

Magneetveldzone berekening ondergrondse 50 kV kabelverbindingen Nieuwbouw Leiden

Berekening specifieke magneetveldzone

Opdrachtgever: Mees Ruimte & Milieu
Auteur(s): F. Tromp
Versie: 2.0
Status: Definitief
Kenmerk: RB-21244-0017
Plaats, datum: Rhooen, 4 maart 2022

Versiebeheer

2.0	04-03-2022	Aanpassingen liggingconfiguratie werkelijke situatie	
1.0	15-02-2022	Eerste uitgave	-/-
Versie	Datum	Aanpassing	Pagina

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Uitgangspunten	5
1.1. Locatie	6
1.2. Technische gegevens	6
1.2.1. Rekenstroom	7
2. Rekenmodel	7
3. Resultaten	8
3.1. Specifieke magneetveldzone situatie A-A':	8
3.2. Specifieke magneetveldzone situatie B-B':	9
3.3. Specifieke magneetveldzone situatie C-C':	10
3.4. Specifieke magneetveldzone situatie D-D':	11
3.5. Specifieke magneetveldzone situatie E-E':	12
3.6. Specifieke magneetveldzone situatie F-F':	13
3.7. Specifieke magneetveldzone situatie G-G':	14
3.8. Specifieke magneetveldzone situatie H-H':	15
3.9. Specifieke magneetveldzone situatie I-I':	16
3.10. Specifieke magneetveldzone situatie J-J':	17
4. Conclusie	19
5. Referenties	20
6. Woordenlijst	21
A. Bijlage 1: Bovenaanzicht	22

Samenvatting

Aan de Willem de Zwijgerlaan te Leiden worden nieuwe woningen door Mees Ruimte & milieu gebouwd. De nieuwe woningen worden gebouwd nabij verschillende ondergrondse 50 kV kabelverbindingen van Liander. In deze rapportage zal bepaald worden binnen welk gebied op 1 meter hoogte boven het maaiveld het magneetveld boven de 0,4 microtesla komt conform de RIVM richtlijn.

1. Uitgangspunten

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) adviseert gemeenten en netbeheerders om zo veel 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 [1].

In de handreiking van het RIVM [1] staat het volgende:

De Handreiking is voortgekomen uit het voorzorgsbeleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen uit 2005. Hierin is een magneetveldzone gedefinieerd waarbinnen in nieuwe situaties zo weinig mogelijk woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen terecht mogen komen. Aanleiding hiervoor was wetenschappelijk onderzoek dat aangeeft dat kinderen die in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen wonen een grotere kans hebben om leukemie te krijgen. Het RIVM hiermee adviseert om zo weinig mogelijk gevoelige bestemmingen zoals hierboven benoemd buiten de berekende magneetveldzone dienen te vallen.

Voor hoogspanningskabels en hoogspanningsstations is geen beleid ten aanzien van de magneetveldzone (0,4 μ T) zoals voor hoogspanningslijn wel geldt. Om toch een magneetveldzone voor hoogspanningskabels en hoogspanningsstations te kunnen berekenen, is door het RIVM een notitie over de te hanteren rekenmethodiek opgesteld [2].

Bij deze rekenmethodiek hoort de onderstaande disclaimer:

DISCLAIMER

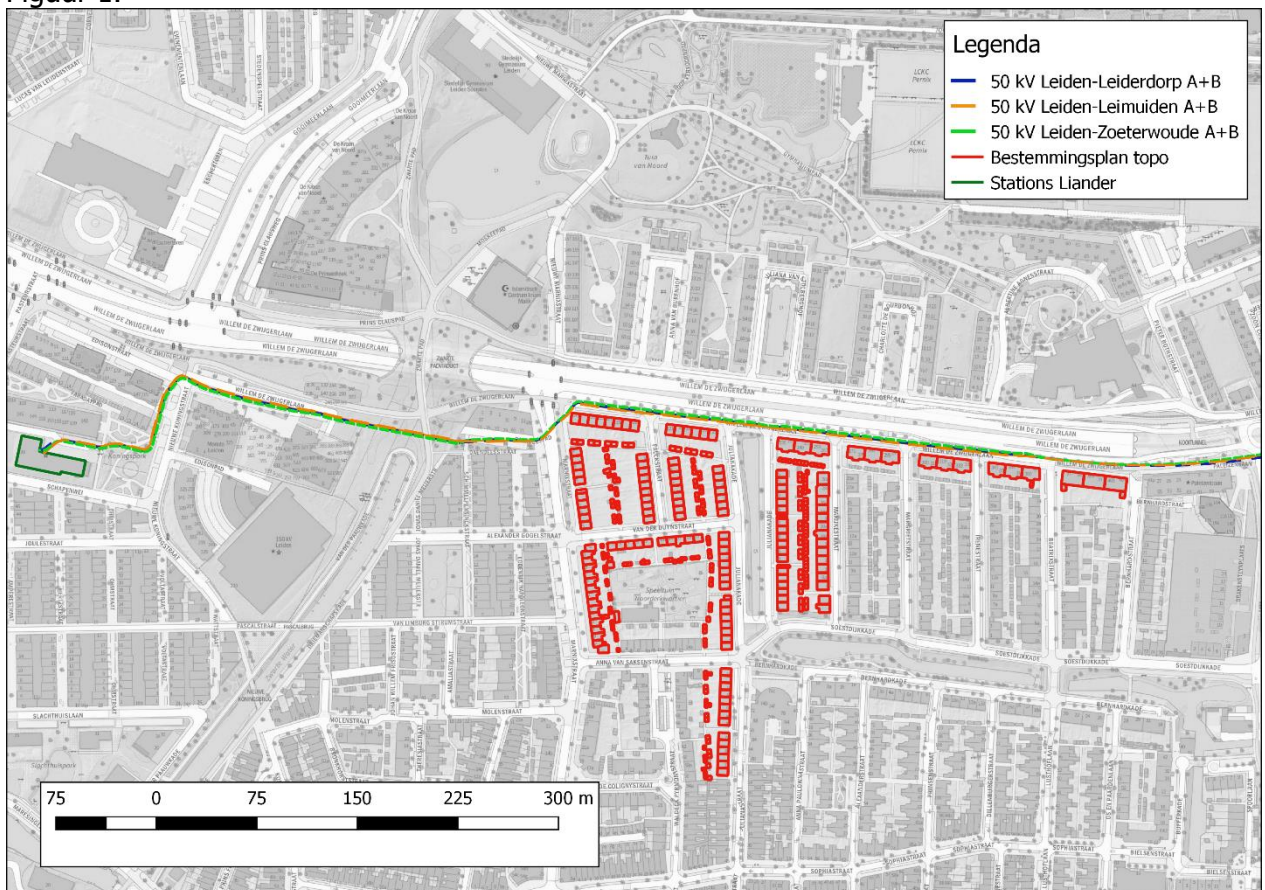
Het hoogspanningslijnenbeleid van de rijksoverheid met betrekking tot magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM [1] voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen. In deze rapportage zijn breedtes van "magneetveldzones" berekend voor andere delen van het hoogspanningsnet. Bij die berekeningen is gebruik gemaakt van de notitie 'Afspraken over de berekening van de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding', RIVM, 3 november 2011 (op te vragen bij het RIVM via hoogspanningslijnen@rivm.nl).

In de berekeningsmethode uit de handreiking zijn enkele vereenvoudigingen aangebracht [2]:
"Deze vereenvoudigingen zijn onvermijdelijk omdat de technische gegevens van de stroom en het net niet altijd en overal in het hoogspanningsnet bekend zijn. Een vereenvoudiging is dat er voor elk circuit met één stroom wordt gerekend. Deze rekenstroom is een schatting voor de maximale, jaargemiddelde stroom. Een tweede vereenvoudiging is dat de stroom door de bliksemraden (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."

De handreiking van het RIVM en de aanvullende notitie vormen samen de basis voor de berekeningen en conclusies in dit rapport.

1.1. Locatie

De ondergrondse 50 kV kabelverbindingen van Liander bevinden zich nabij de ontwikkeling van de nieuwbouw aan de Willem de Zwijgerlaan te Leiden [3]. Het betreft de kabelverbindingen tussen Liander 50 kV stations Leiden-Leimuiden, Leiden-Leiderdorp en Leiden-Zoeterwoude. Een globaal overzicht van de bestaande kabelverbindingen rondom de nieuwbouw is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1. Globale ligging van de nieuwe woonbouw en omliggende 50 kV kabels Liander.

1.2. Technische gegevens

De technische gegevens van de kabelverbindingen welke meegenomen zijn in de magneetveldzoneberekening staan in Tabel 1.

Tabel 1. Technische gegevens van de 50 kV kabelverbindingen [3].

Kabelverbinding	Traject	Spannings-niveau [kV]	Kabeltype	Kabeldiameter [mm]	Ontwerp-stroom [A]	Reken-stroom [A]
LD-LM50_A	Leiden-Leimuiden	50	50kV EYlKrvlwd 3x1x400mm ² AL	47,4	310	155
LD-LM50_B	Leiden-Leimuiden	50	50kV EYlKrvlwd 3x1x400mm ² AL	47,4	310	155
LD-LDD50_A	Leiden-Leiderdorp	50	50kV EYlKrvlwd 3x1x400mm ² AL	47,4	229	115
LD-LDD50_B	Leiden-Leiderdorp	50	50kV EYlKrvlwd 3x1x400mm ² AL	47,4	229	115
LD-ZTW50_A	Leiden-Zoeterwoude	50	50kV EYlKrvlwd 3x1x400mm ² AL	47,4	480	240
LD-ZTW50_B	Leiden-Zoeterwoude	50	50kV EYlKrvlwd 3x1x400mm ² AL	47,4	480	240

1.2.1. Rekenstroom

Voor de rekenstroom wordt volgens de handreiking van het RIVM [1] bij een 50 kV kabelverbinding uitgegaan van 50% van de ontwerpbelasting. Hierbij is uitgegaan van een verbinding bestaande uit twee circuits. Dit resulteert in een rekenstroom van 155 Ampère voor de 50 kV Liander kabelverbindingen LD-LM50 A+B. Voor de Liander kabelverbinding LD-LDD50 A+B resulteert dit in een rekenstroom van 115 Ampère. De Liander kabelverbinding LD-ZTW50 A+B resulteert dit in een rekenstroom van 240 Ampère.

2. Rekenmodel

Voor het maken van de magneetveld berekeningen wordt gebruik gemaakt van het programma Python, versie 3.8.8.

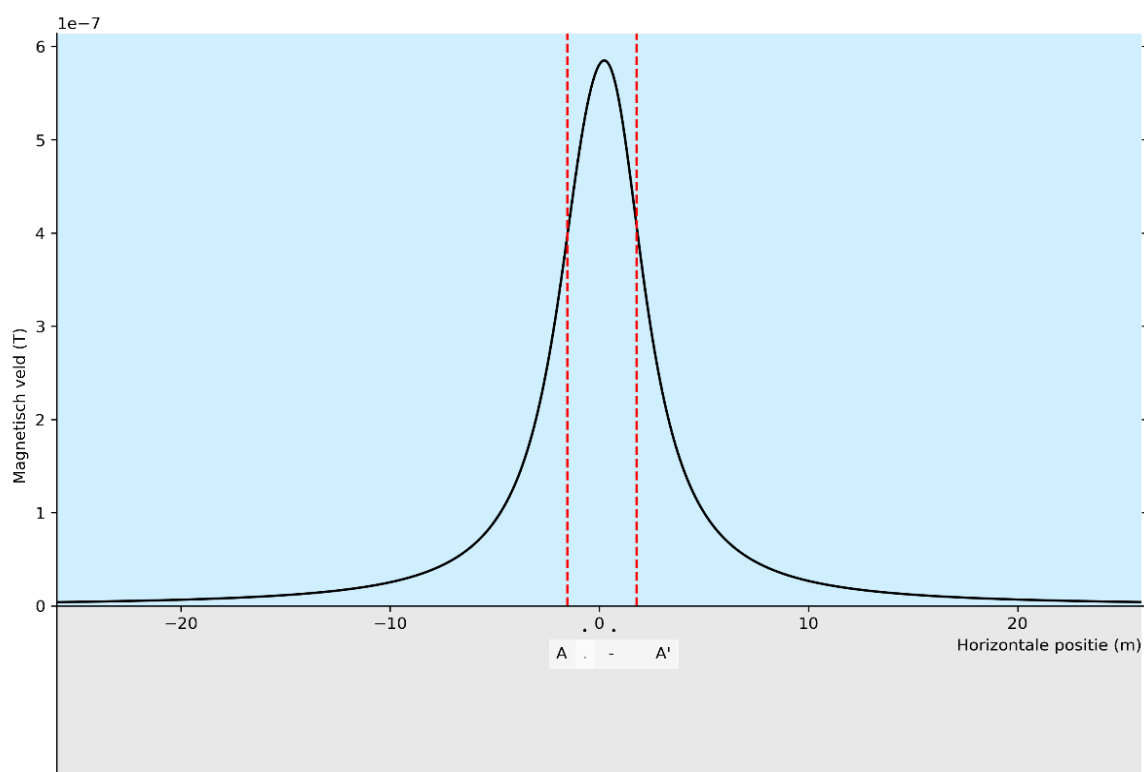
Het magnetisch veld wordt bepaald op een lijn loodrecht op de hoogspanningsverbinding op een hoogte van één meter boven het oppervlak. Het programma berekent het magnetisch veld ten gevolge van de stroom door de geleiders conform de handreiking van het RIVM. De maximale bijdrage van elke geleider wordt apart berekend en via superpositie bij elkaar opgeteld.

3. Resultaten

De specifieke magneetveldzone wordt berekend op 1,00 meter boven maaiveld bij een rekenstroom van 50% van de ontwerpstroom voor verschillende situaties. Een bovenaanzicht van de situaties van de specifieke magneetvelzone staat in bijlage 1. De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter.

3.1. Specifieke magneetveldzone situatie A-A':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie A-A' is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie A-A'.

De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 2 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,53 meter (A-zijde) en 1,79 meter (A'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter¹. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 2.

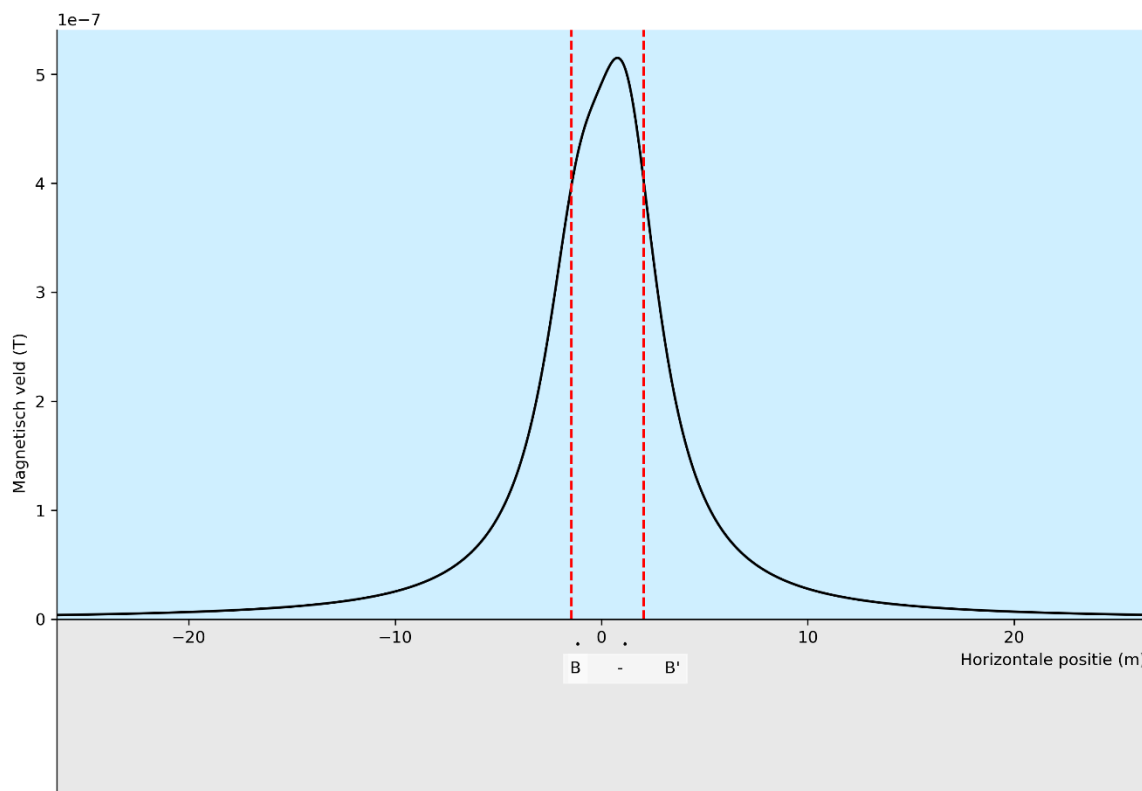
Tabel 2. Specifieke magneetveldzones voor situatie A-A'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (profiel A-A')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbindingen [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte ±1,00 meter	0	0

¹ Conform de handreiking van het RIVM hoofdstuk 3.2.1[1], citaat: "Uit dat profiel wordt aan beide zijden van de hoogspanningslijn de waarde van 0,4 microtesla voor de sterkte van het magneetveld wordt bereikt. Deze afstand wordt afgerond op het dichtstbijgelegen veelvoud van 5 m. Dat wil zeggen dat 97,5 m en 102,4 m op 100 m worden afgerond en 102,6 m op 105 m".

3.2. Specifieke magneetveldzone situatie B-B':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie B-B' is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie B-B'.

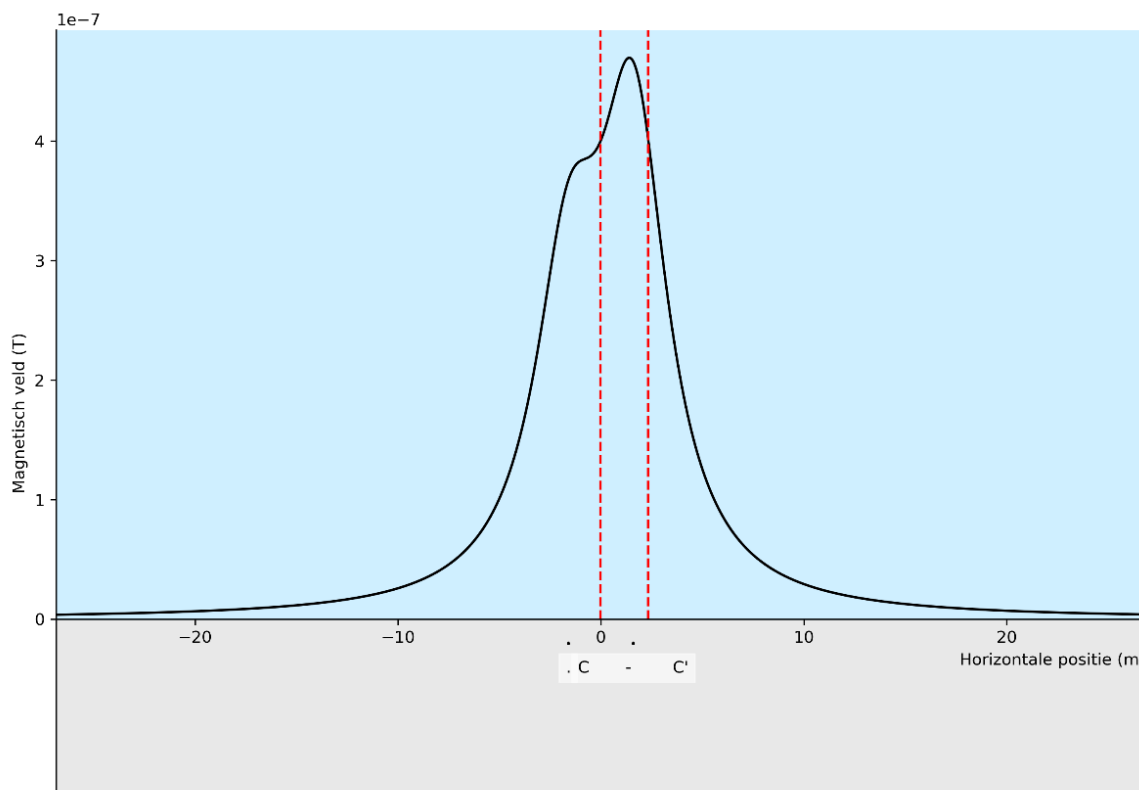
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 3 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,45 meter (B-zijde) en 2,03 meter (B'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3. Specifieke magneetveldzones voor situatie B-B'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (situatie B-B')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.3. Specifieke magneetveldzone situatie C-C':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie C-C' is weergegeven in **Error! Reference source not found.**



Figuur 4. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie C-C'.

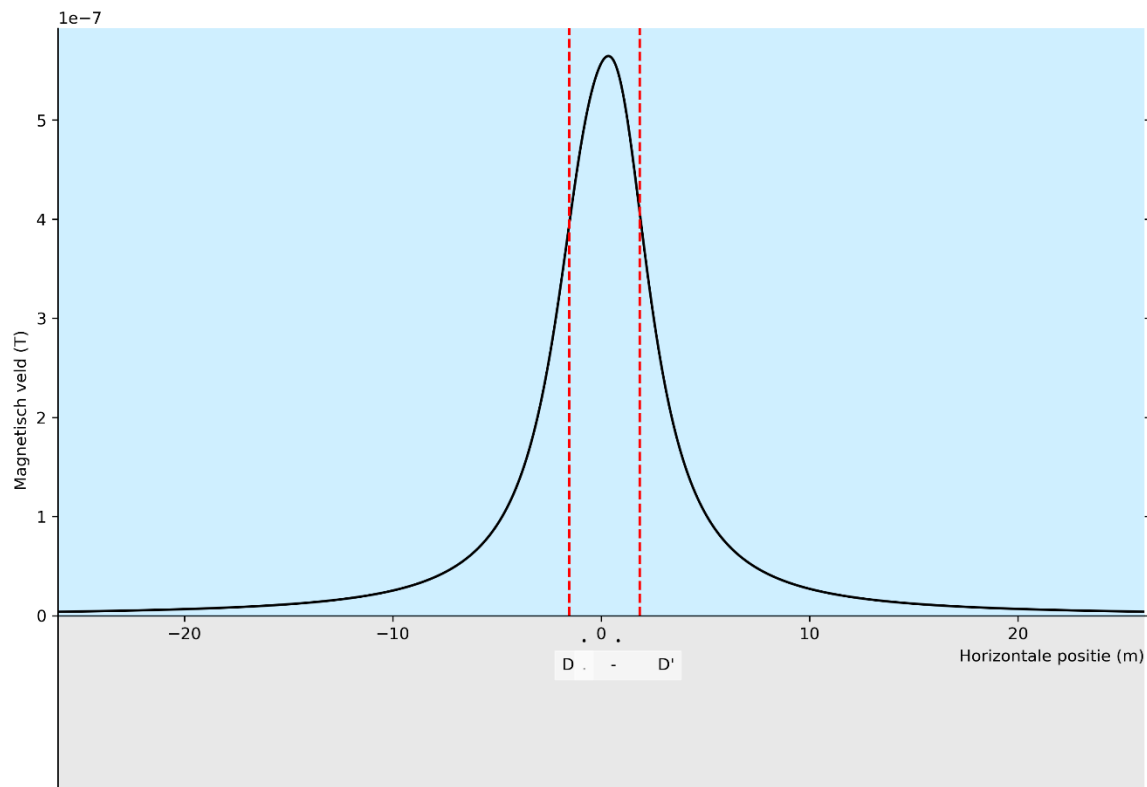
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In **Error! Reference source not found.** is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 0,02 meter (C-zijde) en 2,33 meter (C'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4. Specifieke magneetveldzones voor situatie C-C'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (situatie C-C')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.4. Specifieke magneetveldzone situatie D-D':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie E-E' is weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie D-D':

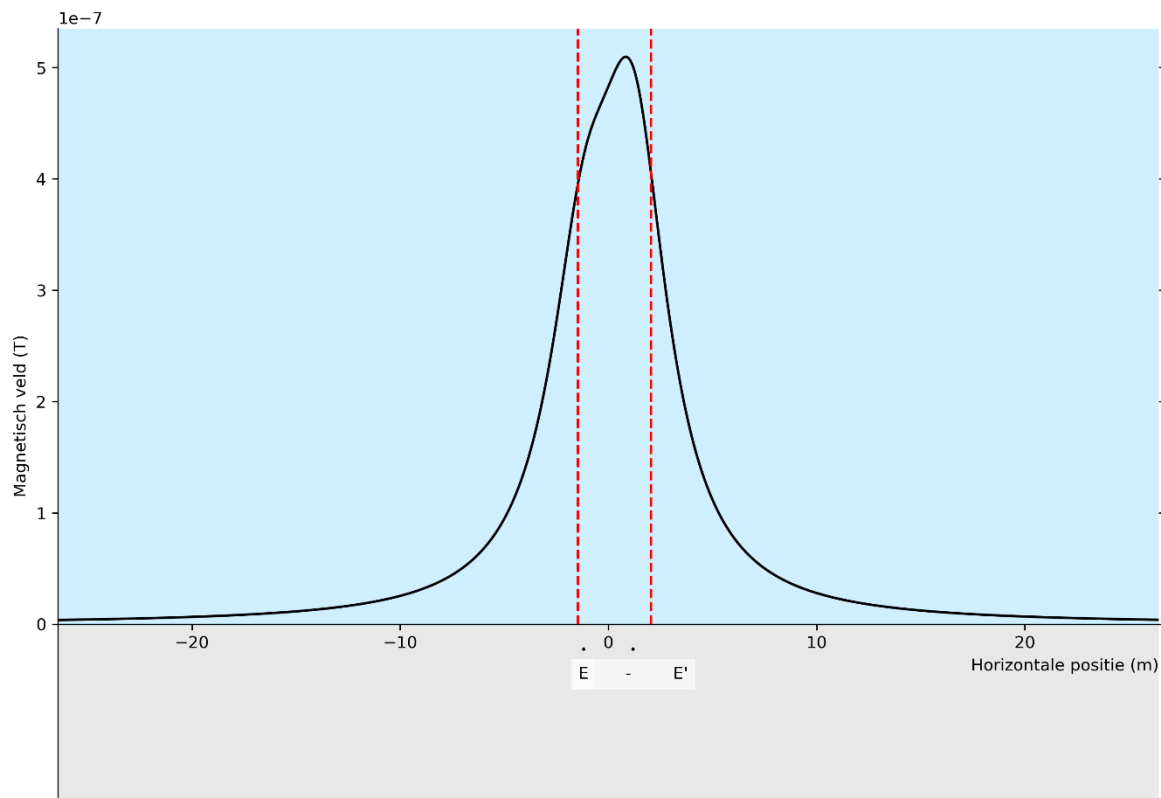
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 5 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,54 meter (D-zijde) en 1,85 meter (D'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5. Specifieke magneetveldzones voor situatie D-D'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (profiel situatie D-D')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.5. Specifieke magneetveldzone situatie E-E':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie E-E' is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie E-E'.

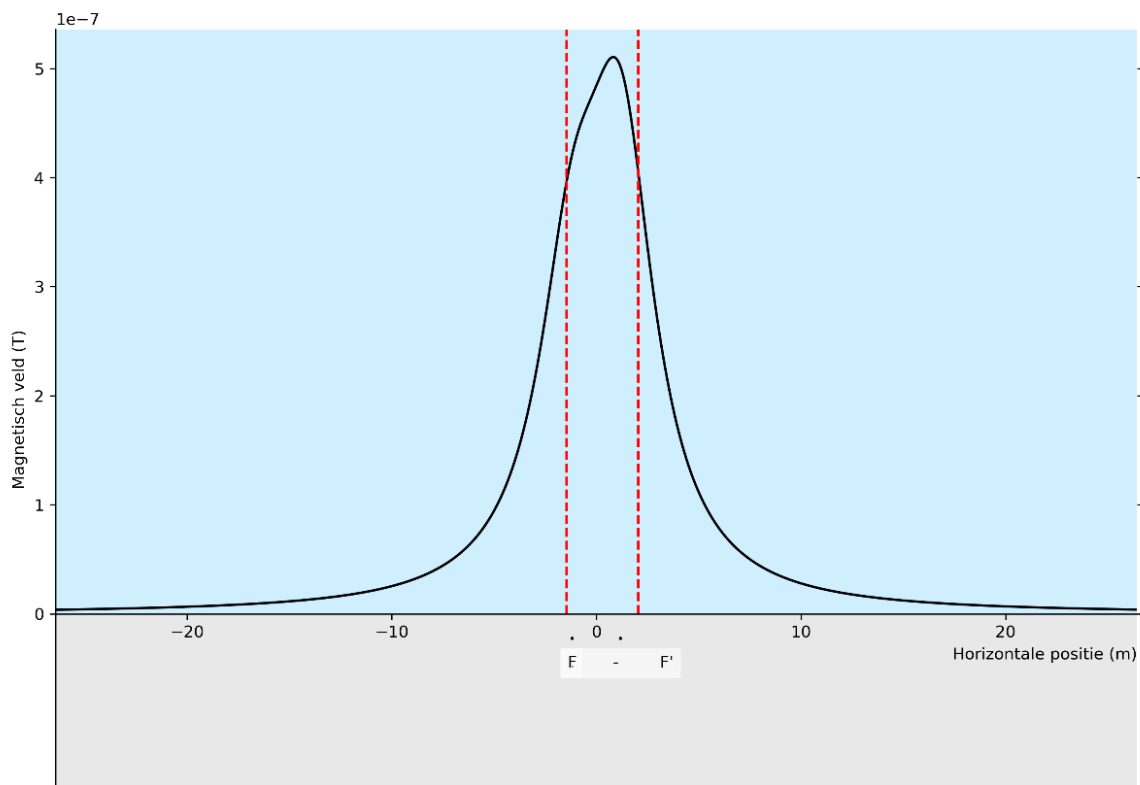
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 6 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,46 meter (E-zijde) en 2,04 meter (E'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6. Specifieke magneetveldzones voor situatie E-E'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (situatie E-E')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.6. Specifieke magneetveldzone situatie F-F'

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie F-F' is weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie F-F'.

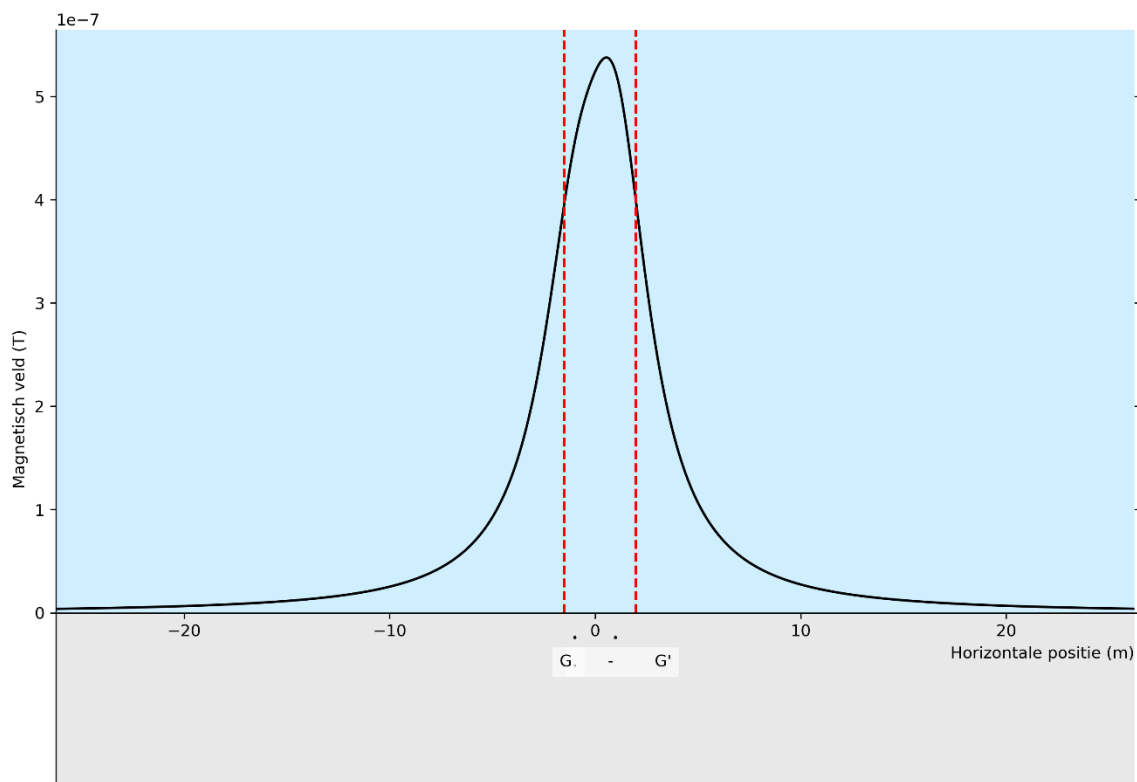
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 7 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,46 meter (F-zijde) en 2,04 meter (F'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7. Specifieke magneetveldzones voor situatie F-F'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (situatie F-F')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.7. Specifieke magneetveldzone situatie G-G':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie G-G' is weergegeven in Figuur 8.



Figuur 8. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie G-G'.

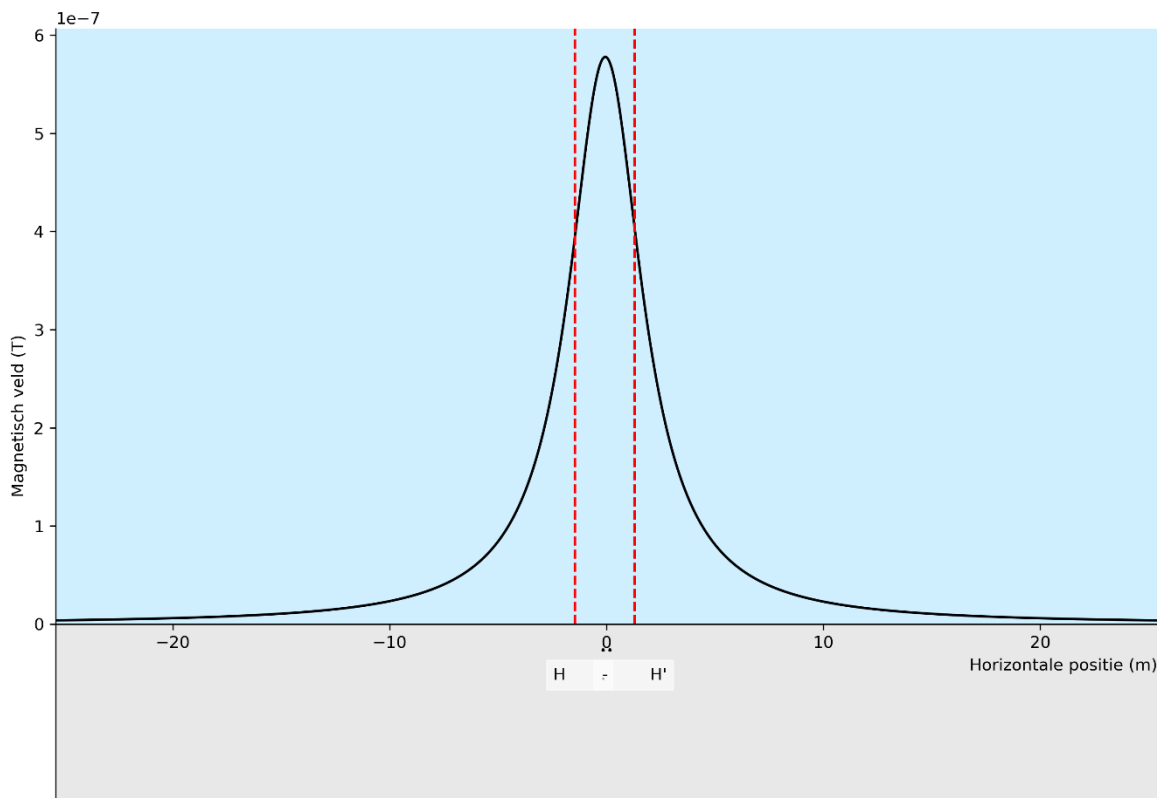
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 8 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,49 meter (G-zijde) en 1,97 meter (G'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 8.

Tabel 8. Specifieke magneetveldzones voor situatie G-G'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (situatie G-G')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.8. Specifieke magneetveldzone situatie H-H':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie H-H' is weergegeven in Figuur 9.



Figuur 9. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie H-H'.

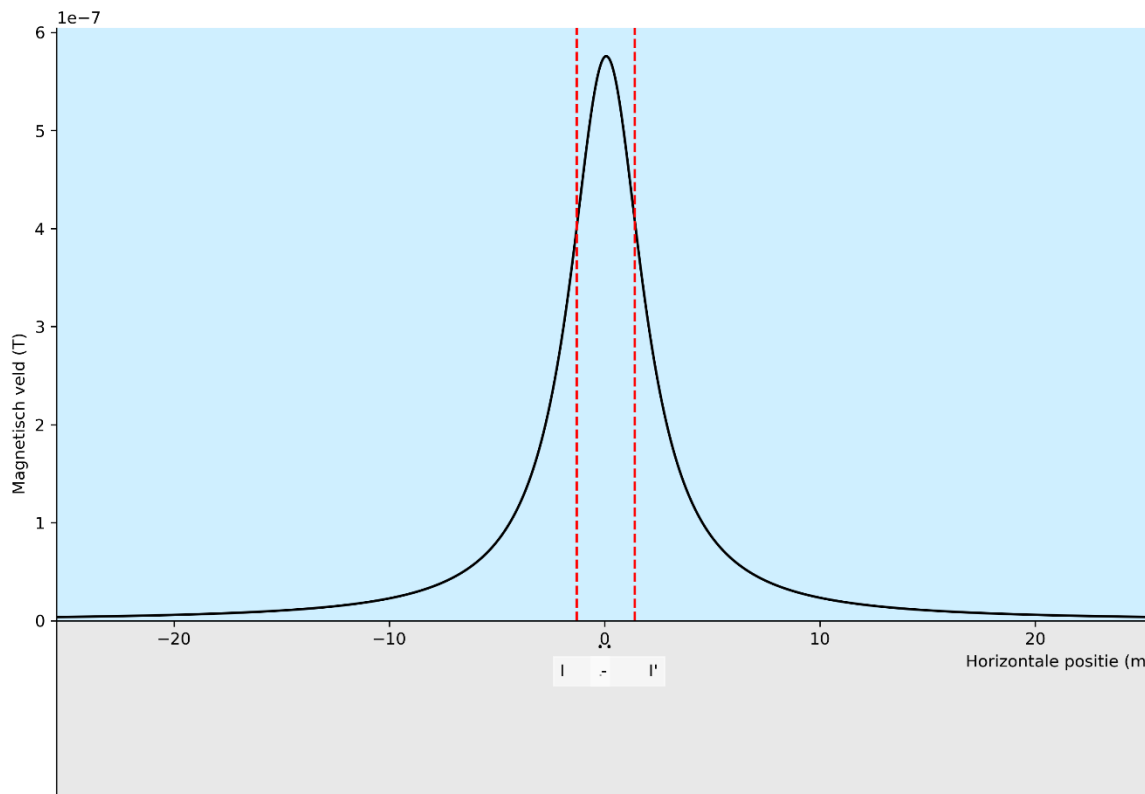
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 9 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,45 meter (H-zijde) en 1,30 meter (H'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9. Specifieke magneetveldzones voor situatie H-H'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (situatie H-H')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.9. Specifieke magneetveldzone situatie I-I':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie I-I' is weergegeven in Figuur 10.



Figuur 10. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie I-I'.

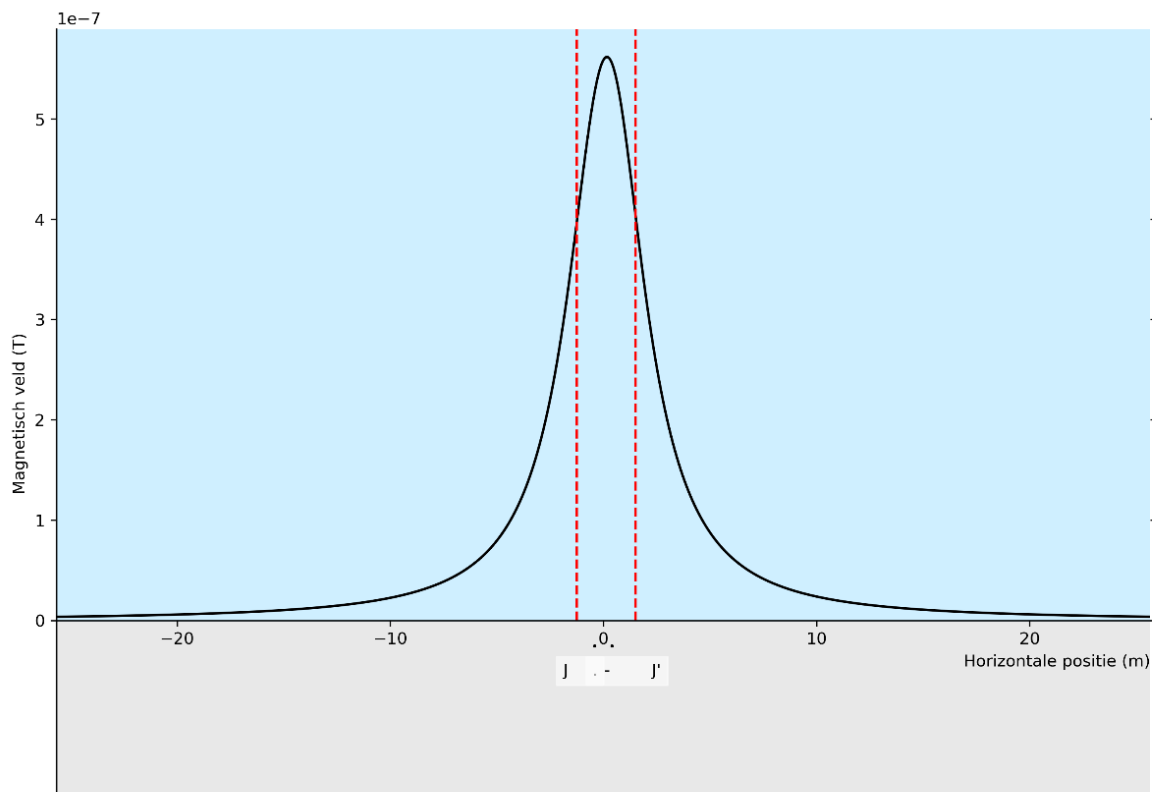
De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 10 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,30 meter (I-zijde) en 1,40 meter (I'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 10.

Tabel 10. Specifieke magneetveldzones voor situatie I-I'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (situatie I-I')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

3.10. Specifieke magneetveldzone situatie J-J':

De grootte van de magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld bij de liggingsconfiguratie open ontgraving bij situatie J-J' is weergegeven in Figuur 11.



Figuur 11. Magneetveldzone op 1 meter boven maaiveld, situatie J-J'.

De resultaten van de berekening van de magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op het dichtst bijgelegen veelvoud van vijf meter. In Figuur 11 is te zien dat de sterkte van het magneetveld 0,4 microtesla is op een afstand van 1,26 meter (J-zijde) en 1,51 meter (J'-zijde) is t.o.v. van het hart van het kabelbed. Dit resulteert in een veldsterkte van 0 meter. De berekende magneetveldzone is weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11. Specifieke magneetveldzones voor situatie J-J'.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B (Situatie J-J')		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
Open ontgraving - diepte 1,00 meter	0	0

In Tabel 12 zijn de resultaten van de specifieke magneetveldzones weergegeven van alle situaties.

Tabel 12. Specifieke magneetveldzones.

Hoogspanningsverbinding:		
50kV kabelverbindingen LD-LM50 A+B, LD-LDD50 A+B en LD-ZTW50 A+B		
afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]		
Aanleg	Links	Rechts
A-A'	0	0
B-B'	0	0
C-C'	0	0
D-D'	0	0
E-E'	0	0
F-F'	0	0
G-G'	0	0
H-H'	0	0
I-I'	0	0
J-J'	0	0

4. Conclusie

In deze rapportage is in opdracht van Mees Ruimte & Milieu de specifieke magneetveldzone berekend voor de nieuwe woon gebouwen in Leiden nabij de ondergrondse 50 kV Liander kabelverbindingen "LD-LM50 A en B", "LD-LDD50 A en B" en "LD-ZTW50 A en B". De berekeningen zijn gedaan voor een ligging in open ontgraving in driehoek ligging op een diepte van 1,00 meter.

De ondergrondse Liander 50kV kabelverbindingen LD-LM50, LD-LDD50 en LD-ZTW50 bestaan uit twee circuits A en B. De specifieke magneetveldzone voor deze kabelverbindingen bedraagt 0 meter aan weerszijde van de hartlijn van de kabelverbindingen in geval van open ontgraving. Dat wil zeggen dat op meer dan 5 meter afstand vanaf het hart van de kabelverbinding het magnetische veld gemiddeld over een jaar lager is dan 0,4 microtesla.

5. Referenties

- [1] Handreiking voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen, RIVM, versie 4.1, d.d. 26-10-2015.
- [2] Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding, RIVM, d.d. 03-11-2011.
- [3] Invoergegevens:
 - E-mail van mw. A. van Dam (Mees Ruimte en Milieu): Offerteverzoek onderzoek magneetveldzone 50 kV-verbinding ihkv ontwikkeling WdZ, Prins6 en De Rijtjes te Leiden, d.d. 12-11-2021
 - E-mail van mw. S. Mossing Holsteijn (Liander): #20211220-1525-18542# - A file is available for download, d.d. 20-12-2021
 - E-mail van mw. S. Mossing Holsteijn (Liander): #20220216-0856-08422# - A file is available for download, d.d. 17-02-2022

6. Woordenlijst

Beïnvloeding

Effecten die ontstaan indien een buisleiding en een hoogspanningsverbinding in elkaars nabijheid zijn aangelegd.

Beïnvloedingsgebied

Gebied waarbinnen de beïnvloeding ontoelaatbaar kan zijn

Hoogspanningskabel

Ondergrondse hoogspanningsverbinding met een nominale spanning ≥ 1 kV.

Hoogspanningsverbinding

Groep van geleiders tussen twee locaties voor het bedrijfsmatig transport van elektrische energie met een nominale spanning ≥ 1 kV gelijk- of wisselspanning.

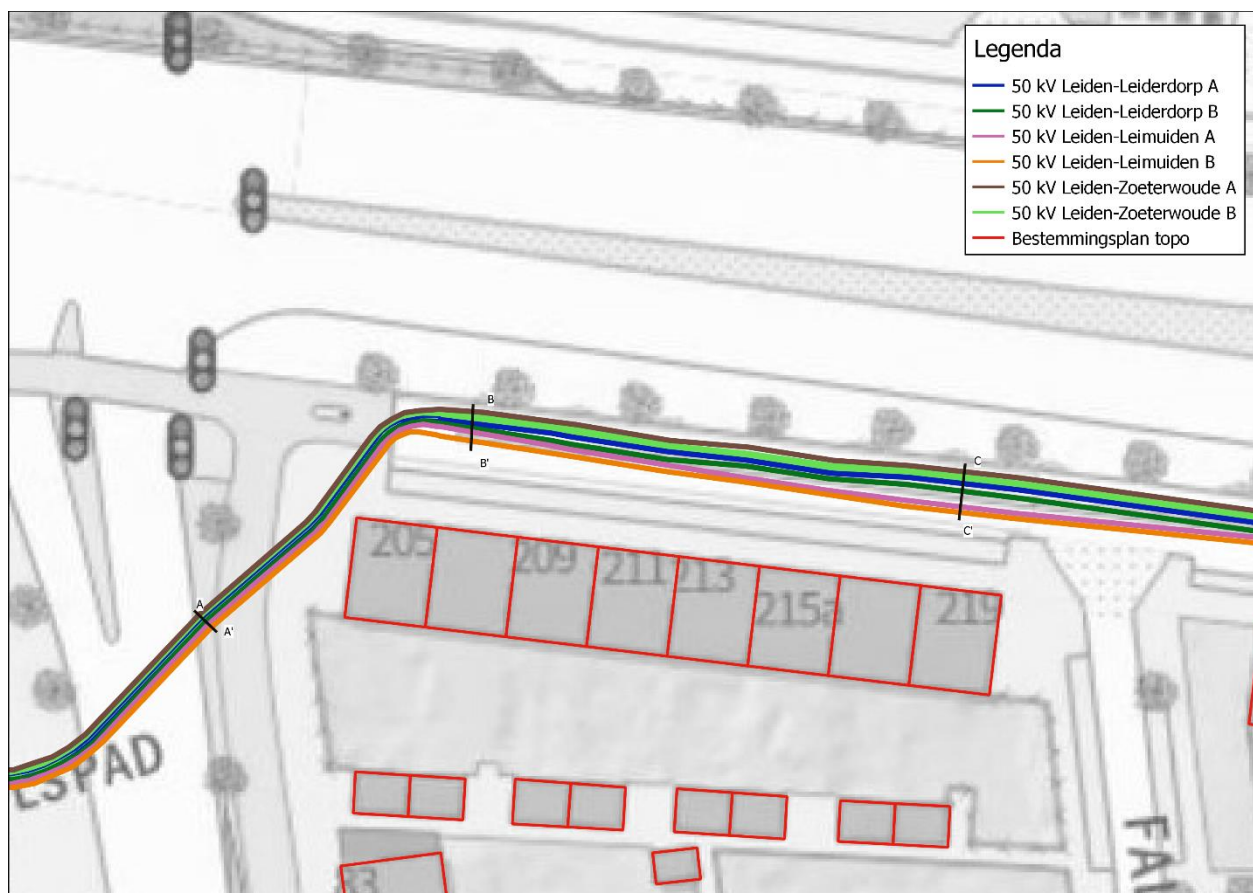
Hoogspanningssysteem

Samenstel van hoogspanningsverbindingen en elektrische installaties in stelsels met een nominale spanning ≥ 1 kV gelijk- of wisselspanning.

Magneetveldzone

Gebied waarbinnen het magneetveld boven de 0,4 microtesla komt.

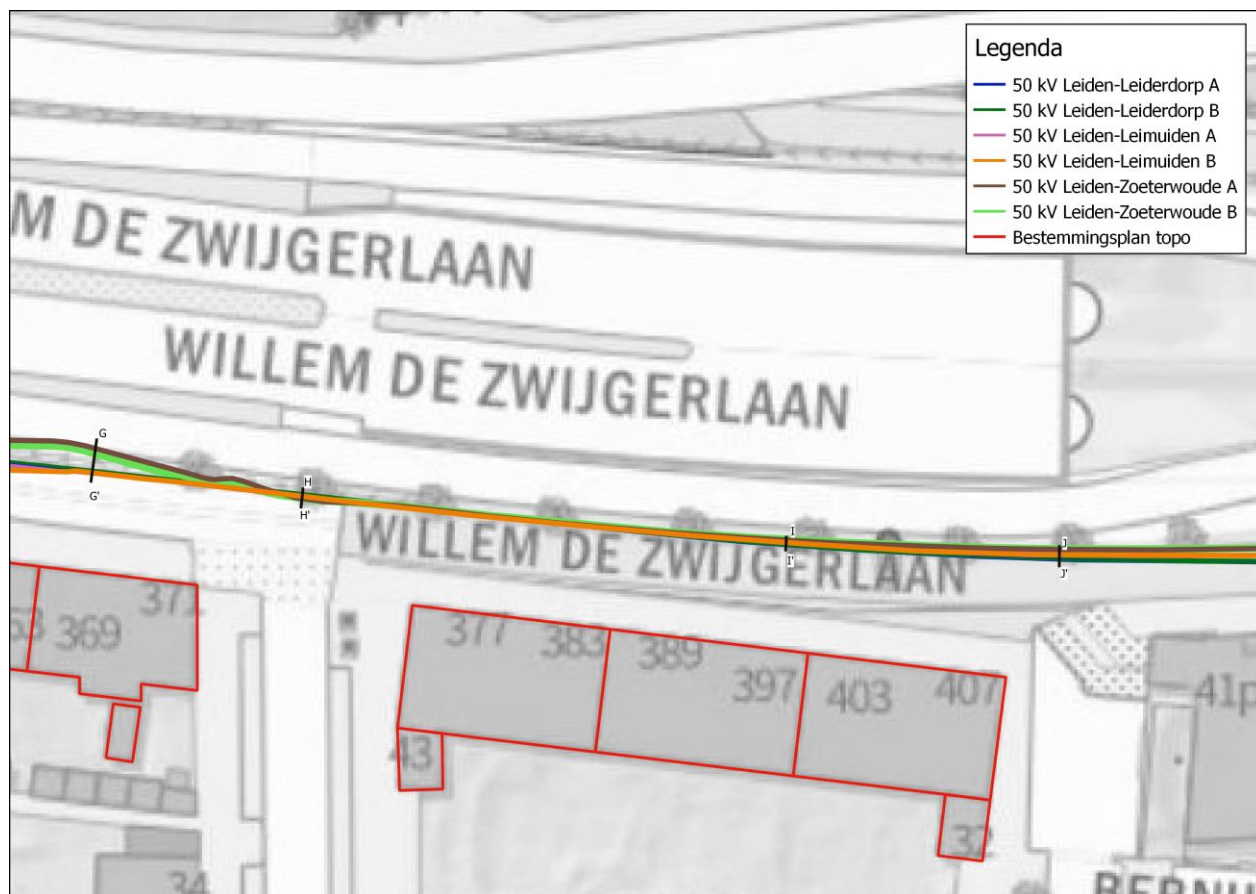
A. Bijlage 1: Bovenaanzicht



Figuur 12. Overzicht situaties A-A', B-B' en C-C'.



Figuur 13. Overzicht situaties D-D', E-E' en F-F'.



Figuur 14. Overzicht situaties G-G', H-H', I-I' en J-J'.