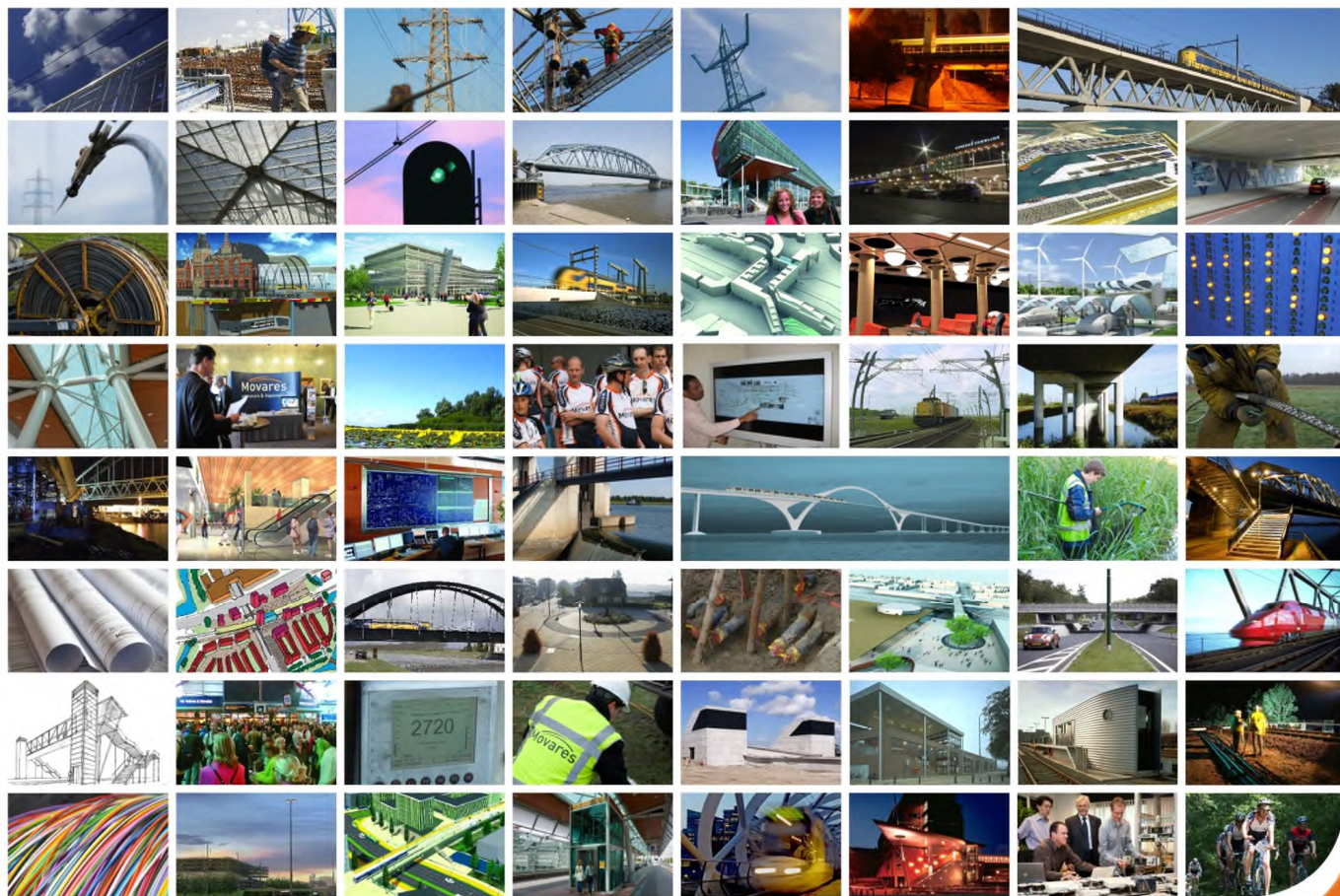


Specifieke magneetveldzone bij plangebied Gaddijk 5 Spijkenisse

150 kV hoogspanningslijn Rotterdam Waalhaven -
Geervliet Noord



ME-HP-210000345

10-02-2021 - Versie 1.0

Autorisatieblad

Specifieke magneetveldzone bij plangebied Gaddijk 5 Spijkenisse

150 kV hoogspanningslijn Rotterdam Waalhaven - Geervliet Noord

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Prins, HA	✓	10-02-2021
Gecontroleerd door	Winter, TMA de	✓	10-02-2021
Vrijgegeven door	Prins, HA	✓	10-02-2021

Op dit autorisatieblad ontbreken de handtekeningen wegens de digitale verwerking van ons vrijgaveproces. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Versie historie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	H.A. Prins	10-02-2021	Initiële versie
0.2	H.A. Prins	10-02-2021	Interne review verwerkt
1.0	H.A. Prins	10-02-2021	Vrijgegeven versie

Inhoudsopgave

Inleiding	4
1 Achtergrond en uitgangspunten	5
1.1 Elektromagnetische velden en gezondheid	5
1.2 Beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen	5
1.3 Zoneberekening	5
2 Aanleiding berekening specifieke magneetveldzone	7
2.1 Beschrijving plangebied	7
2.2 Aanleiding berekening	7
3 Gegevens hoogspanningslijn	8
3.1 Algemene gegevens hoogspanningslijn	8
3.1.1. <i>Lijnnaam</i>	8
3.1.2. <i>Mastnummer en mastlocatie</i>	8
3.1.3. <i>Mastgeometrie</i>	8
3.1.4. <i>Hoogspannings-verbinding</i>	8
3.1.5. <i>Aantal circuits</i>	8
3.1.6. <i>Mastweerstand en aardverspreidings-weerstand</i>	9
3.2 Circuitgegevens	9
3.2.1. <i>Circuitsaanduiding</i>	9
3.2.2. <i>Spanning</i>	9
3.2.3. <i>Ontwerpstroom</i>	9
3.2.4. <i>Hoogspannings-verbinding</i>	9
3.3 Geleidergegevens	9
3.3.1. <i>Rekenstroom</i>	9
3.3.2. <i>Positie en fase</i>	10
3.3.3. <i>Doorhang en veldlengte</i>	10
4 Rekenmodel	11
5 Resultaten	12
5.1 Datum zoneberekening	12
5.2 Gebruikte versie van de RIVM handreiking	12
5.3 Resultaten	12
6 Literatuur	13
Colofon	14

Bijlage I Mastbeeld mast 28

Bijlage II Mastbeeld mast 29

Bijlage III TenneT informatie

Bijlage IV Kaart met specifieke magneetveldzone

Inleiding

In dit rapport wordt de breedte van de specifieke magneetveldzone berekend van een deel van de hoogspanningslijn Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord.

De aanleiding voor de berekening van de specifieke magneetveldzone is het voornemen van de Gemeente Nissewaard om Tiny Houses te ontwikkelen aan de Gaddijk 5 te Spijkenisse.

De breedte van de specifieke magneetveldzone wordt voor ieder lijndeel (het stuk hoogspanningslijn tussen twee masten) berekend op 1 meter hoogte bij het laagste punt van de geleiders. De breedte van de magneetveldzone is het punt gemeten uit het hart van de hoogspanningslijn waarop de waarde van $0,4 \mu\text{T}$ voor de magnetische veldsterkte wordt bereikt. De berekende breedte van de specifieke magneetveldzone wordt hierbij afgerond op de dichtst bijgelegen veelvoud van 5 meter.

1 Achtergrond en uitgangspunten

De tekst in dit hoofdstuk is integraal overgenomen uit bijlage 2 van de [RIVM handreiking].

1.1 Elektromagnetische velden 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.

1.2 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.

1.3 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.

2 Aanleiding berekening specifieke magneetveldzone

In deze paragraaf zijn de gegevens die betrekking hebben op de locatie van de hoogspanningslijn weergegeven.

2.1 Beschrijving plangebied

Het [plangebied] ligt aan de zuidkant van de stad Spijkenisse, aan de Gaddijk 5. Het ligt tegen Park Waterland aan en meer naar het zuiden ligt de kern Hekelingen. Het plangebied bestaat uit de kadastrale percelen:

- (deels) SKN00, sectie F, perceelnummer 6125 (ongeveer 140 m²);
- (deels) SKN00, sectie F, perceelnummer 8228 (ongeveer 710 m²).

Het plangebied heeft daarmee een oppervlak van ongeveer 850 m². Zie Figuur 1 voor de locatie van het plangebied.

Het plangebied is gelegen bij de 150 kV hoogspanningslijn Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord, tussen mast 28 en mast 29.



Figuur 1 Het plangebied (blauw kader).

2.2 Aanleiding berekening

De gemeente Nissewaard heeft de behoefte om de zone, waarin de jaargemiddelde magneetveldsterkte groter is dan 0,4 microTesla (de specifieke magneetveldzone), inzichtelijk te maken. Dit is vanwege het voornemen van de Gemeente Nissewaard om 4 Tiny Houses te ontwikkelen aan de Gaddijk 5 te Spijkenisse [plangebied2].

3 Gegevens hoogspanningslijn

3.1 Algemene gegevens hoogspanningslijn

In deze paragraaf zijn de algemene gegevens van de hoogspanningslijn, waarvoor de berekening wordt uitgevoerd, weergegeven.

De informatie van de hoogspanningslijn is afkomstig van het [Asset Informatieloket] van TenneT. Zie ook bijlage 3.

3.1.1. Lijnaam

De berekening van de magneetveldzone wordt uitgevoerd voor de onderstaande hoogspanningslijn.

Lijnaam: Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord.

3.1.2. Mastnummer en mastlocatie

De berekening van de magneetveldzone wordt uitgevoerd voor de lijndelen die worden begrensd door de masten genoemd in Tabel 1. De mastlocaties zijn weergegeven in Rijksdriehoekcoördinaten.

Tabel 1: Mastnummer en mastlocatie in Rijksdriehoekcoördinaten.

Mastnummer	X- coördinaat	X- coördinaat
28	83244,13	427232,75
29	82929,50	427202,37

3.1.3. Mastgeometrie

De mastgeometrie voor de betreffende masten is zoals in de onderstaande Tabel 2 is weergegeven. De tekeningen van de mastbeelden zijn weergegeven in de bijlagen bij dit rapport.

Tabel 2: Mastgeometrie.

Mastnummer	Mast type	Mastbeeld
28	SA Steunmast	Zie bijlage 1
29	SA Steunmast	Zie bijlage 2

3.1.4. Hoogspanningsverbinding

De hoogspanningslijn is samengesteld uit de hieronder genoemde verbinding.

Verbinding: van Rotterdam Waalhaven naar Geervliet Noord.

3.1.5. Aantal circuits

De hoogspanningslijn betreft het onderstaande aantal circuits:

Aantal Circuits: 1.

De hoogspanningslijn Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord bestaat uit 1 circuit, echter de uitvoering is zodanig dit circuit bestaat uit 2 parallel geschakelde bundels.

- 3.1.6. *Mastweerstand en aardverspreidingsweerstand* Bij de berekening conform de handreiking wordt uitgegaan van een oneindige mastweerstand en een oneindige aardverspreidingsweerstand.
- 3.2 *Circuitgegevens* In deze paragraaf zijn de gegevens van de circuits, waarvoor de berekening wordt uitgevoerd, weergegeven.
- 3.2.1. *Circuitaanduiding* De betreffende circuits van de hoogspanningslijn hebben de volgende naam en kleurcodering:
- Circuit: Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord.
- 3.2.2. *Spanning* De spanning van de hoogspanningslijn is zoals hieronder aangegeven.
- Spanning: 150 [kV].
- 3.2.3. *Ontwerpstroom* De ontwerpstroom van de hoogspanningslijn is zoals hieronder aangegeven.
- Ontwerpstroom: 1267 [A].
- 3.2.4. *Hoogspanningsverbinding* Voor de circuits van de hoogspanningsverbinding is hieronder aangegeven tot welke verbinding de afzonderlijke circuits behoren. Voor een combinatielijn zullen de verschillende circuits tot andere hoogspanningsverbindingen horen.
- Circuit: 1, hoogspanningsverbinding: Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord.
- 3.3 *Geleidergegevens* In deze paragraaf zijn de gegevens van de geleiders, waarvoor de berekening wordt uitgevoerd, weergegeven.
- 3.3.1. *Rekenstroom* De rekenstroom van de hoogspanningslijn is een schatting van de in de toekomst maximaal te verwachten jaargemiddelde stroomsterkte. Deze schatting wordt gebaseerd op de ontwerpstroom.
- Voor het bepalen van de rekenstroom wordt er voor een 1 circuit 150 kV hoogspanningslijn gerekend met een rekenstroom die 100% is van de waarde van de ontwerpstroom.
- Rekenstroom: 1267 [A].
- Aangezien de 1 circuit hoogspanningslijn is opgebouwd uit 2 parallel geschakelde bundels, is de rekenstroom per bundel de helft van de rekenstroom van de 1 circuit hoogspanningslijn.

Rekenstroom bundel links: 633,5 [A].

Rekenstroom bundel rechts: 633,5 [A].

3.3.2. Positie en fase

In de onderstaande Tabel 3 zijn de positie en het klokgetal van iedere geleider in de mast weergegeven.

Tabel 3: Positie en fase van de circuits.

Mastnummer	klokgetal	Laterale breedte [m]	Laterale hoogte [m]	Rekenstroom [A]
28	4	-9,16	23,67	633,5
	8	-4,86	23,65	633,5
	12	-6,39	29,85	633,5
	12	9,53	23,48	633,5
	4	5,28	23,60	633,5
	8	6,71	29,91	633,5
29	4	-9,45	23,61	633,5
	8	-5,15	23,74	633,5
	12	-6,57	29,99	633,5
	12	9,26	23,63	633,5
	4	5,00	23,72	633,5
	8	6,43	29,88	633,5

3.3.3. Doorhang en veldlengte

De doorhang van de geleiders per veld is zoals is weergegeven in de onderstaande Tabel 4. De doorhang is bepaald bij een geleider temperatuur van 15°C. De veldlengte is de afstand tussen twee opvolgende masten.

Tabel 4: Doorhang en veldlengte.

Veld	Positie geleider	Veldlengte [m]	Doorhang [m]
28-29	Links onder buiten	335,74	11,7
28-29	Links onder binnen	335,74	11,7
28-29	Links boven	335,74	11,6
28-29	Rechts onder buiten	335,74	11,6
28-29	Rechts onder binnen	335,74	11,7
28-29	Rechts boven	335,74	11,7

4 Rekenmodel

De berekening van de specifieke magneetveldzone is uitgevoerd met het simulatieprogramma Magneetveld 2D.

Dit simulatieprogramma Magneetveld 2D is door Movares ontwikkeld, en is door het RIVM aangemerkt als ‘bureau waarvan bekend is dat het ervaring heeft met zoneberekeningen volgens de handreiking’.

5 Resultaten

5.1 Datum zoneberekening

De berekening van de magneetveld zone is uitgevoerd op 09-02-2021.

5.2 Gebruikte versie van de RIVM handreiking

De berekening van de magneetveldzone is uitgevoerd aan de hand van de [RIVM handreiking] versie 4.1.

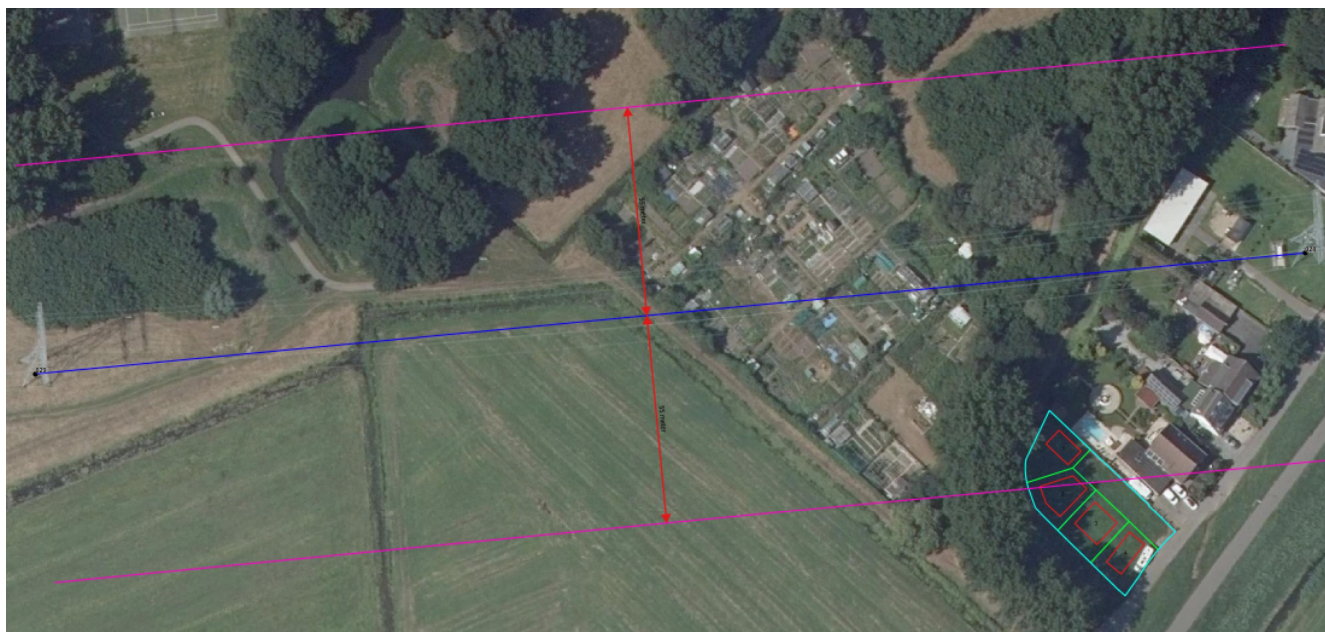
5.3 Resultaten

De resultaten van de berekening van de specifieke magneetveldzone zijn weergegeven in de onderstaande Tabel 5.

Tabel 5: Breedte van de specifieke magneetveldzone.

Hoogspanningslijn: Rotterdam Waalhaven naar Geervliet Noord		
Veld tussen mastnummers	Afstand specifieke magneetveldzone tot het hart van de lijn in [m]	
	Zijde links	Zijde rechts
28 - 29	55	55

De resultaten van de berekening van de specifieke magneetveldzone zijn grafisch weergegeven in de onderstaande Figuur 2. Het betreft een bovenaanzicht waarbij de specifieke magneetveldzone met rechte lijnen wordt weergegeven. Een grotere kaart met de magneetveldzone is weergegeven in bijlage 4.



Figuur 2 De specifieke magneetveldzone.

6 Literatuur

[Asset Informatieloket]	e-mail van TenneT Asset Informatieloket aan H.A. Prins, d.d. 20-01-2021, 13:58 uur, onderwerp 'Uw reg. nr. V210115 011 - Afhandeling van uw verzoek (D210117 001)'.
[plangebied]	Email van Gemeente Nissewaard aan H.A. Prins, d.d. 14-01-2021, 16:02 uur, onderwerp 'Offertevraag berekening magneetveldzone plan Tiny Houses Spijkenisse', met bijlage 'foto met omschrijving plangebied.docx'.
[plangebied2]	Email van Gemeente Nissewaard aan H.A. Prins, d.d. 27-01-2021, 14:08 uur, onderwerp 'Offertevraag berekening magneetveldzone plan Tiny Houses Spijkenisse', met bijlage '20201126 Gaddijk en omgeving.dwg'.
[RIVM handreiking]	Handreiking voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen, G Kelfkens, MJM Pruppers, RIVM, versie 4.1, d.d. 26 oktober 2015.

Colofon

Opdrachtgever Gemeente Nissewaard
dhr. J. Smit

Uitgave Movares Nederland B.V.

Kennislijn Industriële Automatisering en Energie
groep Energie:team Emc en Netkwaliteit

Daalseplein 100
3511 SX Utrecht

Telefoon 06 - 2004 3719

Ondertekenaar Prins, HA
Adviseur EMC en aarding

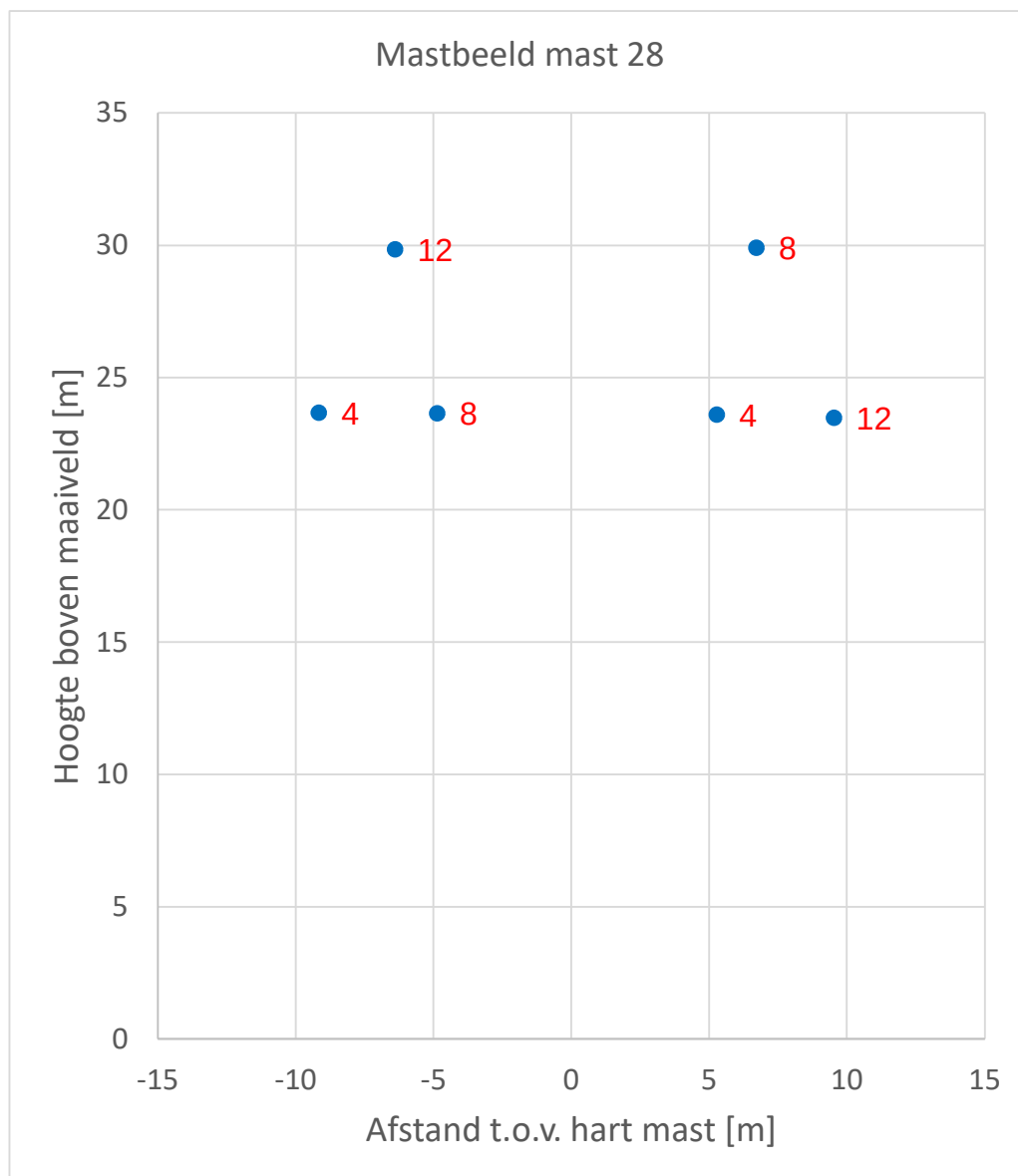
Projectnummer MN002477

Kenmerk ME-HP-210000345

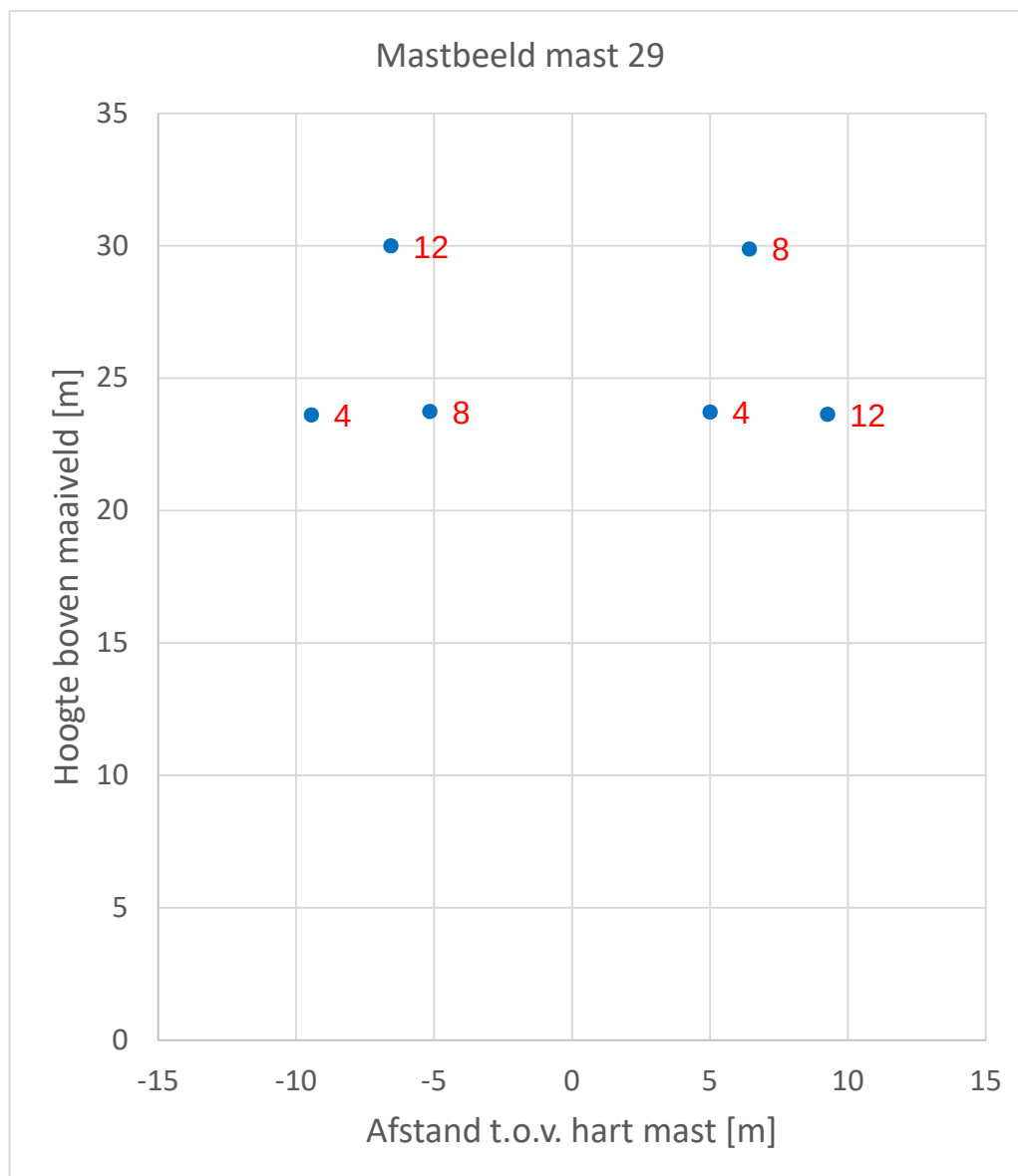
© 2021, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage I Mastbeeld mast 28



Bijlage II Mastbeeld mast 29



Bijlage III TenneT informatie

In deze bijlage is de van het TenneT [Asset Informatieloket] ontvangen informatie weergegeven.

CIRCUIT	AANTAL CIRCUITS	SPANNINGSNIVEAU	AFSTAND/AFSEGMENT	KOORRHANG	DOORHANG TOV MAST1	OBJECTID MAST1	X MAST1	Y MAST1	FASE	MAST1 POSITIE LATERALE BREEDTE	MAST1 POSITIE LATERALE HOOGTE	MASTBEELD MAST1
RTW-GVN150	1	150	335,74	167,4	11,7	RTW-GVN150 028	835718,36	427264,56	4	5,28	23,60	SA RTW-GVN150 28
RTW-GVN150	1	150	335,74	168,1	11,7	RTW-GVN150 028	835718,36	427264,56	4	-9,16	23,67	SA RTW-GVN150 28
RTW-GVN150	1	150	335,74	168	11,7	RTW-GVN150 028	835718,36	427264,56	8	6,71	29,01	SA RTW-GVN150 28
RTW-GVN150	1	150	335,74	167,5	11,7	RTW-GVN150 028	835718,36	427264,56	8	-4,86	23,85	SA RTW-GVN150 28
RTW-GVN150	1	150	335,74	167,3	11,6	RTW-GVN150 028	835718,36	427264,56	12	9,53	23,48	SA RTW-GVN150 28
RTW-GVN150	1	150	335,74	167,4	11,6	RTW-GVN150 028	835718,36	427264,56	12	-6,39	29,85	SA RTW-GVN150 28
CIRCUIT	OBJECTID MAST2	X MAST2	Y MAST2	FASE	MAST2 POSITIE LATERALE BREEDTE	MAST2 POSITIE LATERALE HOOGTE	MASTBEELD MAST2	Omschrijving 2018				
RTW-GVN150	RTW-GVN150 029	8324413	427232,75	4	5,00	23,72	SA RTW-GVN150 29	Let op één van de masten is onderdeel van meerdere vaksecties.	Mastfunctie	Ortweipstroom (A)		
RTW-GVN150	RTW-GVN150 029	8324413	427232,75	4	-9,45	23,61	SA RTW-GVN150 29	Let op één van de masten is onderdeel van meerdere vaksecties.	Stuurmast	1267		
RTW-GVN150	RTW-GVN150 029	8324413	427232,75	8	6,43	29,88	SA RTW-GVN150 29	Let op één van de masten is onderdeel van meerdere vaksecties.	Stuurmast	1267		
RTW-GVN150	RTW-GVN150 029	8324413	427232,75	8	-5,15	23,74	SA RTW-GVN150 29	Let op één van de masten is onderdeel van meerdere vaksecties.	Stuurmast	1267		
RTW-GVN150	RTW-GVN150 029	8324413	427232,75	12	9,26	23,63	SA RTW-GVN150 29	Let op één van de masten is onderdeel van meerdere vaksecties.	Stuurmast	1267		
RTW-GVN150	RTW-GVN150 029	8324413	427232,75	12	-6,57	29,99	SA RTW-GVN150 29	Let op één van de masten is onderdeel van meerdere vaksecties.	Stuurmast	1267		

Bijlage IV Kaart met specifieke magneetveldzone

In deze bijlage 2 kaarten met de specifieke magneetveldzone (0,4 μ T) tussen mast 28 en mast 29 van de 150 kV hoogspanningslijn Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord weergegeven.

De eerste kaart bevat de specifieke magneetveldzone van het hele gebied tussen mast 28 en mast 29 van de 150 kV hoogspanningslijn Rotterdam Waalhaven – Geervliet Noord.

De tweede kaart zoomt in op de specifieke magneetveldzone ter plaatse van het plangebied zoals beschreven in hoofdstuk 2.

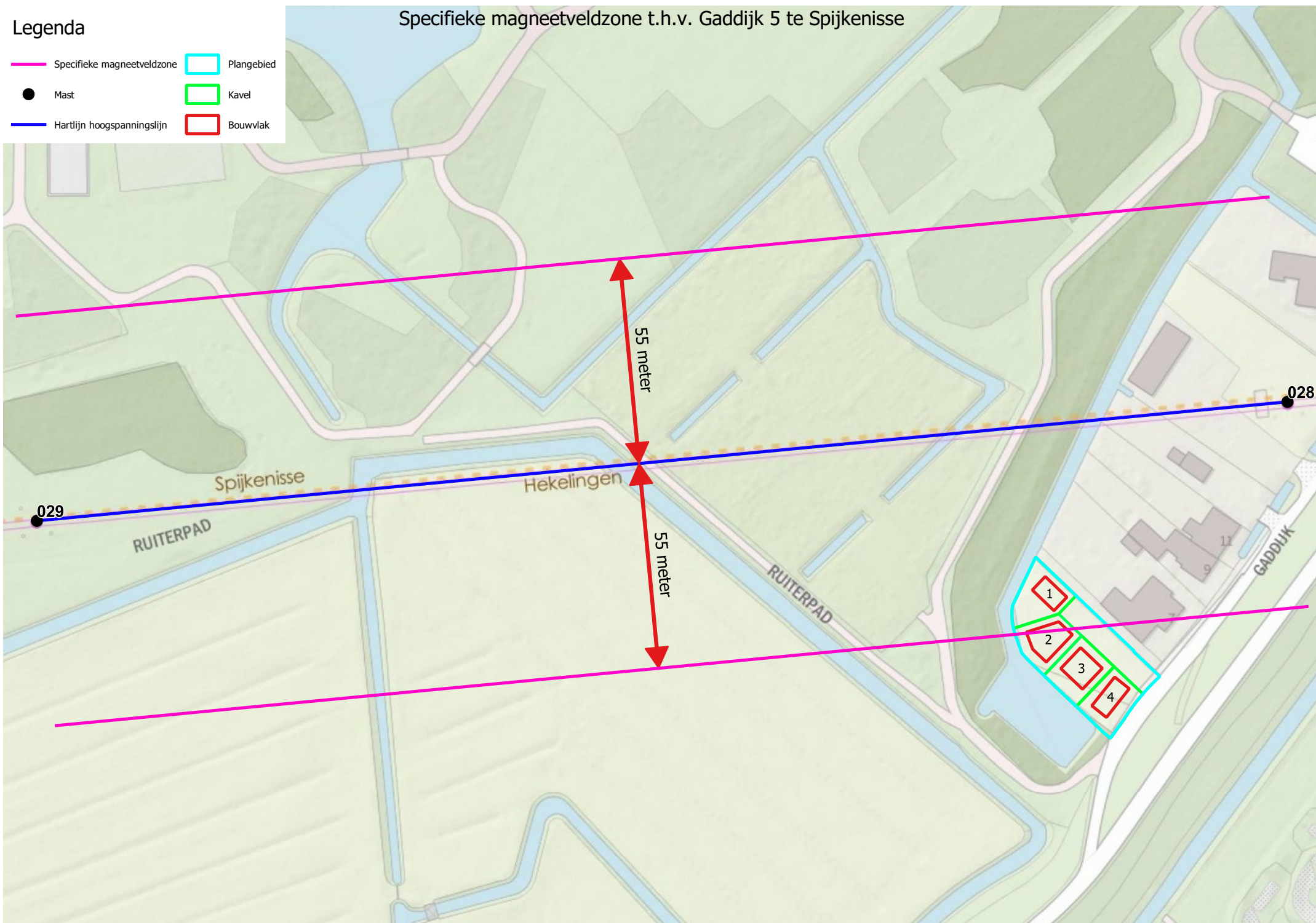
In de kaarten zijn weergegeven:

-  het plangebied;
-  de 4 kavels;
-  de 4 bouwvlakken voor de Tiny Houses;
-  de mastnummers;
-  het hart van de hoogspanningslijn;
-  de specifieke magneetveldzone.

Legenda

- Specifieke magneetveldzone
- Plangebied
- Mast
- Kavel
- Hartlijn hoogspanningslijn
- Bouwvlak

Specifieke magneetveldzone t.h.v. Gaddijk 5 te Spijkenisse



Legenda

- Specifieke magneetveldzone
- Plangebied
- Mast
- Kavel
- Hartlijn hoogspanningslijn
- Bouwvlak

Specifieke magneetveldzone t.h.v. Gaddijk 5 te Spijkenisse

