

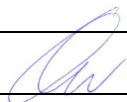
Magneetveldzones aan de Schutsboom te Helmond

*TenneT (combi-)hoogspanningslijnen Maasbracht – Eindhoven en
Eindhoven Oost – Helmond Zuid*

In opdracht van de gemeente Helmond

Doorwerth, 19 april 2018
Referentie: GE170200-R01
Versie: 1.1
Auteur(s): Q. van Wieringen

Auteur:



Datum: 19-04-2018

Gecontroleerd:

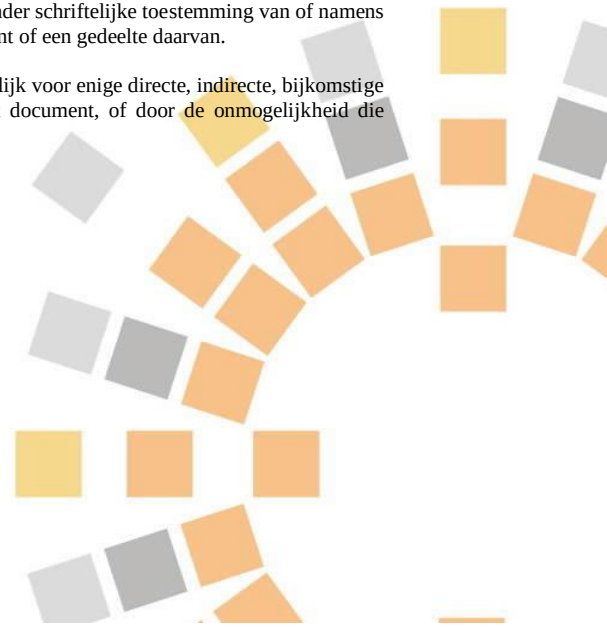


Datum: 19-04-2018

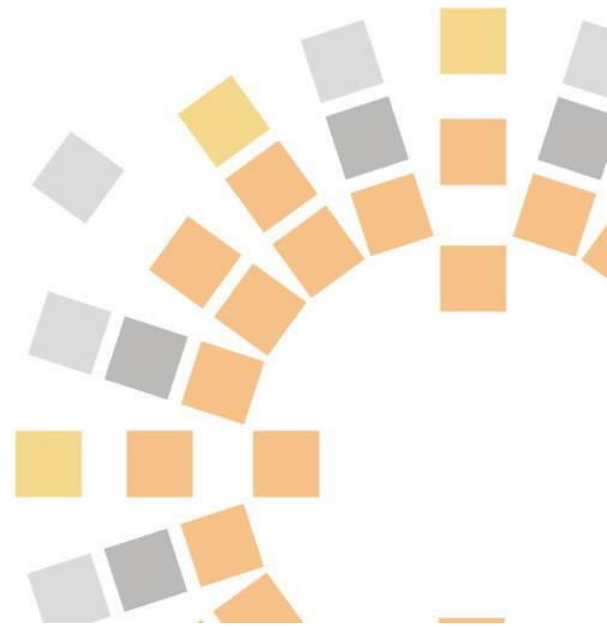
Copyright © Petersburg Consultants B.V., Doorwerth, the Netherlands. All rights reserved.

Dit document bevat vertrouwelijke informatie. Overdracht van de informatie aan derden zonder schriftelijke toestemming van of namens Petersburg Consultants B.V. is verboden. Hetzelfde geldt voor het kopiëren van het document of een gedeelte daarvan.

Petersburg Consultants B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, toekomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

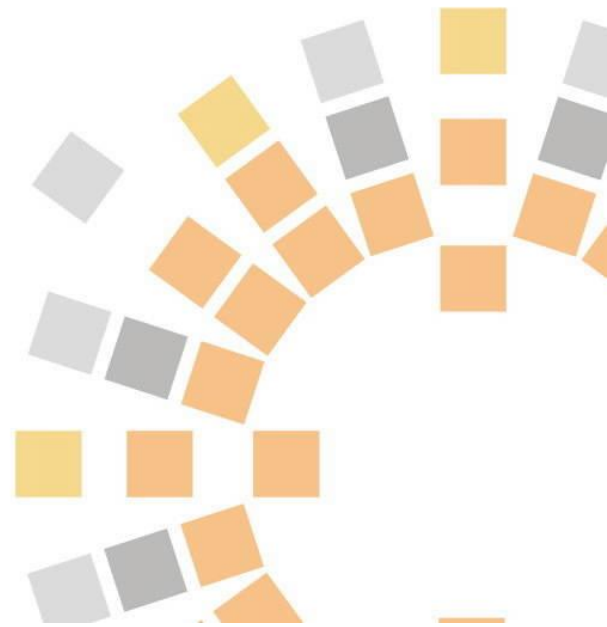


INHOUD		blz.
1	INLEIDING	4
2	ACHTERGROND	5
3	UITGANGSPUNTEN	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Locatie	6
3.3	Toelichting op de invoergegevens	7
4	BEREKENINGEN EN RESULTATEN	8
5	CONCLUSIE	9
BRONVERMELDING		10
Bijlage A,	Ondergrond met de hoogspanningslijnen en grens van de magneetveldzone	
Bijlage B,	Voorgestelde mastaanpassingen	
Bijlage C,	Achtergronden en uitgangspunten specifieke magneetveldzone	
Bijlage D,	Gegevensverstrekking TenneT	



Revisie overzicht

Datum	Versie	Opmerkingen	Auteur
28-03-2018	1.0	Concept	Q. van Wieringen
19-04-2018	1.1	Definitief	Q. van Wieringen



1 INLEIDING

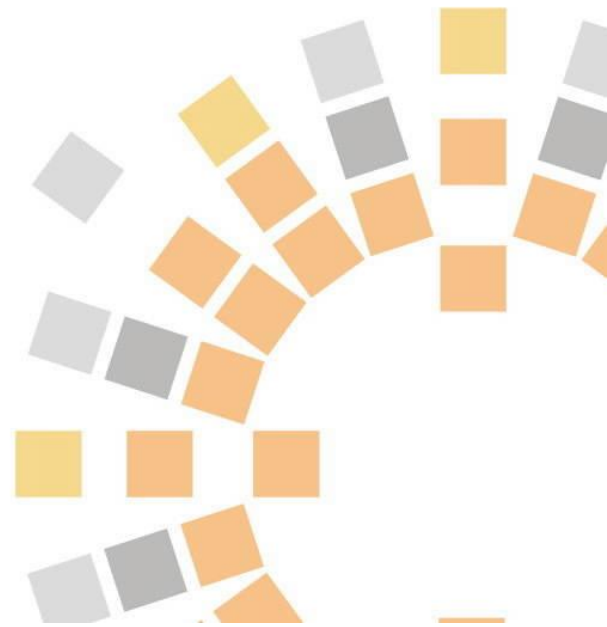
In Helmond ligt een vrij perceel aan de Schutsboom in de wijk Brandevoort. Boven het perceel en aangrenzend aan het perceel zijn hoogspanningslijnen aanwezig. De gemeente Helmond wil hebben vastgesteld wat de grootte van de magneetveldzone van de hoogspanningslijnen is conform de vigerende handreiking van het RIVM. Aan de hand van het resultaat wordt bepaald in hoeverre de magneetveldzone het perceel overlapt.

In opdracht van de gemeente Helmond zijn de magneetveldzones berekend van de nabij liggende 380kV hoogspanningslijn Maasbracht – Eindhoven en 150kV lijn Eindhoven Oost – Helmond Zuid.

De magneetveldzones zijn berekend en gerapporteerd volgens de vigerende handreiking van het RIVM [1]. Hierin is de invloed van de magnetische fluxdichtheid van de hoogspanningslijnen uitgedrukt in de breedte van de magneetveldzone.

Bepalend voor de uitkomsten van magneetveldzone berekeningen zijn de elektrische en constructieve gegevens van de hoogspanningsverbinding. Deze gegevens zijn verstrekt door TenneT. Dit rapport geeft achtereenvolgens:

- De achtergrond van de berekening.
- De gehanteerde uitgangspunten.
- De resultaten van de berekening van de magneetveldcontouren aan weerszijden van de hoogspanningsverbindingen.
- De conclusie.

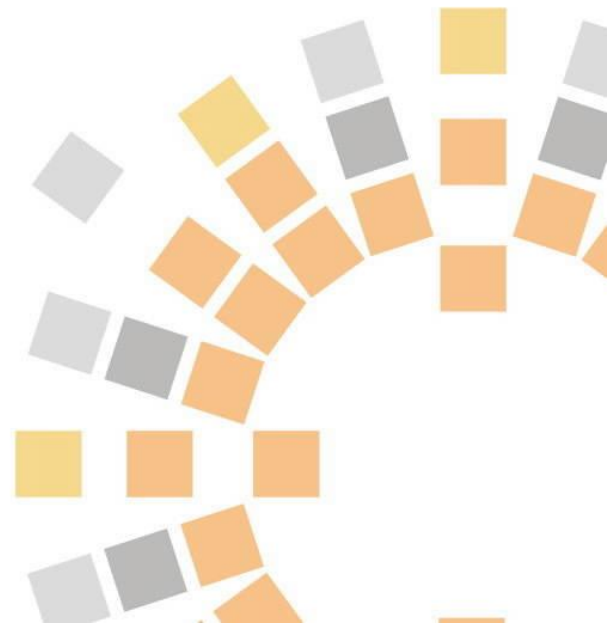


2 ACHTERGROND

Ter hoogte van de woonwijk Brandevoort zijn in het verleden delen van de nabije 380kV en 150kV hoogspanningslijnen samengevoegd tot een combilijn. Het doel hiervan was het reduceren van specifieke magneetveldzones volgens de destijds geldende versie van de handreiking van het RIVM. In de loop der tijd zijn de regels voor het bepalen van de specifieke magneetveldzones aangepast met het gevolg dat eerder bepaalde grenzen voor magneetveldzones overschreden werden. Petersburg Consultants heeft daartoe vervolgonderzoeken verricht voor maatregelen om de magneetveldzones verder te reduceren.

Het laatste rapport dat door Petersburg Consultants is opgeleverd aan de gemeente Helmond is “GE160300-R01” [2]. Hierin zijn bepaalde uitgangspunten gehanteerd en maatregelen voorgesteld om de grootte van de magneetveldzones te reduceren. Voor de huidige berekening zijn de relevante uitgangspunten overgenomen, zoals verkabeling en mastaanpassingen.

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 C van dit rapport.



3 UITGANGSPUNTEN

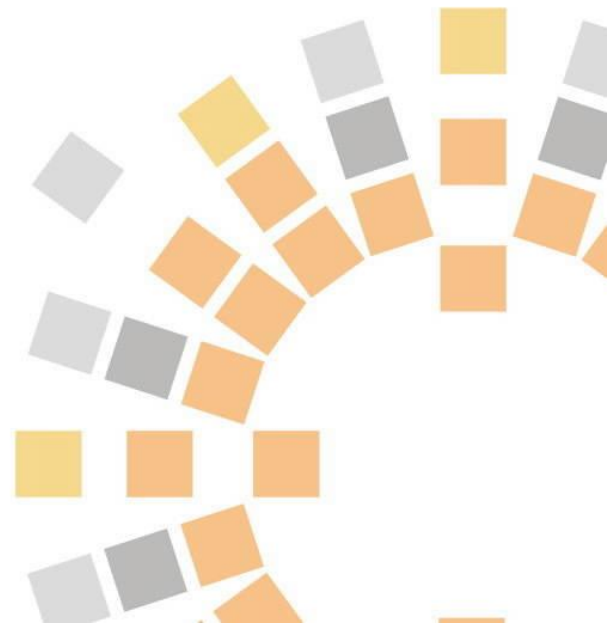
3.1 Algemeen

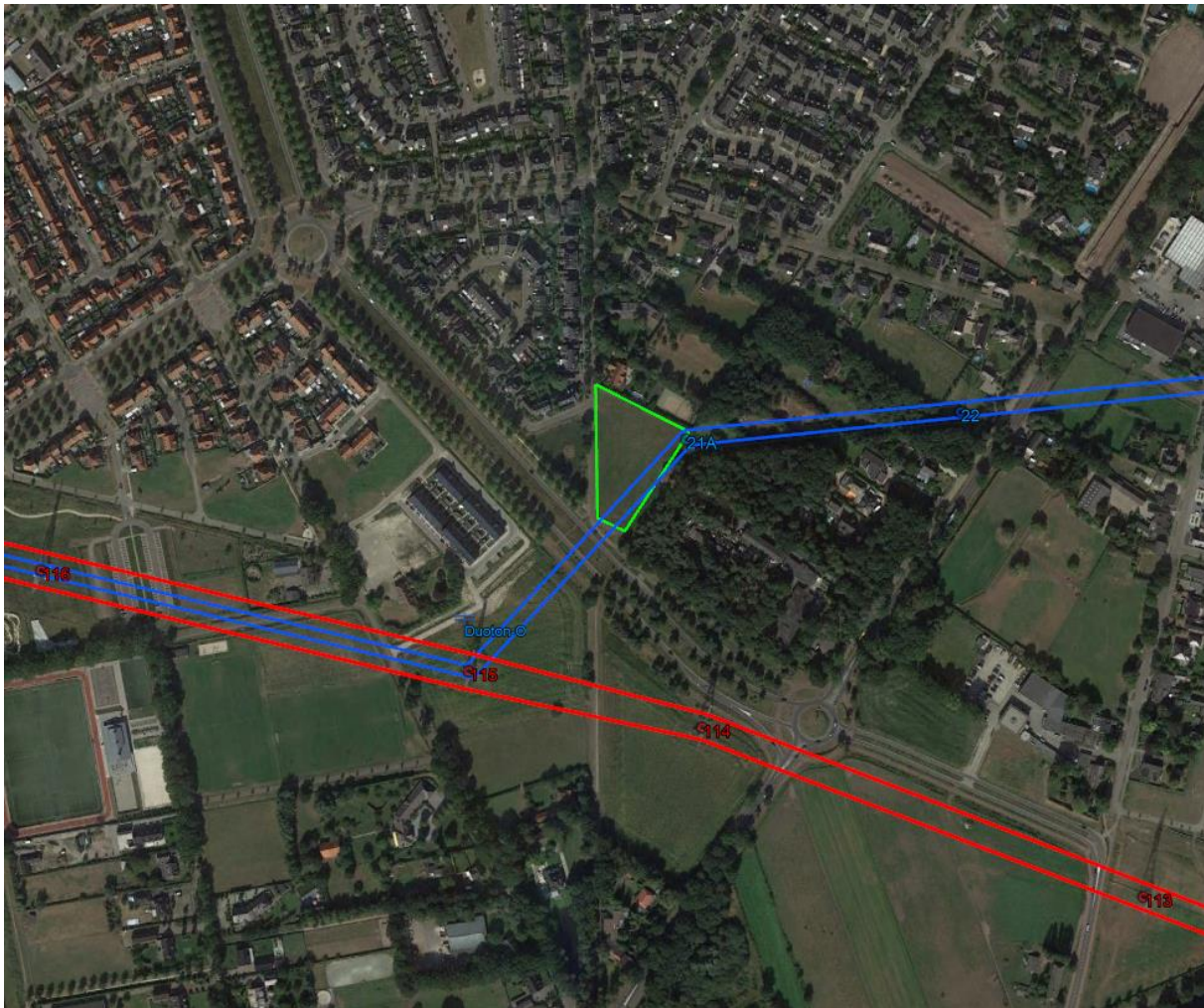
De informatie van de hoogspanningsverbindingen is afkomstig van TenneT [3]. In bijlage D is het overzicht gegeven van de gebruikte informatie voor deze berekening. Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. De meeste recente nominale stroombelastingen en klokgetallen van de betreffende 380kV verbinding Maasbracht – Eindhoven en 150kV verbinding Eindhoven Oost – Helmond Zuid zijn gehanteerd [3].
2. Conform de uitgangspunten in rapport “GE160300-R01” wordt de 150kV verbinding tussen mast 115n en mast 116 in de toekomst verkabeld. Hierdoor is de 150kV verbinding tussen deze masten niet meegenomen in de berekening.
3. Voor masten 115n en 116 van de 380kV lijn zijn mastaanpassingen voorgesteld in rapport “GE160300-R01”, deze zijn geverifieerd en meegenomen in de berekening. In bijlage B zijn hiervan de tekeningen vastgelegd.
4. De berekende magneetveldcontouren worden vastgelegd in een tekening met kadastrale ondergronden. Het driehoekige perceel aan de Schutsboom is hierbij omlijnd.
5. De magneetveldzones worden, zover mogelijk, volgens de nu geldende handreiking 4.1 van het RIVM bepaald.

3.2 Locatie

De beschouwde hoogspanningslijnen lopen door de wijk Brandevoort aan de zuidzijde van Helmond. In afbeelding 1 is een overzicht van de situatie gegeven met daarin de 380kV lijn Maasbracht – Eindhoven (rood) en 150kV lijn Eindhoven Oost – Helmond Zuid (blauw). Het betreffende perceel aan de Schutsboom is omlijnd (groen).





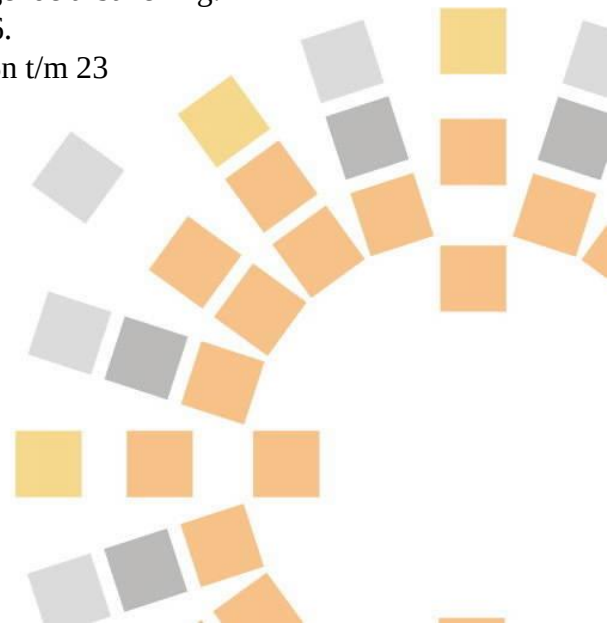
Afbeelding 1: Perceel in wijk Brandevoort met verloop van de 380kV en 150kV hoogspanningslijnen

3.3 Toelichting op de invoergegevens

Voor het beschouwde gebied in deze berekening gaat het om twee hoogspanningslijnen met elk 2 circuits.

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

- 380kV-lijn Maasbracht – Eindhoven mast 113 t/m 116.
- 150kV lijn Eindhoven Oost – Helmond Zuid mast 115n t/m 23



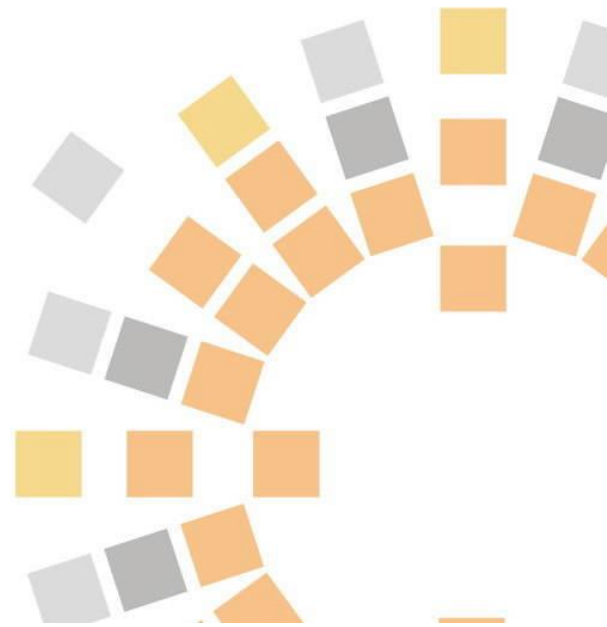
4 BEREKENINGEN EN RESULTATEN

Met de uitgangspunten van hoofdstuk 3 zijn 3-dimensionale magneetveldberekeningen uitgevoerd met het rekenprogramma Bveld 7.2. De magneetveldberekeningen zijn door Petersburg Consultants BV uitgevoerd op 20 maart 2018.

Met het rekenmodel is de magnetische veldsterkte van $0,4 \mu\text{T}$ op 1 meter hoogte in de buurt van de hoogspanningslijnen bepaald. Magneetveldberekeningen zijn uitgevoerd voor elk lijndeel tussen twee opeenvolgende hoogspanningsmasten. Elke berekening is uitgevoerd op een lijn loodrecht op het lijndeel met onderlinge afstanden van maximaal 0,3 meter. Uit het op deze wijze verkregen profiel van de magnetische veldsterkte als functie van de afstand tot de hoogspanningslijn, is aan beide zijden van de hoogspanningslijn bepaald op welke afstand, uit het hart van de hoogspanningslijn, de waarde van $0,4 \mu\text{T}$ wordt bereikt. Conform de handreiking wordt deze afstand afgerond naar de dichtstbij gelegen veelvoud van 5 meter. Deze afstand vormt de afmeting van de magneetveldzone.

Omdat de hoogspanningslijnen bij mast 115 samenkomen is aan de hand van de handreiking gekozen om de werkelijke $0,4 \mu\text{T}$ contour vast te leggen. Dus is niet gekozen om de (afgeronde) magneetveldzones vast te leggen, maar de (onafgeronde) magneetveldcontouren.

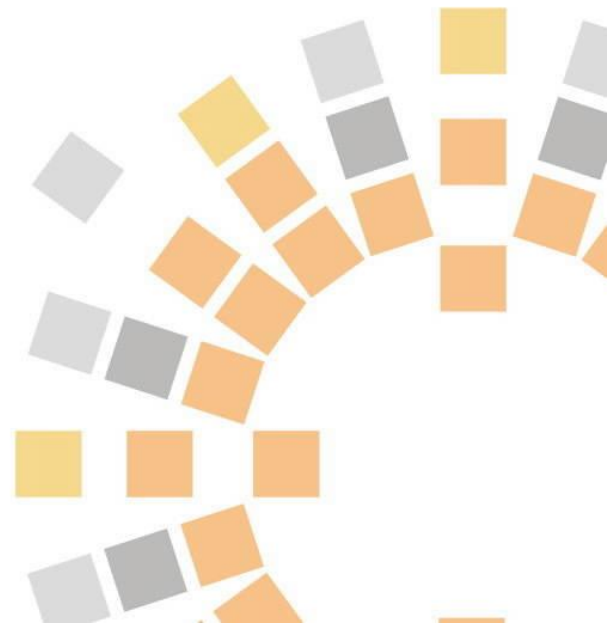
De resulterende magneetveldcontouren (groene lijn) zijn vastgelegd in de tekening in bijlage A. Tevens is het perceel aan de Schutsboom (cyaan) ingetekend.



5 CONCLUSIE

In Helmond ligt een vrij perceel aan de Schutsboom in de wijk Brandevoort. Boven het perceel en aangrenzend aan het perceel zijn hoogspanningslijnen aanwezig. De gemeente Helmond wil hebben vastgesteld wat de grootte van de magneetveldzone van de hoogspanningslijnen is conform de vigerende handreiking van het RIVM. Aan de hand van het resultaat wordt bepaald in hoeverre de magneetveldzone het perceel overlapt.

Uit de berekeningen blijkt dat het magneetveldcontour ter plaatse van het perceel aan de Schutsboom een breedte heeft van circa 53 meter ten opzichte van het hart van de hoogspanningslijn. Dit heeft tot gevolg dat het perceel grotendeels wordt overlapt door de berekende magneetveldcontour. Op het perceel blijft een beperkte oppervlakte over waar de magnetische veldsterkte lager is dan $0,4 \mu\text{T}$.

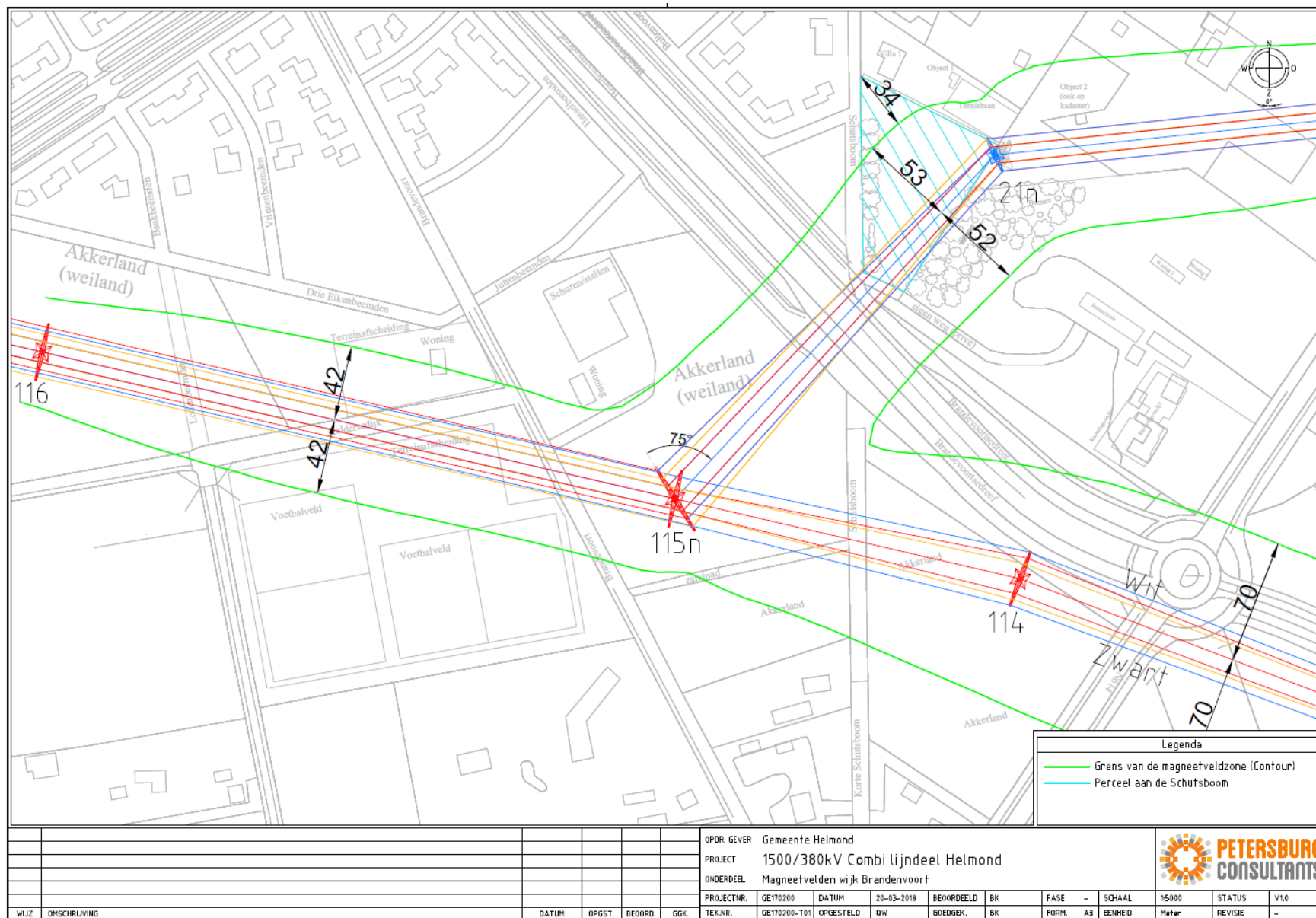


BRONVERMELDING

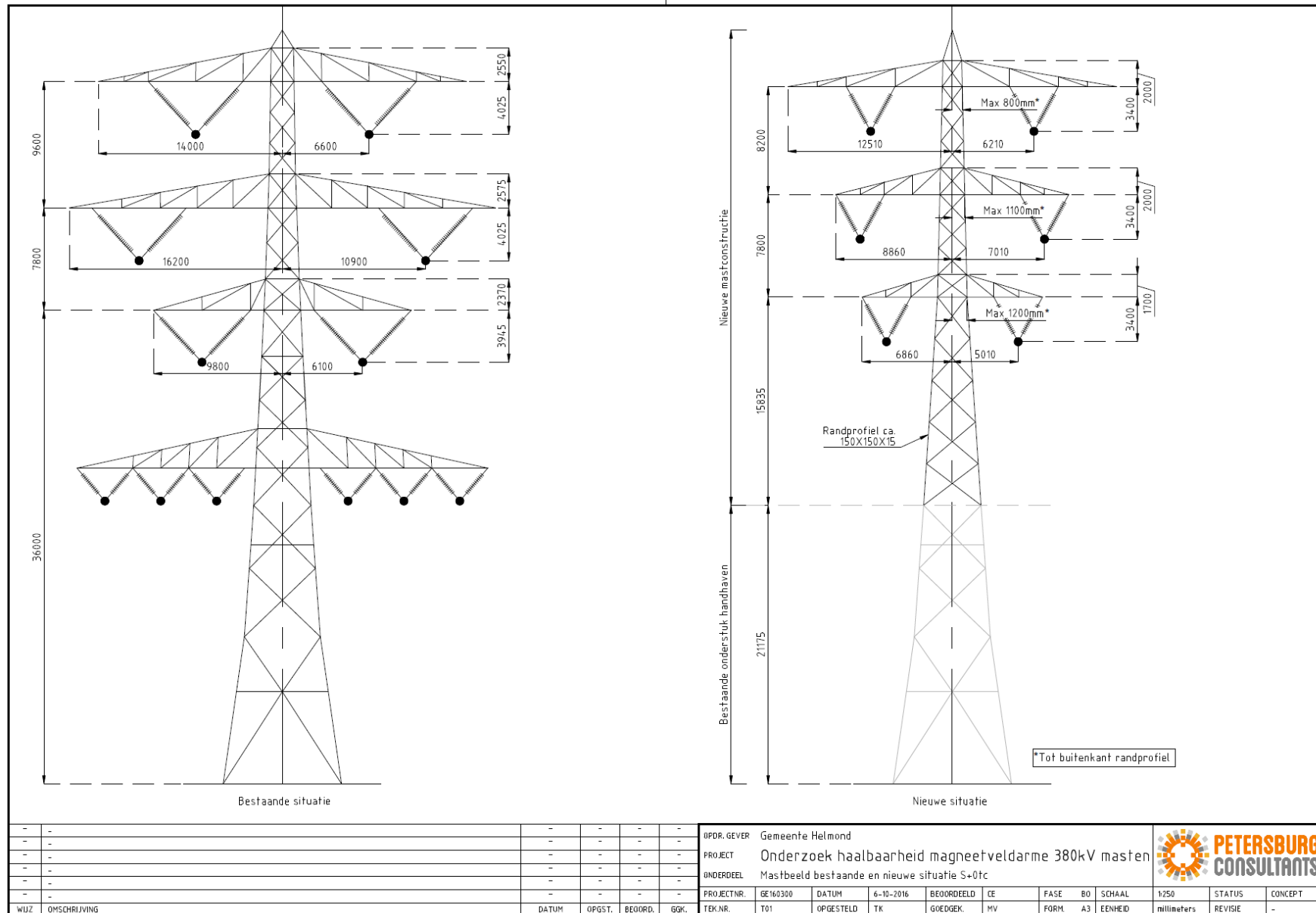
- [1] RIVM; G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers; “Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen”; versie: 4.1; datum: 26 oktober 2015;
- [2] Petersburg Consultants; M. Vermaas, A. Diever; Rapport GE160300-R01: “Onderzoek haalbaarheid magneetveldarme 380kV masten”; versie: 0.1; datum: 7 oktober 2016;
- [3] TenneT:
 - E-mail van Asset Informatieloket AMN-ADM van TenneT, d.d. 21-11-2017.



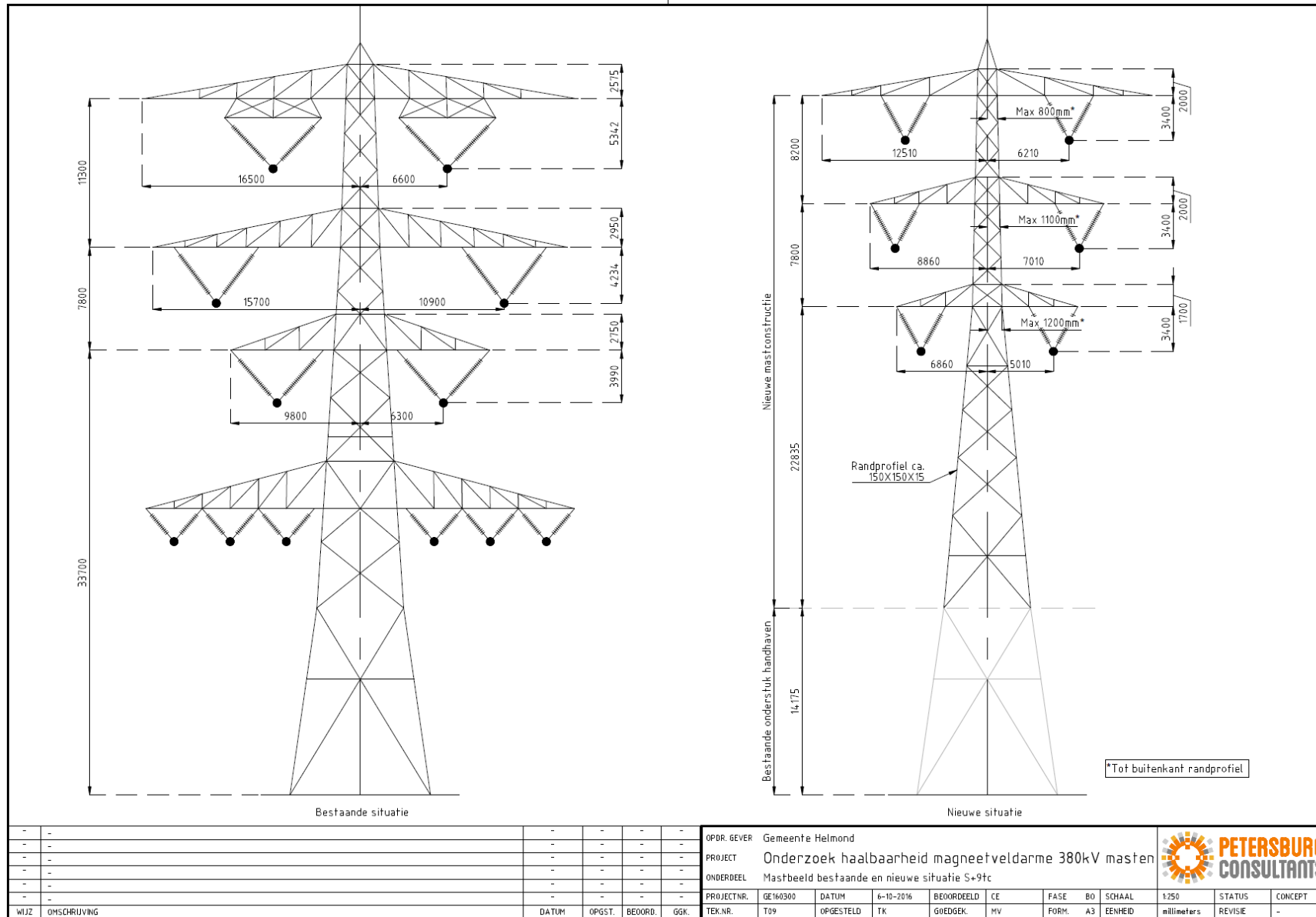
Bijlage A, Ondergrond met de hoogspanningslijnen en grens van de magneetveldzone



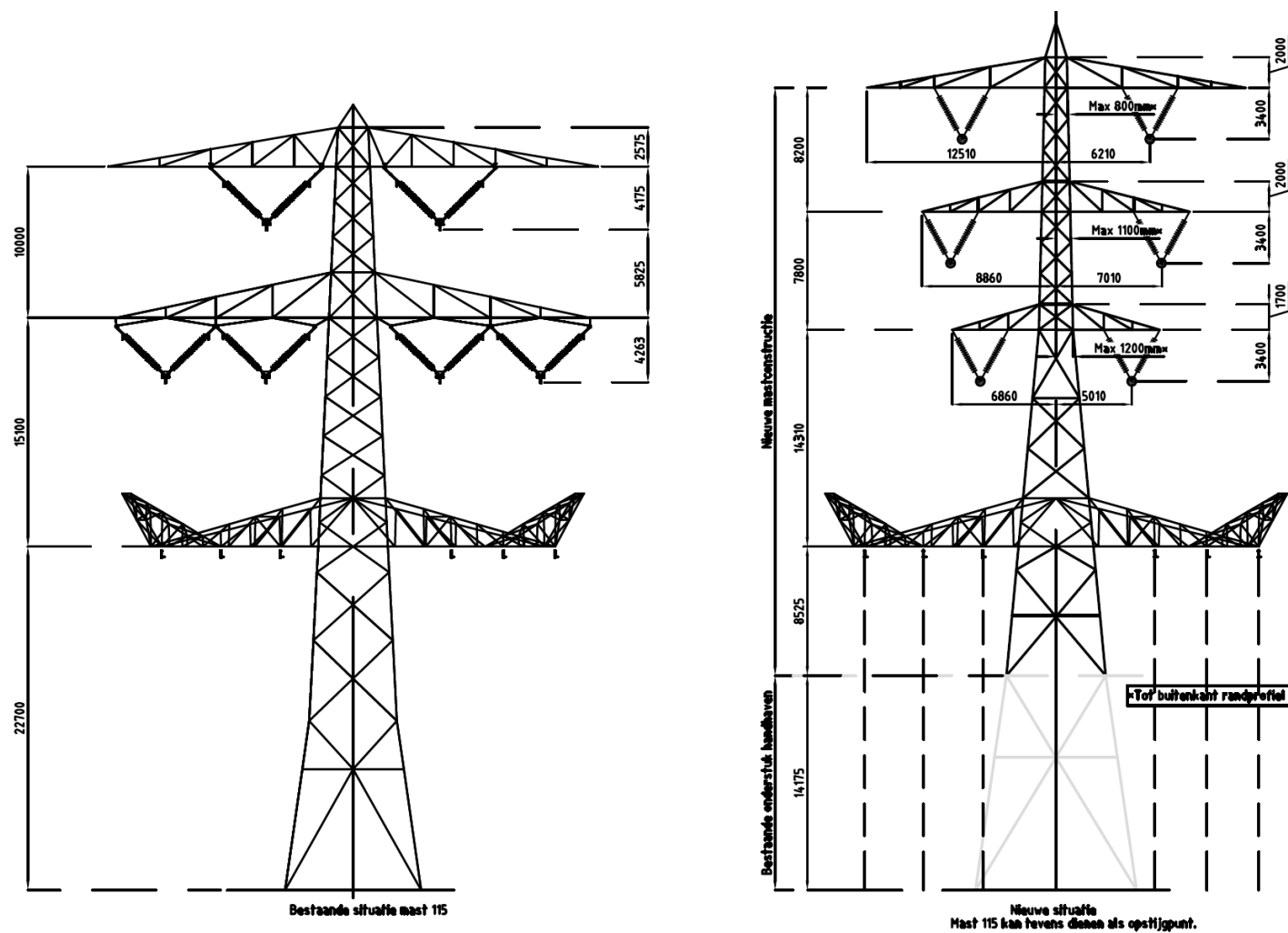
Bijlage B, Voorgestelde mastaanpassingen



Bijlage B, Voorgestelde mastaanpassingen



Bijlage B, Voorgestelde mastaanpassingen



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

“Bijlage 2 Achtergrond en uitgangspunten

Magneetvelden en gezondheid

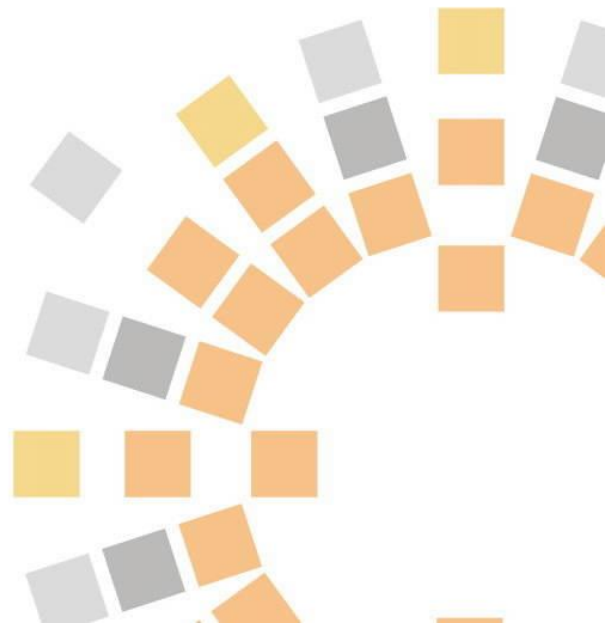
Magneetvelden kunnen het functioneren van het menselijk lichaam beïnvloeden. Boven een bepaalde waarde van de veldsterkte kunnen acute effecten optreden, zoals het ‘zien’ van lichtflitsen en onwillekeurige spiersamentrekkingen. In de buurt van de elektriciteitsvoorziening gaat het om in de tijd wisselende 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 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”.



Bijlage D, Gegevensverstrekking TenneT

Tabel D1: Stroombelastingen assetinformatie TenneT

HS-lijn	Asset informatie	
	Ontwerpstroom	Rekenbelasting
150kV Eindhoven Oost-Helmond Zuid	330MVA (1270A)	635A
380kV Maasbracht-Eindhoven	1860MVA (2826A)	848A

Tabel D2: Masten 380kV lijn assetinformatie TenneT

380kV Maasbracht-Eindhoven			
Mast nr.	Masttype	X-coördinaat	Y-coördinaat
		[m]	[m]
110	S+0	172711.48	384628.24
111	S+0	172379.94	384754.44
112	S+9	172043.2	384882.7
113	S+9	171838.1	384960.4
114	HA	171474.11	385099.22
115n	S+0xc	171281.7	385143.8
116	S+9c	170928.7	385225.7
117	S+9tc	170734.3	385271.1
118	S+0tc	170442	385338.8
119	HB0tc	170150.1	385406.4
120	S+0tc	169827.1	385337.6
121	S+0c	169500	385268.3
122n	S+0xc	169216.3	385208.1
123	S+0	168800.97	385119.55
124	S+0	168458.85	385046.76

Tabel D3: Masten 150kV lijn assetinformatie TenneT

150kV Eindhoven Oost-Helmond Zuid			
Mast nr.	Masttype	X-coördinaat	Y-coördinaat
		[m]	[m]
26	D	172844.207	385620.034
25	D	172529.81	385539.019
24	D	172214.724	385457.851
23	H	171934.654	385385.636
22	D	171685.6	385359.4
21n	E	171460.1	385335.6

