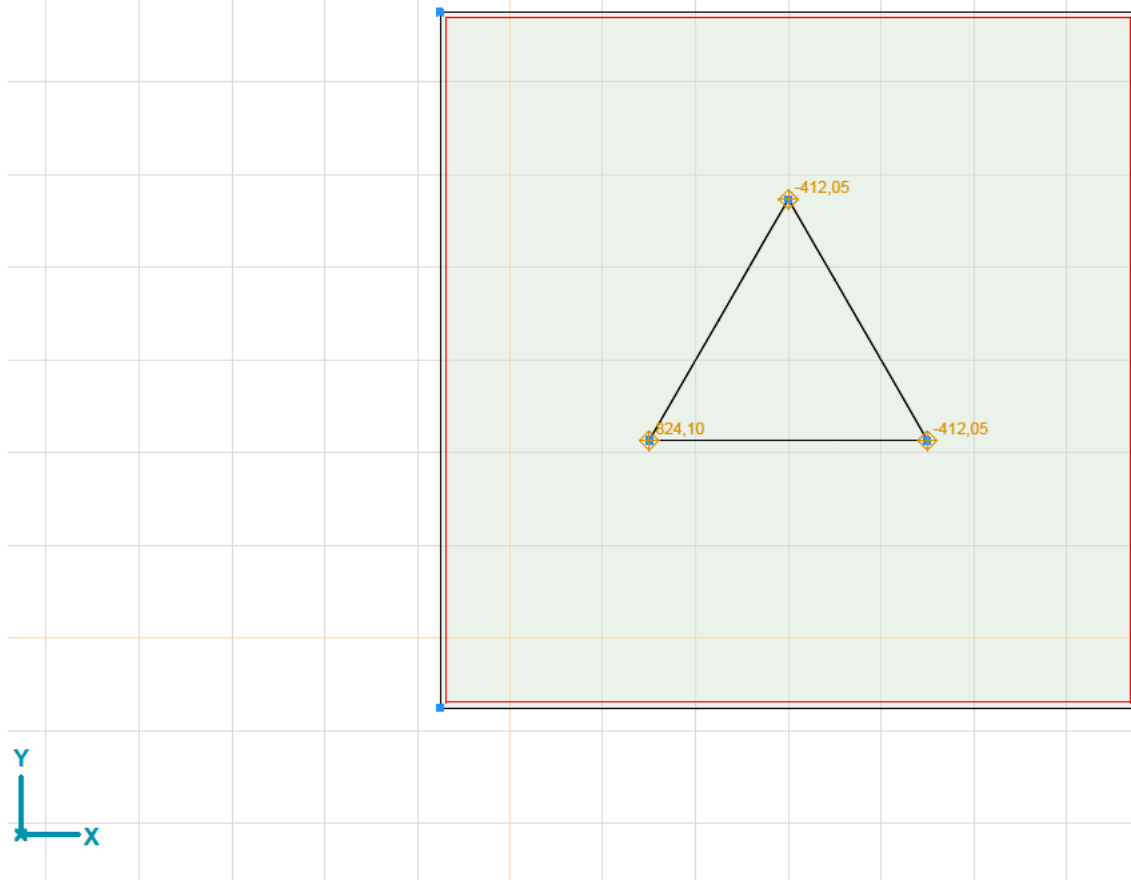
Y3, Boveraanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 21

Norm Eurocode-NL
Geval : Y3₁



Y3_1, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023 Pag. 22

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>ST1 (PERM1)</i>	<i>Y1 (VER1)</i>	<i>Y2 (VER1)</i>	<i>Y3 (VER1)</i>	<i>Y1_1 (VER1)</i>	<i>Y2_1 (VER1)</i>	<i>Y3_1 (VER1)</i>	<i>X1 (VER1)</i>	<i>X2 (VER1)</i>	<i>X3 (VER1)</i>	<i>X1_1 (VER1)</i>	<i>X2_1 (VER1)</i>	<i>X3_1 (VER1)</i>
1	0,90*ST1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1,50*ST1	UGT (a, b)	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0,90*ST1 + 1,65*Y1	UGT (a, b)	0,90	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0,90*ST1 + 1,65*Y2	UGT (a, b)	0,90	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,90*ST1 + 1,65*Y3	UGT (a, b)	0,90	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0,90*ST1 + 1,65*Y1_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0,90*ST1 + 1,65*Y2_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0
8	0,90*ST1 + 1,65*Y3_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0
9	0,90*ST1 + 1,65*X1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0
10	0,90*ST1 + 1,65*X2	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0
11	0,90*ST1 + 1,65*X3	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0
12	0,90*ST1 + 1,65*X1_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0
13	0,90*ST1 + 1,65*X2_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0
14	0,90*ST1 + 1,65*X3_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65
15	1,30*ST1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1,30*ST1 + 1,65*Y1	UGT (a, b)	1,30	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	1,30*ST1 + 1,65*Y2	UGT (a, b)	1,30	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	<i>Commentaar</i>
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023 Pag. 23

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>ST1</i> (<i>PERM1</i>)	<i>Y1</i> (<i>VER1</i>)	<i>Y2</i> (<i>VER1</i>)	<i>Y3</i> (<i>VER1</i>)	<i>Y1_1</i> (<i>VER1</i>)	<i>Y2_1</i> (<i>VER1</i>)	<i>Y3_1</i> (<i>VER1</i>)	<i>X1</i> (<i>VER1</i>)	<i>X2</i> (<i>VER1</i>)	<i>X3</i> (<i>VER1</i>)	<i>X1_1</i> (<i>VER1</i>)	<i>X2_1</i> (<i>VER1</i>)	<i>X3_1</i> (<i>VER1</i>)
18	1,30*ST1 + 1,65*Y3	UGT (a, b)	1,30	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	1,30*ST1 + 1,65*Y1_1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1,30*ST1 + 1,65*Y2_1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0	0
21	1,30*ST1 + 1,65*Y3_1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0	0
22	1,30*ST1 + 1,65*X1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0	0
23	1,30*ST1 + 1,65*X2	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0	0
24	1,30*ST1 + 1,65*X3	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0	0
25	1,30*ST1 + 1,65*X1_1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0	0
26	1,30*ST1 + 1,65*X2_1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65	0
27	1,30*ST1 + 1,65*X3_1	UGT (a, b)	1,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,65
28	1,00*ST1	BGT Quasi-blijvend	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0,90*ST1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1,35*ST1	UGT (a, b)	1,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0,90*ST1 + 1,50*Y1	UGT (a, b)	0,90	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0,90*ST1 + 1,50*Y2	UGT (a, b)	0,90	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0,90*ST1 + 1,50*Y3	UGT (a, b)	0,90	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0,90*ST1 + 1,50*Y1_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0

	<i>Commentaar</i>
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023 Pag. 24

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>ST1</i> (PERM1)	<i>Y1</i> (VER1)	<i>Y2</i> (VER1)	<i>Y3</i> (VER1)	<i>Y1_1</i> (VER1)	<i>Y2_1</i> (VER1)	<i>Y3_1</i> (VER1)	<i>X1</i> (VER1)	<i>X2</i> (VER1)	<i>X3</i> (VER1)	<i>X1_1</i> (VER1)	<i>X2_1</i> (VER1)	<i>X3_1</i> (VER1)
35	0,90*ST1 + 1,50*Y2_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0
36	0,90*ST1 + 1,50*Y3_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0
37	0,90*ST1 + 1,50*X1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0
38	0,90*ST1 + 1,50*X2	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0
39	0,90*ST1 + 1,50*X3	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0
40	0,90*ST1 + 1,50*X1_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0
41	0,90*ST1 + 1,50*X2_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0
42	0,90*ST1 + 1,50*X3_1	UGT (a, b)	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50
43	1,20*ST1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	1,20*ST1 + 1,50*Y1	UGT (a, b)	1,20	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	1,20*ST1 + 1,50*Y2	UGT (a, b)	1,20	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	1,20*ST1 + 1,50*Y3	UGT (a, b)	1,20	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	1,20*ST1 + 1,50*Y1_1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0
48	1,20*ST1 + 1,50*Y2_1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0	0
49	1,20*ST1 + 1,50*Y3_1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0	0
50	1,20*ST1 + 1,50*X1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0	0
51	1,20*ST1 + 1,50*X2	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0	0

	<i>Commentaar</i>
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

Gebruiker gedefinieerde belastingcombinaties uit belastinggevallen

	<i>Naam</i>	<i>Type</i>	<i>ST1</i> <i>(PERM1)</i>	<i>Y1</i> <i>(VER1)</i>	<i>Y2</i> <i>(VER1)</i>	<i>Y3</i> <i>(VER1)</i>	<i>Y1_1</i> <i>(VER1)</i>	<i>Y2_1</i> <i>(VER1)</i>	<i>Y3_1</i> <i>(VER1)</i>	<i>X1</i> <i>(VER1)</i>	<i>X2</i> <i>(VER1)</i>	<i>X3</i> <i>(VER1)</i>	<i>X1_1</i> <i>(VER1)</i>	<i>X2_1</i> <i>(VER1)</i>	<i>X3_1</i> <i>(VER1)</i>
52	1,20*ST1 + 1,50*X3	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0	0
53	1,20*ST1 + 1,50*X1_1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0	0
54	1,20*ST1 + 1,50*X2_1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50	0
55	1,20*ST1 + 1,50*X3_1	UGT (a, b)	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,50
56	1,00*ST1	BGT Quasi-blijvend	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	<i>Commentaar</i>
52	
53	
54	
55	
56	

Naam Naam belastingcombinatie; **Type** Type belastingcombinatie; **ST1 (PERM1)**, **Y1 (VER1)**, **Y2 (VER1)**, **Y3 (VER1)**, **Y1₁ (VER1)**, **Y2₁ (VER1)**, **Y3₁ (VER1)**, **X1 (VER1)**, **X2 (VER1)**, **X3 (VER1)**, **X1₁ (VER1)**, **X2₁ (VER1)**, **X3₁ (VER1)** Factor;

Project:

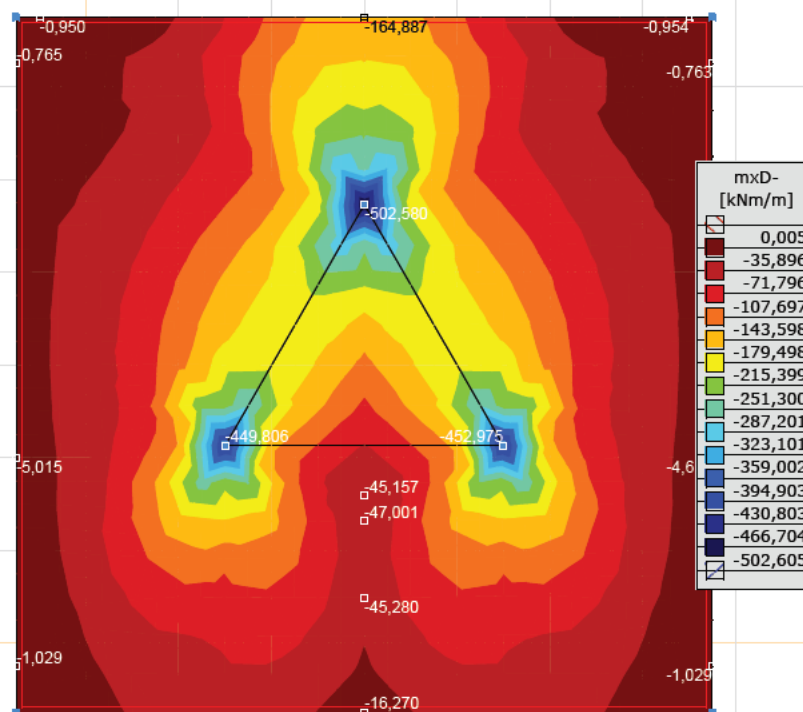
Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs

Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023

Pag. 26

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: mxD- [kNm/m]
Max	: -0,763
Min	: -502,580



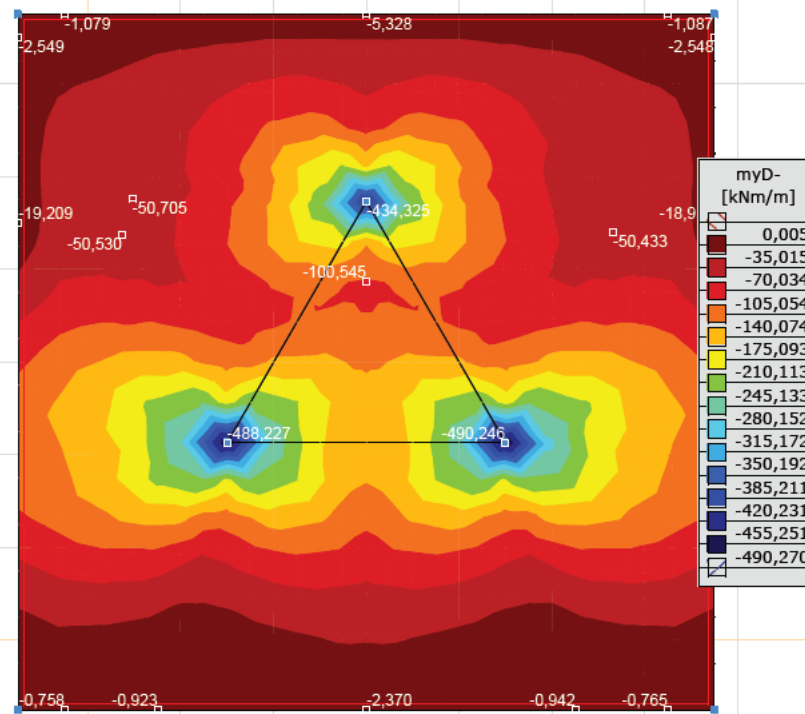
[I], Lineair, Omhullende Min (Standaard), mxD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 27

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: myD- [kNm/m]
Max	: -0,758
Min	: -490,246



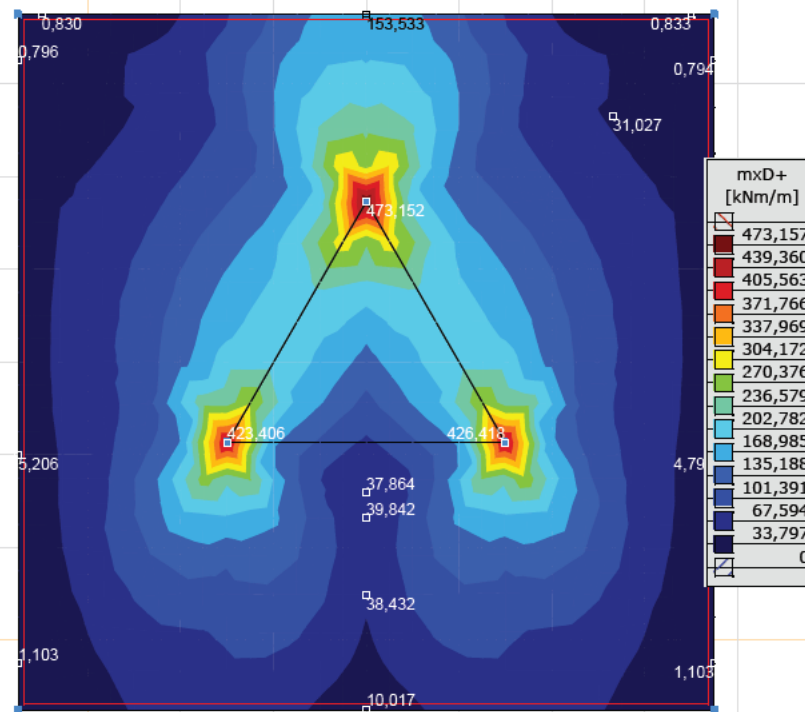
[I], Lineair, Omhullende Min (Standaard), myD-, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 28

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: mxD+ [kNm/m]
Max	: 473,152
Min	: 0,794



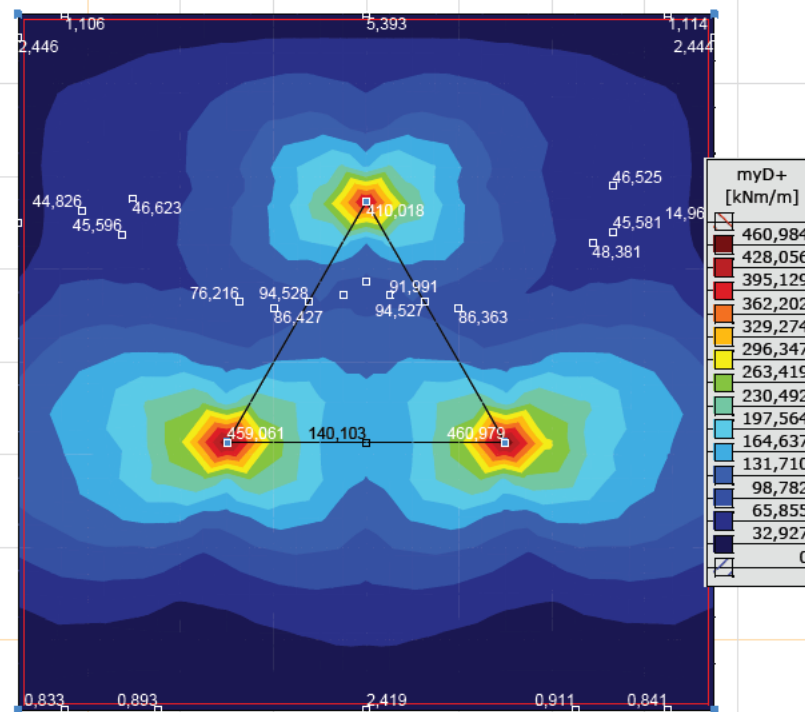
[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), mxD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 29

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: myD+ [kNm/m]
Max	: 460,979
Min	: 0,833



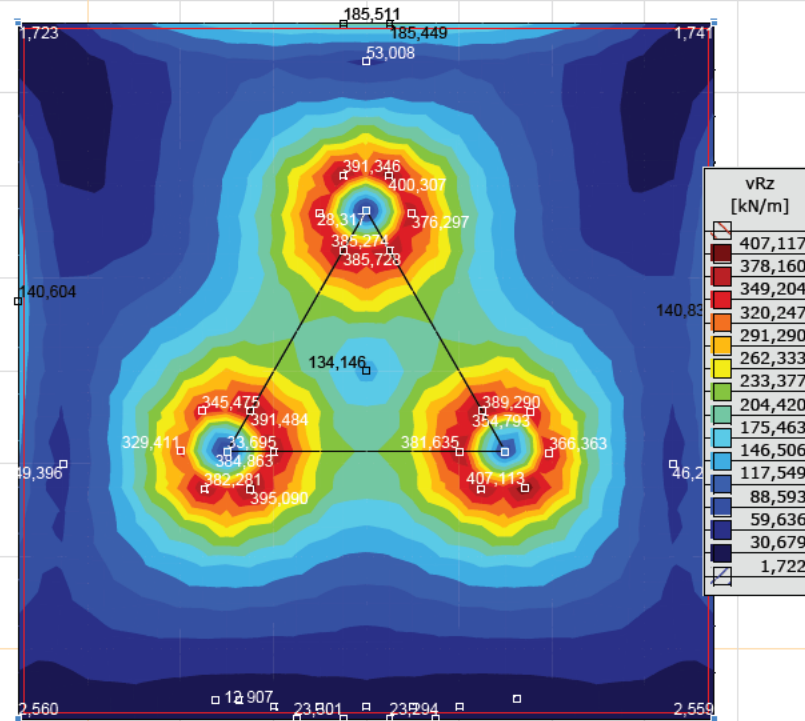
[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), myD+, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
Model: **Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs**

9-11-2023 Pag. 30

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: vRz [kN/m]
Max	: 407,113
Min	: 1,723



A coordinate plane with x and y axes. The x-axis is horizontal and labeled 'x' at its right end. The y-axis is vertical and labeled 'y' at its top end. The two axes intersect at an origin point, which is marked with a small black dot.

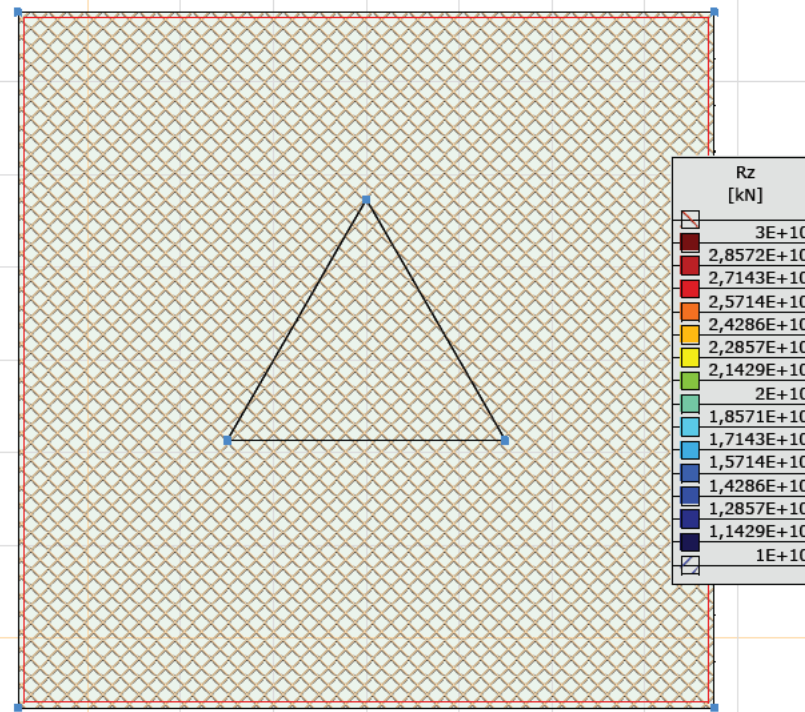
[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), vRz, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 31

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: Rz [kN]
Max	: -1E+10
Min	: 1E+10



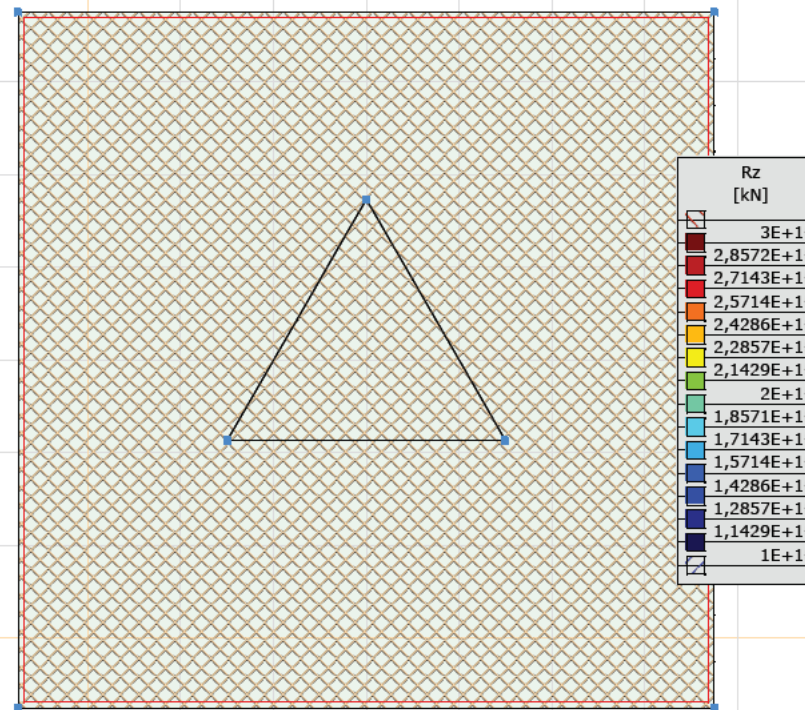
[!], Lineair, Omhullende Min (Standaard), Rz (knoopopl.), Kleuren 2D, Bovenanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 32

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: Rz [kN]
Max	: -1E+10
Min	: 1E+10



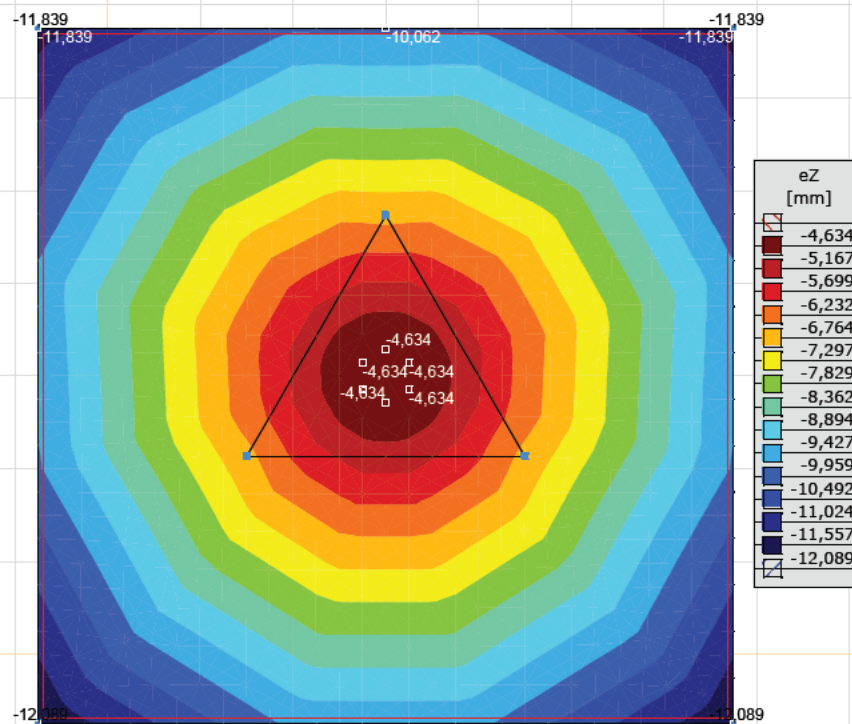
[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), Rz (knoopopl.), Kleuren 2D, Bovenanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 33

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Min
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: eZ [mm]
Max	: -4,634
Min	: -12,089



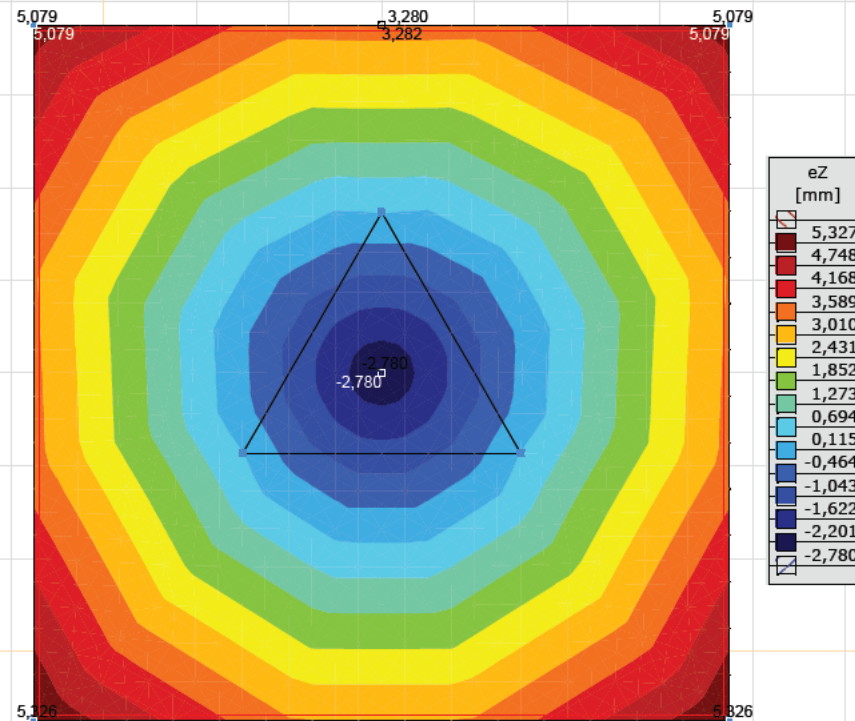
[I], Lineair, Omhullende Min (Standaard), eZ, Kleuren 2D, Bovenaanzicht

Project:

Constructeur: Brons Constructeurs & Ingenieurs
 Model: Fundatie mast op staal 7,5 x 7,5 KPN.axs

9-11-2023 Pag. 34

Lineaire berekening	
Norm	Eurocode-NL
Geval	: Omhullende Max
Omhullende	: Standaard
E (P)	: 3,16E-11
E (W)	: 3,16E-11
E (Eq)	: 4,92E-12
Comp.	: eZ [mm]
Max	: 5,326
Min	: -2,780



[I], Lineair, Omhullende Max (Standaard), eZ, Kleuren 2D, Bovenaanzicht