

0,4 microtesla contouren hoogspanningslijnen Glindweg Harderwijk

Magneetveldberekening

Gemeente Harderwijk

29 september 2025

Project	0,4 microtesla contouren hoogspanningslijnen Glindweg Harderwijk
Opdrachtgever	Gemeente Harderwijk
Document	Magneetveldberekening
Status	Definitief
Datum	29 september 2025
Referentie	149508/25-015.033
Projectcode	149508
Projectleider	Dr.ir. H. Droogendijk
Projectdirecteur	Drs. H.J.W. Albers-Schouten
Auteur(s)	Dr. A.P. Touwen
Gecontroleerd door	J.G. Tams MSc
Goedgekeurd door	Dr.ir. H. Droogendijk
Paraaf	Harmen Droogendijk Digitally signed by Harmen Droogendijk Date: 2025.09.29 10:38:10 +02'00'

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	**INLEIDING**	**3**
1.1	Achtergrond	3
1.2	Doel en scope	4
1.3	Uitgangspunten	4
1.4	Leeswijzer	4
2	**INVOERGEGEVENS**	**5**
2.1	Locatie	5
2.2	Lijngegevens	5
2.3	Geleider gegevens	6
3	**BEREKENING VAN DE MAGNEETVELDZONE**	**7**
3.1	Rekenmodel	7
	3.1.1 Geleider configuraties	7
3.2	Berekening magneetveldzone	8
4	**CONCLUSIE**	**9**
	Laatste pagina	9
	Bijlage(n)	**Aantal pagina's**
I	Achtergrond en uitgangspunten	1
II	Gegevens TenneT 150 kV Harderwijk - Biddinghuizen	1
III	Kaart met resultaten berekening Magneetveldzone	1

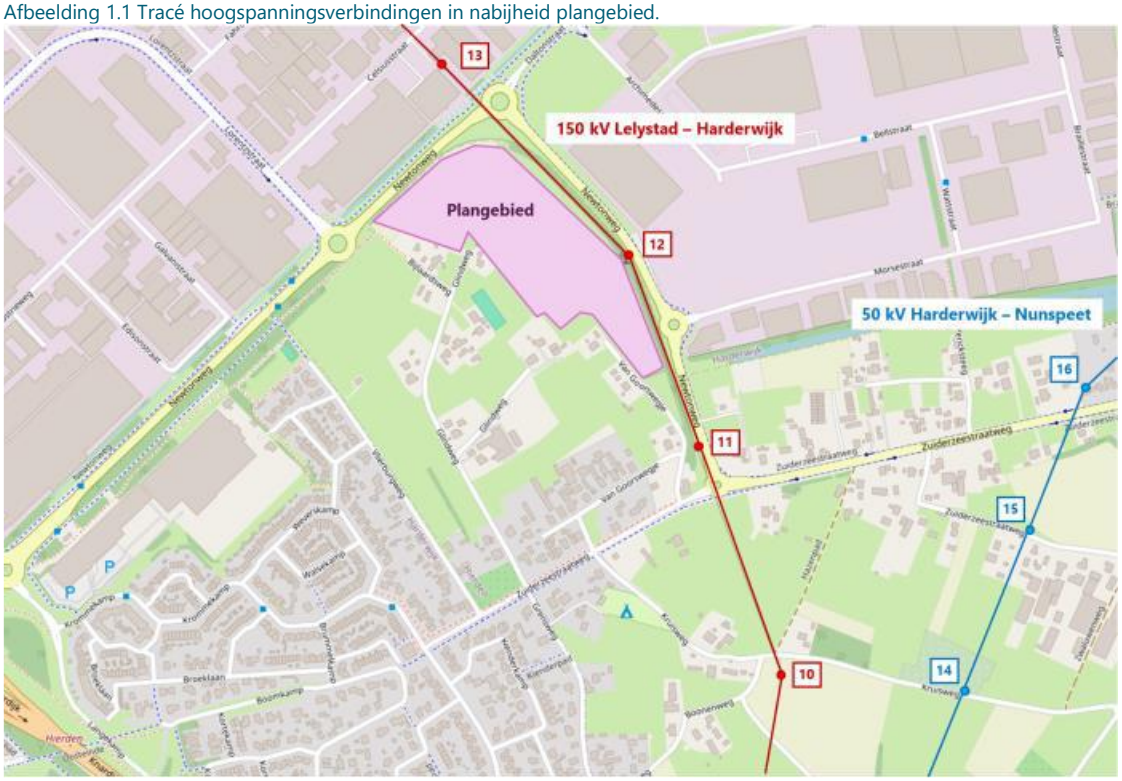
1

INLEIDING

1.1 Achtergrond

De gemeente Harderwijk is bezig met de voorbereiding van een locatie voor woonwagens ter hoogte van de Glindweg te Harderwijk. Dit project ligt nabij een 150 kV bovengrondse hoogspanningsverbinding in het beheer van TenneT. In afbeelding 1.1 is het onderzoeksgebied en zijn de nabijgelegen hoogspanningsverbindingen weergegeven. Voor dit onderzoek is alleen de hoogspanningsverbinding in de directe nabijheid (150 kV Harderwijk - Biddinghuizen) van belang, tussen masten 10 tot 13. In deze afbeelding is dit tracé aangegeven als 150 kV Lelystad - Harderwijk

Afbeelding 1.1 Tracé hoogspanningsverbindingen in nabijheid plangebied.



In 2005 heeft het toenmalige ministerie van VROM 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). De reden hiervoor is dat er een zwak statistisch verband is vastgesteld tussen de langdurige blootstelling aan magneetvelden met deze veldsterktes en een verhoogd risico op kinderleukemie. In 2023 is het beleidsadvies herijkt waarbij tevens aangeraden wordt om zoveel als mogelijk te vermijden dat volwassen zich langdurig in de magneetveldzone bevinden.

Vanuit het kader van dit beleidsadvies is aan Witteveen+Bos gevraagd om de magneetveldzone voor de bovengrondse hoogspanningsverbinding rondom het plangebied te berekenen conform de 'Handreiking van het RIVM, versie 5.0, 21 april 2023, voor het berekenen van de magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen'. De RIVM Handreiking beschrijft de rekenregels voor om de magneetveldzone te berekenen. Meer achtergrond omtrent de RIVM Handreiking is terug te vinden in bijlage I.

1.2 Doel en scope

Het doel van het voorliggende rapport is om de magneetveldzone in kaart te brengen voor de bovengrondse hoogspanningsverbinding die aan het plangebied grenst. De magneetveldzone is berekend conform de vigerende handreiking van het RIVM (versie 5.0, 21 april 2023). Hiermee wordt de sterkte van het magnetisch veld rondom een bovengrondse hoogspanningslijn vertaald naar een zone waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla.

1.3 Uitgangspunten

Bij het tot stand komen van dit rapport zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- voor de 150 kV Harderwijk - Biddinghuizen hoogspanningsverbinding worden de lijnen tussen de masten 10 en 13 (weergegeven in afbeelding 1.1) gemodelleerd;
- de magneetveldzone wordt conform de handreiking van het RIVM bepaald op een hoogte van 1 m boven maaiveld.

Tevens zijn de volgende documenten gebruikt voor keuzes met betrekking tot de berekeningen van de magneetveldzones:
- document 'Handreiking voor het berekenen van de magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen, RIVM, versie 5.0, d.d. 21 april 2023'; Meer achtergrond omtrent de RIVM Handreiking is terug te vinden in bijlage I;
- gegevens van hoogspanningssystemen van TenneT (ontvangen op 18 september 2025, zie bijlage II).

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de gegevens weergegeven die de invoer vormen voor de magneetveldberekeningen. De resultaten van de berekeningen voor de magneetveldzone zijn opgenomen in hoofdstuk 3. De conclusies van dit rapport zijn in hoofdstuk 4 beschreven.

2

INVOERGEGEVENS

2.1 Locatie

In afbeelding 1.1 is de locatie van de hoogspanningsverbindingen weergegeven.

2.2 Lijngegevens

Voor het bepalen van de worst-case situatie wordt rekening gehouden met tegengestelde stroomrichtingen van de verschillende verbindingen over hetzelfde tracé. Voor de zoneberekening wordt uiteindelijk de worst-case gepresenteerd. De worst-case scenario is de situatie die de breedste magneetveldzone oplevert.

Tabel 2.1 Lijngegevens hoogspanningsverbindingen

Lijnnaam	Spanning [kV]	Aantal circuits	Aantal geleiders per bundel	Ontwerpbelasting [MVA]
Harderwijk - Lelystad (Wit)	150	1	2	496
Harderwijk - Zeewolde (Paars)	150	1	2	496
Harderwijk - Kubbetocht (Zwart)	150	1	2	496

De locatie van de relevante masten voor dit onderzoek zijn in rijksdriehoek (RD) coördinaten weergegeven in tabel 2.2. De mastbeelden en geometrieën van de vermelde masten zijn in bijlage II opgenomen.

Tabel 2.2 Gegevens relevante masten hoogspanningsverbinding 150 kV Harderwijk - Biddinghuizen

Mastnummer	Mast ID	Mastfunctie	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
10	HD-BDH150 010	Hoekmast	173219,460	484848,030
11	HD-BDH150 011	Steunmast	173095,840	485176,510
12	HD-BDH150 012	Hoekmast	172986,300	485465,040
13	HD-BDH150 013	Steunmast	172708,750	485752,800

De geometrische gegevens van de hoogspanningsverbindingen zijn weergegeven in tabel 2.3

Tabel 2.3 Geometrische gegevens hoogspanningsverbinding 150 kV Harderwijk - Biddinghuizen

Vak segment	Lengte vak segment [m]	Gemiddelde doorhang ten opzichte van laagste mastnummer in het vaksegment [m]
10-11	350,97	11,65
11-12	308,62	9,16

Vak segment	Lengte vak segment [m]	Gemiddelde doorhang ten opzichte van laagste mastnummer in het vaksegment [m]
12-13	399,80	12,49

2.3 Geleider gegevens

Voor de hoogspanningsverbinding zijn de aangesloten vermogens en spanningen bekend, zie tabel 2.1. Om een magneetveldberekening uit te voeren is het noodzakelijk om de ontwerpstromen van de verschillende lijnen te berekenen. De gehanteerde ontwerpstromen worden berekend met de volgende formule:

$$I_{ontw} = \frac{S_{ontw}}{\sqrt{3}U_{ontw}}$$

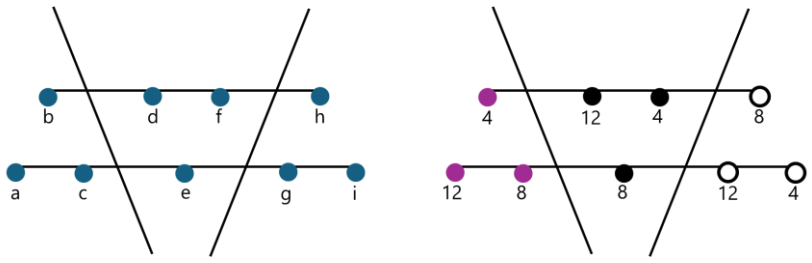
In deze formule staat I_{ontw} voor de ontwerpstroom in Ampère, S_{ontw} staat voor het vermogen in Volt*Ampère en U_{ontw} voor de spanning in Volt.

Voor het berekenen van de magneetveldzone wordt uitgegaan van een jaargemiddelde belasting. Conform de Handreiking heeft dit als gevolg dat voor spanningen lager dan 220 kV een belasting gehanteerd wordt die gelijk is aan 50 % van de ontwerpstroom, en voor spanningen hoger dan of gelijk aan 220 kV een belasting gehanteerd wordt die gelijk is aan 30 % van de ontwerpstroom. De gegevens van de geleiders zijn per hoogspanningsverbinding opgenomen in tabel 2.4.

Tabel 2.4 Geleider gegevens

Lijnnaam	Rekenstroom [A]	Klokgetal	Positie (zie afbeelding 2.1)
Harderwijk - Lelystad (Wit)	955	4 8 12	i h g
Harderwijk - Zeewolde (Paars)	955	4 8 12	b c a
Harderwijk - Kubbetocht (Zwart)	955	4 8 12	f e d

Afbeelding 2.1 Geleider positie ten opzichte van de mast, kijkend in de richting van oplopend mastnummer



3

BEREKENING VAN DE MAGNEETVELDZONE

3.1 Rekenmodel

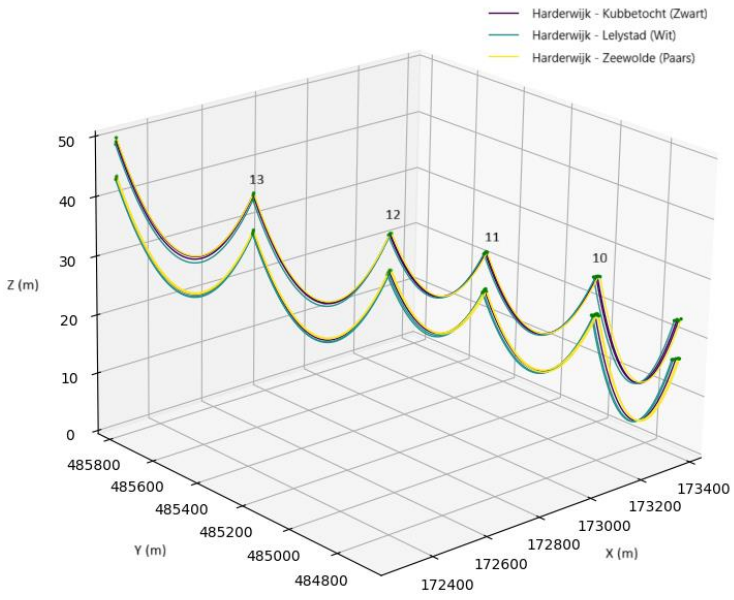
De magneetveldzone wordt bepaald in het programma **Plusfields**, dat is ontwikkeld voor magneetveldberekeningen conform de vigerende handreiking van het RIVM. Het rekenmodel werkt met een Finite Element Methode (FEM). Hierbij wordt iedere lijn in segmenten gedeeld, waarbij de contributie van deze delen gesomd worden tot het totaal. In dit onderzoek wordt de segment lengte van 5 m gebruikt met een rastergrootte van 1,0 m. Dat wil zeggen dat het magneetveld op 'pixels' met een tussenafstand van 1,0 m berekend wordt.

Plusfields houdt rekening met de doorhang van de geleiders, de fase(verschillen) en alle mogelijke combinaties van stroomrichtingen. In het geval van verschillende mogelijke stroomrichtingen wordt de grootste magneetveldzone gerapporteerd.

3.1.1 Geleider configuraties

In afbeelding 3.1 is de gemodelleerde geleider configuratie weergegeven van de hoogspanningsverbinding. Hierbij zijn de X- en Y-coördinaten gegeven in rijksdriehoek coördinaten in de dimensie van meters. De Z-as is de hoogte boven het maaiveld in de dimensie van meters. Een klein gebied buiten de masten meegenomen in dit rapport zijn ook weergegeven. Getallen boven de geleider tonen de relevante mastnummers.

Afbeelding 3.1 3D-geleiderconfiguratie



3.2 Berekening magneetveldzone

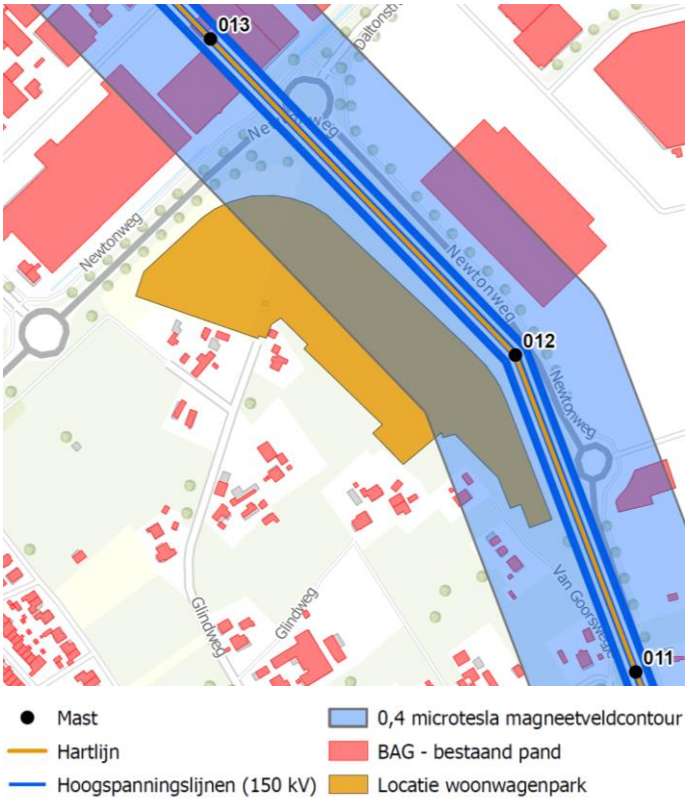
Op basis van de invoergegevens is de magneetveldzone berekend op donderdag 19 september 2025 met het programma PlusFields v2.0. Door evaluatie van het magneetveld op maaiveldhoogte (1 m) wordt numeriek bepaald op welke afstand tot de hartlijn het magneetveld de grens van 0,4 microtesla overschrijdt. Deze evaluatie wordt gebruikt voor de berekening van de waardes op de plek waar de geleiders het laagst hangen (zoals beschreven in versie 5.0 van de RIVM Handreiking). Conform de vigerende handreiking van het RIVM wordt deze geografische positie – de specifieke magneetveldbreedte – afgerond op het dichtst bij gelegen veelvoud van 5 m. In tabel 3.1 is de breedte van de relevante segmenten weergegeven.

Tabel 3.1 Afmetingen magneetveldzone rondom hoogspanningverbinding150 kV Harderwijk - Biddinghuizen

Vak segment	Magneetveldafstand [m], zijde circuit paars (zuidwest)	Magneetveldafstand [m], zijde circuit wit (noordoost)
10-11	95	90
11-12	95	90
12-13	95	90

De magneetveldzone is tevens geografisch vastgesteld en is weergeven in afbeelding 3.2. Hierbij is de locatie van de geplande woonwagen aangegeven zonder de omliggende groenstroken voor het overzicht. De volledige kaart is bijgevoegd in bijlage III.

Afbeelding 3.2 0,4 microtesla magneetveldzone rondom hoogspanning verbinding 150 kV Harderwijk - Biddinghuizen



4

CONCLUSIE

De magneetvelden zijn berekend conform de vigerende handreiking van het RIVM voor de hoogspanningsverbinding 150 kV Harderwijk - Biddinghuizen tussen mastnummers 10 en 13. De magneetveldzone (jaargemiddelde waarde van 0,4 microtesla) is geografisch gedefinieerd en op kaart gebracht.

Bijlagen

BIJLAGE: 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 erop 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 specifieke magneetveldzone). Het beleidsadvies is in 2023 herzien, waarbij naast kinderen tevens aangeraden wordt om zoveel als mogelijk te voorkomen dat volwassenen zich langdurig in de magneetveldzone bevinden.

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 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 magneetveldzone vast die past binnen het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen.

II

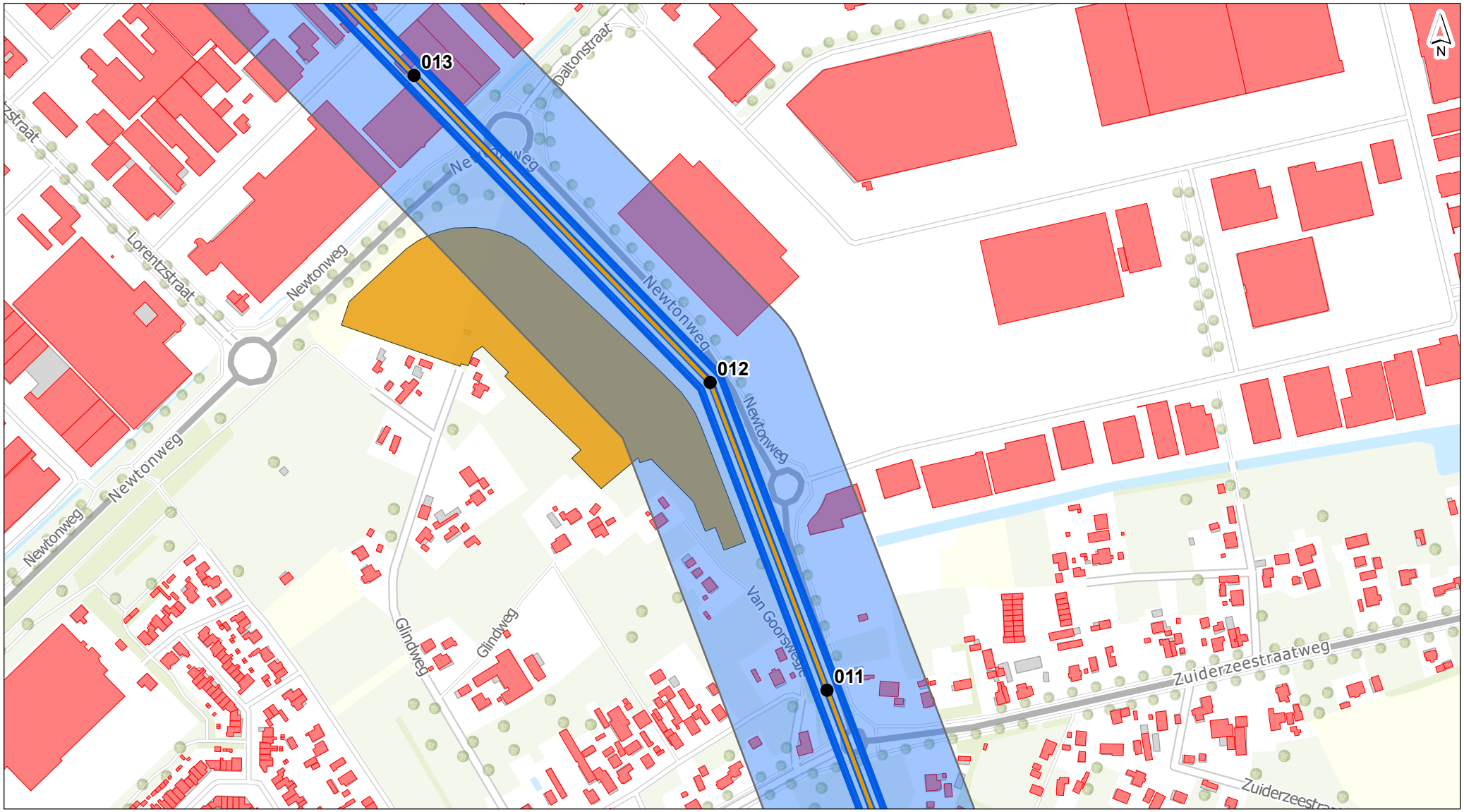
BIJLAGE: GEGEVENS TENNET 150 KV HARDERWIJK - BIDDINGHUIZEN

Legenda	Circuit	aantal circuits	Spanning	Ontwerpbelasting	aant. P bundel	uitvoering	materiaal	Afstand vaksegment	X doorhang	doorhang tov mast 1	Object-id Mast 1	X coordinaat (Mast 1)	Y coordinaat (Mast 1)	Fase	Positie (laterale afstand)	positie (laterale hoogte)	Mastbeeld (Mast 1)	Object-id Mast 2	X coordinaat (Mast 2)	Y coordinaat (Mast 2)	Positie (laterale afstand)	positie (laterale hoogte)	Mastbeeld (Mast 2)	Opmerkingen	Rekenstroom	Mast1 Functie
Omschrijving	Circuit waar de geleider bij behoort	Totaal aan circuits wat in de laatste mast van het vaksegement hangt	Bedrijfspanning van de geleider	Capaciteit van de geleider volgens NEN-EN 50341-3 (mva)	Aantal geleiders per bundel	geleideropbouw tieren staal/aluminium en doorsnede oppervlak staal/aluminium mm2	type materiaal geleider	lengte van het vaksegement (berekende afstand tussen de masten)	afstand tussen mast 1 en het laagste punt in het vaksegment	Doorhang van de geleider t.o.v. mast 1 (laagste mastnummer in het vaksegment) bij 15 graden	ID (inclusief mastnummer) van de eerste mast van het vaksegment	X coordinaat van de eerste mast van het vaksegment	Y coordinaat van de eerste mast van het vaksegment	klokgetal van de geleider	Horizontale afstand tussen de geleider en het hart van de mast	Verticale afstand tussen de geleider en de bovenkant van het fundament van de mast.	Type van de mast	Tweede mast van het vaksegment	X coordinaat van de tweede mast van het vaksegment	Y coordinaat van de tweede mast van het vaksegment	Horizontale afstand tussen de geleider en het hart van de mast	Verticale afstand tussen de geleider en de bovenkant van het fundament van de mast.	Type van de mast	Opmerkingen in het register bij het betreffende vaksegment	Toe te passen rekenstroom in ampere voor berekeningen	Functie van mast1
Format	string	integer	integer	integer	integer	string	string	float, twee decimalen	float, twee decimalen	float, twee decimalen	string	float, drie decimalen	float, drie decimalen	integer	float, twee decimalen	float, twee decimalen	string	string	float, drie decimalen	float, drie decimalen	float, twee decimalen	float, twee decimalen	string	string	integer	string

CIRCUIT	AANTALCIRCUITS	SPANNINGSNIVEAU	ONTWERPBELASTING	AANT_P_BUNDEL	UITVOERINGSVORM	MATERIAAL	AFSTANDVAKSEGMENT	XDOORHANG	DOORHANG_TOV_MAST1	OBJECTID_MAST1	X_MAST1	Y_MAST1	FASE	MAST1_POSITIE_LATERALE_BREEDTE	MAST1_POSITIE_LATERALE_HOOGTE	MASTBEELD_MAST1	OBJECTID_MAST2	X_MAST2	Y_MAST2	MAST2_POSITIE_LATERALE_BREEDTE	MAST2_POSITIE_LATERALE_HOOGTE	MASTBEELD_MAST2	OPMERKINGEN	REKENSTROOM	MAST1_FUNCTIE
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	174,63	11,67	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	4	2,56	29,80	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	1,99	30,03	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	173,96	11,58	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	8	0,58	23,33	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	-0,34	23,74	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	173,88	11,57	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	12	-1,88	29,74	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	-2,46	30,17	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	175,08	11,74	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	4	13,21	23,36	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	12,84	23,47	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	174,44	11,65	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	8	11,36	29,80	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	11,09	30,08	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	174,63	11,67	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	12	8,95	23,30	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	8,36	23,53	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	174,44	11,65	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	4	-11,43	29,63	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	-11,64	29,91	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	174,11	11,60	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	8	-8,36	23,34	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	-8,94	23,71	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	350,97	174,67	11,68	HD-BDH150 010	173219,460	484848,030	12	-12,97	22,98	DTV_HD-BDH150_010	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	-13,36	23,20	DTV_HD-BDH150_011		955	Hoekmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	154,14	9,14	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	4	1,99	30,03	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	2,86	30,07	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	155,03	9,24	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	8	-0,34	23,74	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	0,67	23,57	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	155,03	9,24	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	12	-2,46	30,17	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	-1,70	30,00	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	155,15	9,26	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	4	12,84	23,47	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	13,61	23,27	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	154,35	9,16	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	8	11,09	30,08	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	11,78	30,07	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	154,18	9,14	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	12	8,36	23,53	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	9,25	23,56	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	153,89	9,11	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	4	-11,64	29,91	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	-10,94	30,01	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	154,86	9,22	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	8	-8,94	23,71	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	-8,10	23,58	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	308,62	152,67	8,96	HD-BDH150 011	173095,840	485176,510	12	-13,36	23,20	DTV_HD-BDH150_011	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	-12,77	23,59	DTV_HD-BDH150_012		955	Steunmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	181,44	12,53	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	4	2,86	30,07	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	2,30	35,69	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	181,01	12,47	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	8	0,67	23,57	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	0,02	29,32	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-KBT150 Z	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	180,65	12,42	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	12	-1,70	30,00	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	-2,22	35,86	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	179,86	12,31	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	4	13,61	23,27	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	13,17	29,37	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	183,41	12,81	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	8	11,78	30,07	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	11,38	35,09	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-ZUV-LLS150 W	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	181,80	12,58	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	12	9,25	23,56	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	8,63	29,07	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	180,75	12,44	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	4	-10,94	30,01	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	-11,35	35,84	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	180,75	12,44	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	8	-8,10	23,58	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	-8,61	29,41	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast
HD-ZWO150 P	3	150	496	2	48/7 457/40	Al/St	399,80	180,68	12,43	HD-BDH150 012	172986,300	485465,040	12	-12,77	23,59	DTV_HD-BDH150_012	HD-BDH150 013	172708,750	485752,800	-13,09	29,44	DTV_HD-BDH150_013		955	Hoekmast

III

BIJLAGE: KAART MET RESULTATEN BEREKENING MAGNEETVELDZONE



- Mast
- Hartlijn
- Hoogspanningslijnen (150 kV)
- 0,4 microtesla magneetveldcontour
- BAG - bestaand pand
- Locatie woonwagenpark

getekend	R.J.S. Ekkelenkamp MSc
gecontroleerd	A.P. Touwen PhD
goedgekeurd	Ir. J. G. Tams
versie	definitief 1
datum	23-09-2025
tekeningnr	1
formaat	A4 landscape
schaal	1:5.000

0 30 60 90 120 150 m

Magneetveldzone Glindweg Harderwijk

opdrachtgever Gemeente Harderwijk
projectnaam Berekening magneetveldcontour Glindweg Harderwijk
projectcode 149508

Witteveen + Bos