

GEMEENTE ZUTPHEN

MAGNEETVELDZONES NABIJ ZUTPHEN

380KV-HOOGSPANNINGSLIJN DOETINCHEM – HENGELO

19-1-2023

WSP
UTRECHTSEWEG 310, GEBOUW B50,
6812 AR ARNHEM

+31 (0)88 910 20 00
wsp.com

PROJECTNUMMER
GE220600

DOCUMENTNUMMER
GE220600-R01, versie 2.0

AUTORISATIE

PROJECTNUMMER	DOCUMENTNUMMER	VERSIE	STATUS
GE220600	GE220600-R01	2.0	Definitief

OPGESTELD DOOR	DATUM	HANDTEKENING
	19-1-2023	
GECONTROLEERD DOOR	DATUM	
	19-1-2023	

RAPPORTHISTORIE

0.1	20-12-2022	Werkversie
0.2	21-12-2022	Interne review
1.0	21-12-2022	Concept
2.0	19-1-2023	Definitief

INHOUDS- OPGAVE

1	INLEIDING	4
2	ACHTERGROND	5
3	INVOERGEGEVENS	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Locatie	6
3.3	Toelichting op de invoergegevens	7
3.4	Toelichting op de berekening en presentatie van de resultaten	7
4	RESULTAAT	8
	BRONVERMELDING	9

1 INLEIDING

In 2010 en is door WSP, toentertijd onder de naam Petersburg, voor de 380kV-hoogspanningslijn Doetinchem – Hengelo van mast 42 tot en met mast 44 een magneetveldzoneberekening uitgevoerd. De uitgangspunten en uitkomsten hiervan staan gerapporteerd in rapport TE095200-R01 [4]. Hierbij is de specifieke magneetveldzone berekend en gerapporteerd volgens de op dat moment vigerende handreiking versie 3.0 van het RIVM. Hierin is de invloed van de hoogspanningslijn uitgedrukt als de breedte van de zone waarin de magnetische fluxdichtheid groter dan of gelijk is aan 0,4 microtesla op 1 meter boven het maaiveld.

Dit rapport beschrijft geactualiseerde specifieke magneetveldzoneberekeningen en hieruit volgende resultaten. In dit bijgewerkte rapport is de meest actuele versie van de handreiking van het RIVM (versie 4.1) gehanteerd. Daarnaast zijn voor de mastgeometrie en stroomgegevens de gegevens voor 2022 gehanteerd. Deze gegevens zijn verstrekt door TenneT [2]. Dit rapport geeft achtereenvolgens:

- Achtergrond van de berekening;
- Gehanteerde uitgangspunten voor de bestaande situatie van de hoogspanningsverbinding;
- Resultaat van de berekening van de specifieke magneetveldzones aan weerszijden van de hoogspanningsverbinding berekend met de jaargemiddelde stromen.

2 ACHTERGROND

De 380kV-lijn Doetinchem – Hengelo doorkruist de gemeente Zutphen en ligt nabij het plangebied Schouwbroek. De ligging van het dit deel van de lijn is weergegeven in afbeelding 1. De gemeente Zutphen heeft WSP gevraagd de specifieke magneetveldzones te bepalen tussen masten 42 en 44 van de hierboven genoemde hoogspanningslijn aan de hand van de stroom- en geometriegegevens van 2022. De jaargemiddelde stroom zoals ontvangen van TenneT is terug te vinden in Bijlage B van dit rapport.

Dit onderzoek is uitgevoerd volgens de vigerende handreiking van het RIVM [1]. De achtergronden en uitgangspunten van het beleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen van het voormalige ministerie van VROM zijn omschreven in de handreiking van het RIVM en zijn tevens opgenomen in Bijlage A van dit rapport.

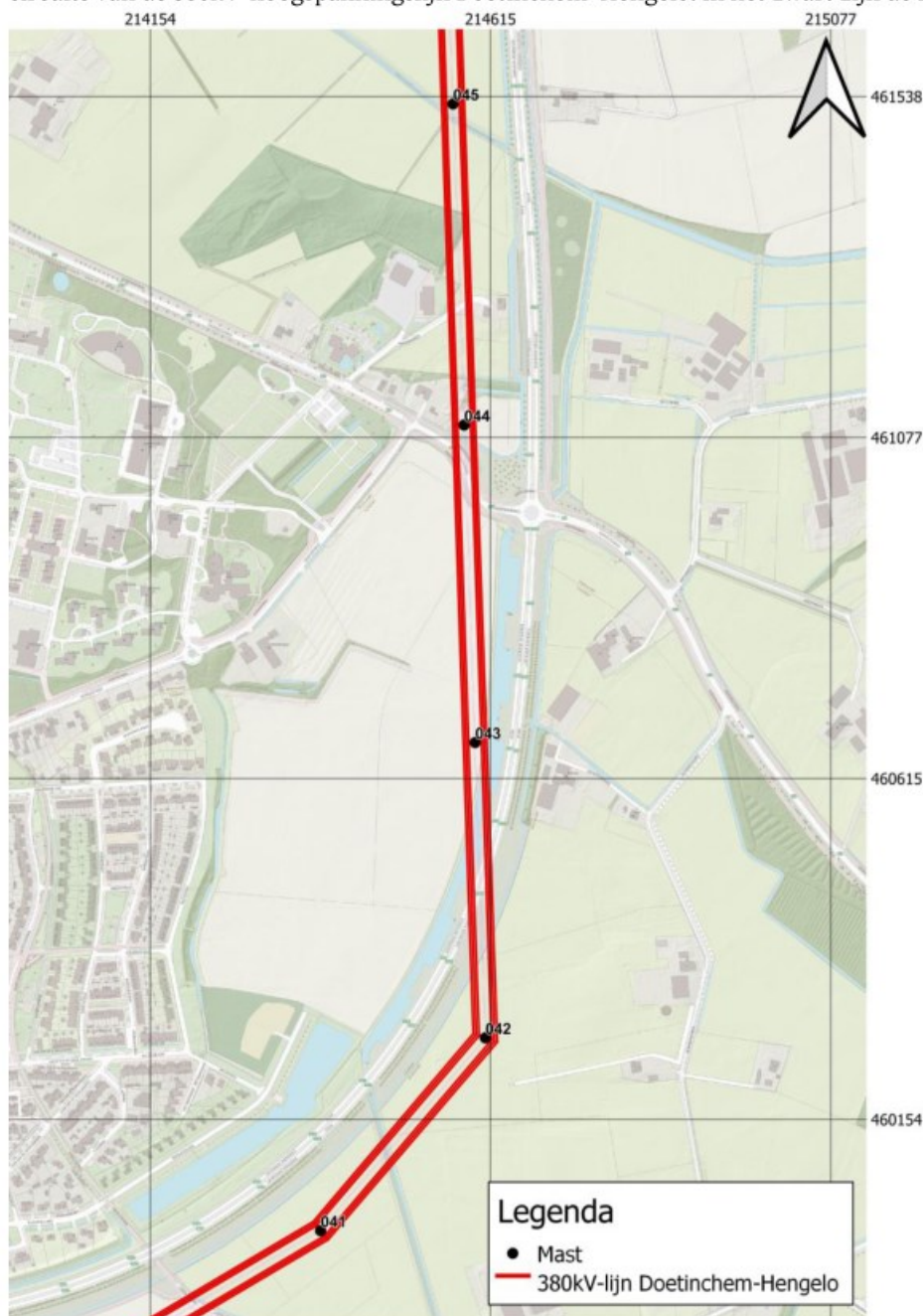
3 INVOERGEGEVENS

3.1 ALGEMEEN

De informatie van de hoogspanningsverbinding is afkomstig van TenneT [2]. In Bijlage B is het overzicht gegeven van de gebruikte informatie voor de berekening van de specifieke magneetveldzones.

3.2 LOCATIE

In de onderstaande afbeelding is een overzicht van het beschouwde deel van de lijn te zien. De tekening bevat de 2 circuits van de 380kV-hoogspanningslijn Doetinchem-Hengelo. In het zwart zijn de mastnummers weergegeven.



Afbeelding 1: Berekende hoogspanningslijn en omgeving

3.3 TOELICHTING OP DE INVOERGEGEVENS

De afbakening van het te beschouwen gebied met hoogspanningslijnen hangt af van de te beschouwen locatie en het beïnvloedingsgebied van hoogspanningslijnen volgens par. 3.3 handreiking [1]. Conform de handreiking dient rekening te worden gehouden met beïnvloeding van parallelle en kruisende hoogspanningslijnen die zich op minder dan 750 m van elkaar bevinden. Gezien er zich op de hier beschouwde locatie geen andere hoogspanningslijnen binnen 750 meter bevinden hoeft er geen rekening gehouden te worden met de invloed van andere hoogspanningssystemen.

Voor de correcte berekening van de magneetveldzones op een specifieke locatie in een hoogspanningslijn is het van belang voldoende lengte van de hoogspanningslijn in de berekening te betrekken. Voor het bepalen van deze lengte is dezelfde aanpak gevolgd als voor de berekening van beïnvloeding door andere hoogspanningslijnen, ofwel de afbakening volgens par. 3.3.2 van de handreiking [1]. De berekening omvat daarmee een gebied met de volgende hoogspanningsverbinding:

- 380kV-hoogspanningsverbinding Doetinchem–Hengelo, mast 41 tot en met 45.

De gehanteerde stromen, conform opgave van TenneT [2], zijn opgenomen in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**Bijlage B.

3.4 TOELICHTING OP DE BEREKENING EN PRESENTATIE VAN DE RESULTATEN

Met het rekenmodel is de magnetische veldsterkte in de buurt van de hoogspanningslijn bepaald. De magneetveldberekeningen zijn uitgevoerd op een lijn dwars op de lijnrichting en op de plaats waar de geleiders het diepst doorhangen. Op die lijn is in stappen van maximaal 0,3 meter het punt vastgesteld waar de magnetische veldsterkte op 1 meter boven maaiveld de waarde van 0,4 μT wordt bereikt. Deze afstand wordt afgerond tot het dichtst bij gelegen veelvoud van 5 meter, de resulterende afmeting is de specifieke magneetveldzone. De magneetveldzones zijn volgens par. 3.2.1 en 3.3.2 van de handreiking vastgesteld en weergegeven.

Omdat het model voor de magneetveldberekeningen één hoogspanningsverbinding bevat, wordt één berekening met gelijke stroomrichting in de verbinding uitgevoerd.

4 RESULTAAT

De 3-dimensionale magneetveldberekeningen van de hoogspanningslijnen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Bveld 7.2 [5]. Deze zijn door WSP uitgevoerd op 19 december 2022. De resulterende magneetveldzones zijn vastgelegd in Tabel 1. De afstanden zijn gegeven per jaar voor beide zijdes van de lijn. Circuit wit ligt aan de westelijke zijde van de lijn, circuit zwart ligt aan de oostelijke zijde van de lijn. Daarnaast zijn in Bijlage C tekeningen gegeven van de berekende magneetveldzones.

De specifieke magneetveldzones op 1 meter boven maaiveld van de 380kV-hoogspanningslijn hebben tussen masten 42 en 44, aan beide zijdes van de hoogspanningslijn, een breedte variërend tussen 105 en 110 meter ten opzichte van het hart van de hoogspanningslijn.

Tabel 1: De berekende afstanden tussen het hart van de hoogspanningslijn en de grenzen van de berekende specifieke magneetveldzones

ZIJDE	CIRCUIT WIT [M]	CIRCUIT ZWART [M]
Vaksegment 42-43	110	105
Vaksegment 43-44	105	105

BRONVERMELDING

- [1] RIVM; G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers; "Handreiking voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen"; versie: 4.1; datum: 26 oktober 2015.
- [2] TenneT:
 - Email van de Asset Data Desk met stroom- en geometriegegevens van de 380kV-lijn Doetinchem-Hengelo, d.d. 21-11-2022.
- [3] RIVM; <https://www.rivm.nl/hoogspanningslijnen/netkaart>
- [4] Petersburg (nu onderdeel van WSP);
 - Rapport TE095200-R01; 380kV-lijn Doetinchem-Hengelo, Berekening specifieke magneetveldzone
- [5] Bveld 7.2, door WSP ontworpen software programmatuur voor het berekenen van magneetvelden, welke is goedgekeurd door het RIVM voor het berekenen van specifieke magneetveldzones conform hun handreiking.

BIJLAGE A ACHTERGRONDEN EN UITGANGSPUNTEN SPECIFIEKE MAGNEETVELDZONE

Onderstaande tekst is overgenomen uit bijlage 2 van de handreiking van het RIVM, versie 4.1.

“Bijlage 2 Achtergrond en uitgangspunten

Magneetvelden en gezondheid

Magneetvelden kunnen het functioneren van het menselijk lichaam beïnvloeden. Boven een bepaalde waarde van de veldsterkte kunnen acute effecten optreden, zoals het ‘zien’ van lichtflitsen en onwillekeurige spiersamentrekkingen. In de buurt van de elektriciteitsvoorziening gaat het om in de tijd wisselende velden met een frequentie van 50 hertz (Hz). Voor de sterkte van het magneetveld heeft de Europese Unie bij 50 Hz een referentieniveau voor leden van de bevolking van 100 microtesla aanbevolen. Beneden het referentieniveau veroorzaakt het magneetveld geen acute effecten. Bij bovengrondse hoogspanningslijnen in Nederland is de sterkte van het magneetveld op voor leden van de bevolking toegankelijke plaatsen overal lager dan 100 microtesla. Het is minder duidelijk wat de effecten van langdurige blootstelling aan lagere sterkte van het magneetveld zijn. Het onderzoek in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen wijst er op dat kinderen die dicht bij een dergelijke hoogspanningslijn wonen, waar het magneetveld sterker is dan verder verwijderd van de hoogspanningslijn, mogelijk extra risico op leukemie lopen. Het (mogelijk) verhoogde risico op kinderleukemie tekent zich af bij langdurige blootstelling aan magneetvelden sterker dan ergens tussen 0,2 en 0,5 microtesla.

Beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen

Op grond van deze gegevens en uitgaande van het voorzorgsbeginsel heeft het toenmalige ministerie van VROM in 2005 een beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen aan gemeenten, netbeheerders en provincies uitgebracht. In dat advies wordt aangeraden om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla (de magneetveldzone). Het beleidsadvies is in 2008 verduidelijkt.

Zoneberekening

De manier waarop deze magneetveldzone kan worden berekend, is vastgelegd in de Handreiking van het RIVM. Om een berekeningsmethode voor de in het beleidsadvies aangegeven magneetveldzone op te kunnen stellen, zijn enkele vereenvoudigingen van het hoogspanningsnet aangenomen. Vereenvoudigingen zijn onvermijdelijk omdat de volledige karakteristieken van de stroom niet altijd en overal in het hoogspanningsnet bekend zijn. Een eerste vereenvoudiging is dat er voor elk circuit met één stroom wordt gerekend. Deze rekenstroom is een schatting voor de maximale, jaargemiddelde stroom die nu of in de toekomst kan optreden. Een tweede vereenvoudiging is dat de stroom door de bliksemdraden (en andere geleiders in de buurt van de hoogspanningslijn zoals buisleidingen, vangrails en silo's) niet in de berekening wordt meegenomen. Een derde vereenvoudiging is dat de specifieke magneetveldzone, waar mogelijk, wordt voorgesteld door rechte lijnen evenwijdig aan de hoogspanningslijn. Een gevolg van deze aannames is dat een berekening volgens deze Handreiking niet de werkelijke sterkte van het magneetveld op een bepaalde locatie op een bepaald tijdstip (zoals die met een momentane meting bepaald zou kunnen worden) weergeeft. Een berekening volgens de Handreiking legt een toekomstgerichte specifieke magneetveldzone vast die past binnen het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen.

BIJLAGE B GEGEVENS TENNET

GEGEVENS TENNET 380KV-LIJN DOETINCHEM-HENGEL

aantal circuits	Ontwerp	Spanning	aant. P bundel	afstand vakssegment uitvoering	doorhang tov mast 1	X coördinaat (Mast 1)	Y coördinaat (Mast 1)	Positie (laterale afstand)	Positie (laterale hoogte)	Mastbeeld (Mast 1)	Object-id Mast 2	X coördinaat (Mast 2)	Y coördinaat (Mast 2)	Positie (laterale afstand)2	Positie (laterale hoogte)3	Mastbeeld (Mast 2)	Rekenstroom	Mast1 Functie
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	343.64 171.8 7.0	DTC-HGL380 041	214384.91	460003.30	4 -12.30	36.49 HA-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	-13.10	36.49	HC-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	343.64 171.8 7.0	DTC-HGL380 041	214384.91	460003.30	8 -15.80	25.19 HA-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	-17.20	25.19	HC-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	343.64 171.8 7.0	DTC-HGL380 041	214384.91	460003.30	12 -8.80	25.19 HA-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	-9.00	25.19	HC-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	343.64 171.8 7.0	DTC-HGL380 041	214384.91	460003.30	4 12.30	36.49 HA-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	13.10	36.49	HC-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	343.64 171.8 7.0	DTC-HGL380 041	214384.91	460003.30	8 8.80	25.19 HA-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	9.00	25.19	HC-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	343.64 171.8 7.0	DTC-HGL380 041	214384.91	460003.30	12 15.80	25.19 HA-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	17.20	25.19	HC-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	399.95 166.3 6.6	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	4 -13.10	36.49 HC-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	-12.30	42.91	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	399.95 166.3 6.6	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	8 -17.20	25.19 HC-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	-15.80	31.61	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	399.95 166.3 6.6	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	12 -9.00	25.19 HC-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	-8.80	31.61	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	399.95 166.3 6.6	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	4 13.10	36.49 HC-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	12.30	42.91	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	399.95 166.3 6.6	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	8 9.00	25.19 HC-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	8.80	31.61	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	399.95 166.3 6.6	DTC-HGL380 042	214608.36	460264.37	12 17.20	25.19 HC-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	15.80	31.61	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Hoekmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	429.95 246.4 14.5	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	4 -12.30	42.91 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	-12.05	36.47	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	429.95 246.4 14.5	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	8 -15.80	31.61 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	-15.30	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	429.95 246.4 14.5	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	12 -8.80	31.61 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	-8.80	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	429.95 246.4 14.5	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	4 12.30	42.91 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	12.05	36.47	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	429.95 246.4 14.5	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	8 8.80	31.61 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	8.80	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	429.95 246.4 14.5	DTC-HGL380 043	214594.51	460664.08	12 15.80	31.61 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	15.30	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	434.95 217.5 11.3	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	4 -12.05	36.47 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 045	214564.55	461528.47	-12.05	36.47	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	434.95 217.5 11.3	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	8 -15.30	25.17 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 045	214564.55	461528.47	-15.30	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 W	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	434.95 217.5 11.3	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	12 -8.80	25.17 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 045	214564.55	461528.47	-8.80	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	434.95 217.5 11.3	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	4 12.05	36.47 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 045	214564.55	461528.47	12.05	36.47	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	434.95 217.5 11.3	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	8 8.80	25.17 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 045	214564.55	461528.47	8.80	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast
DTC-HGL380 Z	2	380	1974	3 61/0 460/0 Al	434.95 217.5 11.3	DTC-HGL380 044	214579.62	461093.78	12 15.30	25.17 S-3_R_DTC-HGL380	DTC-HGL380 045	214564.55	461528.47	15.30	25.17	S-3_R_DTC-HGL380	899.7	Steunmast

BIJLAGE C TEKENINGEN MAGNEETVELDZONES

