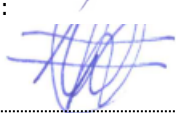
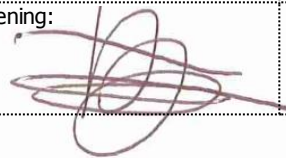


Specifieke Magneetveldzone

380 kV Krimpen - Bleiswijk, projectlocatie
Bermweg Nieuwerkerk aan de IJssel

Opdrachtgever:	De heer P. Segers
Auteur(s):	A.N. Jochems
Versie:	1.0
Status:	Definitief
Kenmerk:	RA-TE17156-6394
Plaats, datum:	Rhoon, 7 juni 2017

Handtekeningen register

Opsteller van rapportage Naam: Aard Jochems	Handtekening: 	Datum: 7 juni 2017
Rapportage gecontroleerd door Naam: Willem Eilander	Handtekening: 	Datum: 7 juni 2017
Kwaliteitsmanager Naam: Hans Bijl	Handtekening: 	Datum: 7 juni 2017

Versiebeheer

1.0	07-06-2017	Eerste uitgave	-/-
Versie	Datum	Aanpassing	Pagina

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Achtergrond en uitgangspunten	5
3.	Invoergegevens	6
3.1.	Locatie	6
3.1.1.	Beschrijving van het plangebied	6
3.1.2.	De aanleiding voor de berekening	7
3.2.	Lijngegevens	7
3.2.1.	Lijnnaam	7
3.2.2.	Mastnummers en mastlocaties	7
3.2.3.	Mastgeometrie	8
3.2.4.	Veldlengte	8
3.2.5.	Aantal circuits	8
3.3.	Circuitgegevens	8
3.4.	Geleidergegevens	9
3.4.1.	Rekenstroom	9
3.4.2.	Positie	9
3.4.3.	Fasehoek	9
4.	Rekenmodel	10
5.	Resultaten	11
5.1.	Berekeningen	11
6.	Conclusie	13

1. Inleiding

De heer P. Segers verkent momenteel de mogelijkheid tot het realiseren van een nieuwe woning en garage aan de Bermweg te Nieuwerkerk aan de IJssel. De locatie van de nieuwe woning en garage is gelegen binnen de indicatieve zone van de bovengrondse 380 kV hoogspanningslijn Krimpen – Bleiswijk.

In deze rapportage is de specifieke magneetveldzone voor het vaksegment waar de nieuwe woning binnen valt bepaald. 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. Deze specifieke magneetveldzone is berekend volgens de handreiking van het RIVM versie 4.1 van 26 oktober 2015 [1].

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.

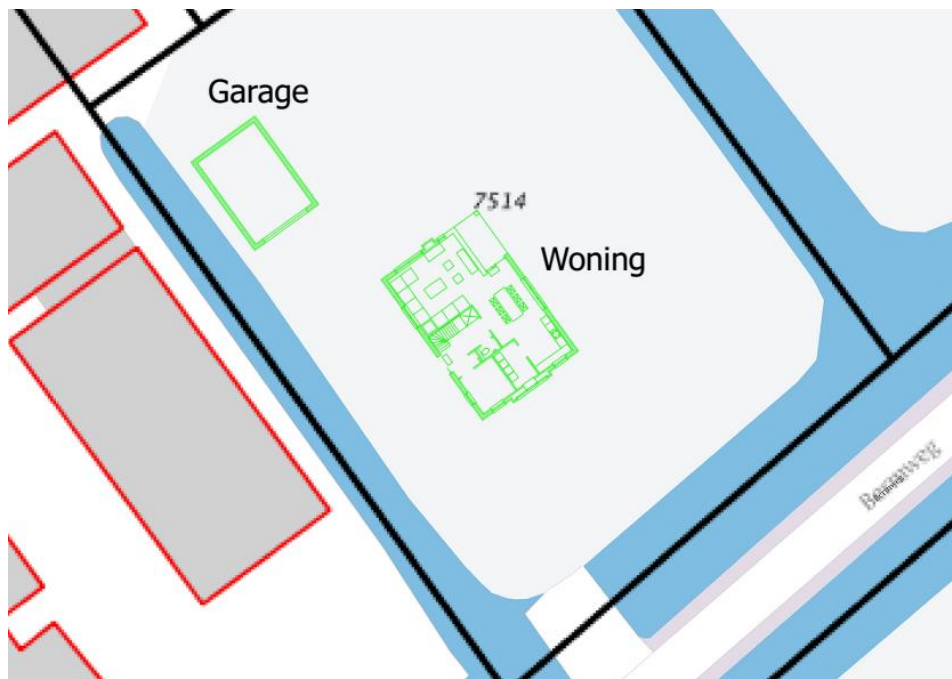
Om een berekeningsmethode voor de in het beleidsadvies aangegeven magneetveldzone op te kunnen stellen, zijn enkele vereenvoudigingen van het hoogspanningsnet aangenomen. Vereenvoudigingen zijn onvermijdelijk omdat de volledige karakteristieken van de stroom niet altijd en overal in het hoogspanningsnet 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.

3. Invoergegevens

3.1. Locatie

3.1.1. Beschrijving van het plangebied

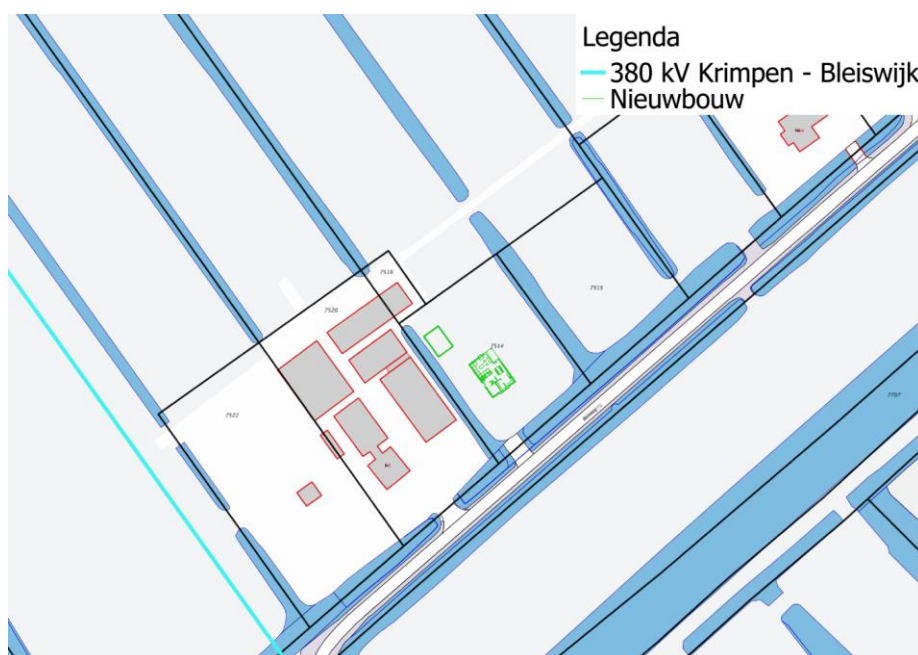
De projectlocatie voor de geplande woning en garage bevinden zich aan de Bermweg te Nieuwerkerk aan de IJssel, zie ook afbeelding 1.



Figuur 1 Overzicht projectlocatie

3.1.2. De aanleiding voor de berekening

Aanleiding voor de berekeningen zijn de plannen van de heer P. Segers voor het realiseren van een nieuwe woning op de projectlocatie aan de Bermweg te Nieuwerkerk aan de IJssel. Deze nieuwe woning komt te liggen binnen de indicatieve zone van de hoogspanningslijn tussen Krimpen en Bleiswijk van 2 x 215 meter. De betreffende hoogspanningsverbinding ten opzichte van de projectlocatie is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2 Ligging van de nieuwbouw en de 380 kV verbinding Krimpen - Bleiswijk

3.2. Lijngegevens

3.2.1. Lijnnaam

De lijnnaam van de betreffende hoogspanningsverbinding is: "Krimpen - Bleiswijk".

3.2.2. Mastnummers en mastlocaties

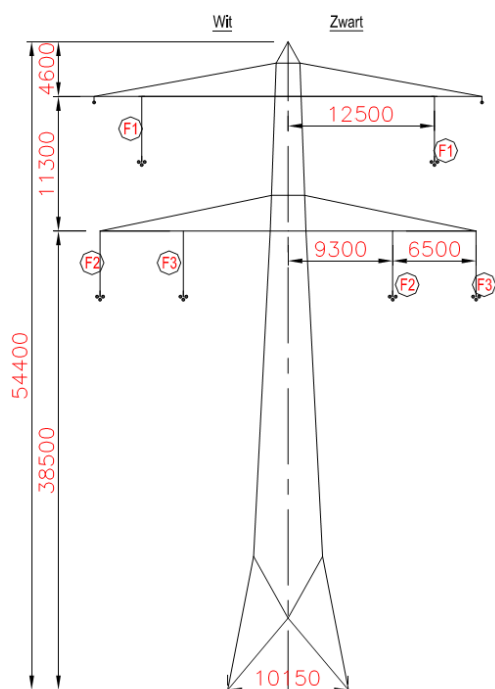
Het betreffende vaksegment wordt begrensd door de masten met nummer 13 en 14. De rijksdriehoekskoördinaten van de betreffende masten zijn als volgt:

Mastnummer	X-coördinaat	Y-coördinaat
13	101114.3	440413.3
14	100897.4	440716.6

Tabel 1 Coördinaten hoogspanningsmasten

3.2.3. Mastgeometrie

Het mastbeeld van de verbinding is, ter indicatie, weergegeven in figuur 3. Het mastbeeld is gezien in de kijkrichting van station Krimpen naar station Bleiswijk, oftewel vanaf mast 13 naar mast 14.



Figuur 3 Mastbeeld

3.2.4. Veldlengte

De veldlengte, oftewel de afstand tussen de mast 13 en mast 14, is 372.88 meter.

3.2.5. Aantal circuits

De hoogspanningsverbinding Krimpen - Bleiswijk bestaat uit twee circuits.

3.3. Circuitgegevens

De gegevens van de twee circuits waaruit de verbinding Krimpen - Bleiswijk bestaat zijn weergegeven in tabel 2.

Verbinding	Krimpen - Bleiswijk	
Circuitsaanduiding	Zwart	Wit
Netfrequentie	50 Hz	50 Hz
Gekoppelde spanning	380 kV	380 kV
Ontwerpbelasting	3080 MVA	3080 MVA
Ontwerpstroom	4680 A	4680 A

Tabel 2 Circuitgegevens

3.4. Geleidergegevens

3.4.1. Rekenstroom

Voor de rekenstroom wordt volgens de handreiking van het RIVM bij een 380 kV verbinding uitgegaan van 30 % van de ontwerpbelasting. Hierbij is uitgegaan van een verbinding bestaande uit 2 circuits en het zogenaamde n-1 criterium. Het n-1 criterium wil zeggen dat wanneer één circuit van de verbinding niet kan worden gebruikt, het andere circuit het volledige vermogen van de gehele verbinding moet kunnen transporteren. Hieruit volgt voor de berekeningen van de magneetveldzone een rekenstroom van 1404 Ampère.

3.4.2. Positie

De posities van de geleiders in de hoogspanningsmasten zijn weergegeven in tabel 3. De maatvoering is gezien in de kijkrichting van station Krimpen naar station Bleiswijk, oftewel vanaf mast 13 naar mast 14.

Circuit	Positie (laterale hoogte) [m]	Positie (laterale afstand) [m]	Doorhang bij 15°C [m]
Wit	44.8	-12.5	12.61
	33.3	-15.8	12.61
	33.3	-9.3	12.61
Zwart	33.3	15.8	12.61
	44.8	12.5	12.61
	33.3	9.3	12.61

Tabel 3 Maatvoering

3.4.3. Fasehoek

De fasehoek van de verschillende geleiders is weergegeven in tabel 4.

Circuit	Geleider	Klokgetal
Wit	F1	8
	F2	4
	F3	12
Zwart	F1	8
	F2	4
	F3	12

Tabel 4 Fasehoek van de geleiders

Als uitgangspunt voor de berekening is, conform de handreiking van het RIVM, gesteld dat de stroom zich symmetrisch verdeelt over de fasen.

4. Rekenmodel

Voor het maken van de magneetveld berekeningen wordt gebruik gemaakt van het programma Scilab, versie 5.5.1.

Scilab is een wiskundig computerprogramma, dat is vrijgegeven onder de CeCILL-licentie. Het programma is in 1990 gemaakt door onderzoekers van het Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) en het École Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC).

5. Resultaten

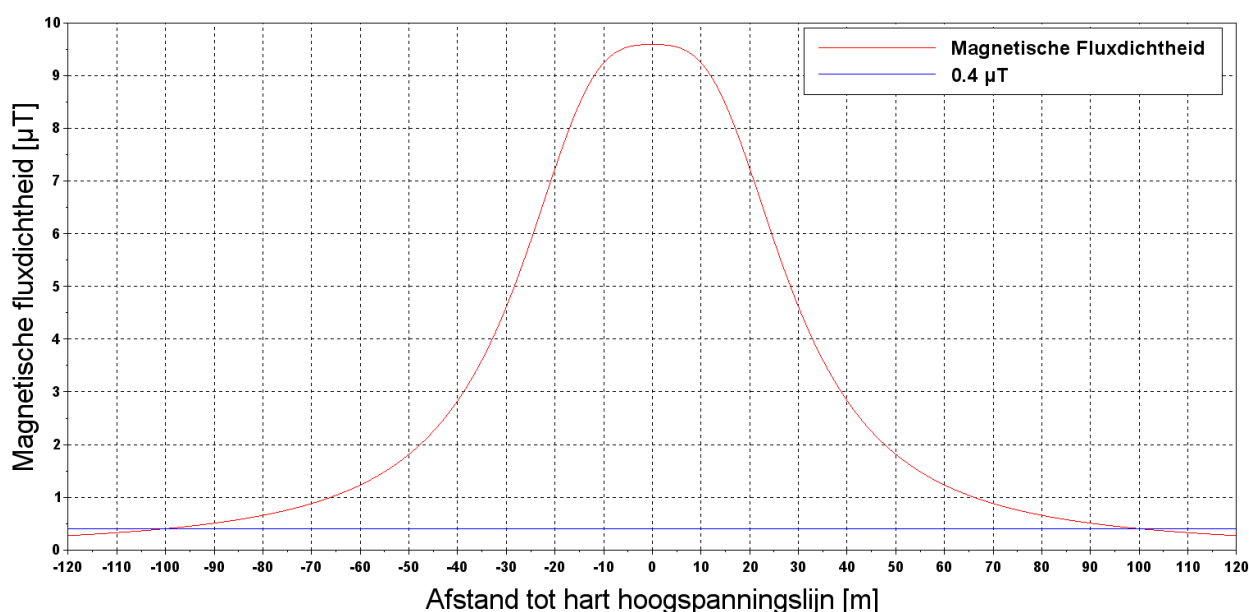
5.1. Berekeningen

De resultaten van de berekening van de specifieke magneetveldzone worden, conform voorschrift van het RIVM, afgerond op de dichtst bijgelegen veelvoud van vijf. De berekende specifieke magneetveldzone is weergegeven in tabel 5.

Krimpen - Bleiswijk		
Vaksegment	Afstand specifieke magneetveldzone tot hart van de verbinding [m]	
Mastnummers	Links	Rechts
13 - 14	100	100

Tabel 5 Specifieke magneetveldzone

De berekende magnetische fluxdichtheid op één meter boven maaiveld op het punt van de laagste doorhang in de betreffende veldlengte is weergegeven in figuur 4.



Figuur 4 Magnetische fluxdichtheid

De specifieke magneetveldzone ten opzichte van de nieuwbouw aan de Bermweg te Nieuwerkerk aan de IJssel is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5 Specifieke magneetveldzone ten opzichte van de nieuwbouw

6. Conclusie

In deze rapportage is in opdracht van de heer P. Segers de specifieke magneetveldzone bepaald voor de projectlocatie aan de Bermweg te Nieuwerkerk aan de IJssel. De betreffende hoogspanningslijn tussen Krimpen en Bleiswijk, is een 380 kV verbinding en de projectlocatie bevindt zich naast het vaksegment tussen mast 13 en mast 14. Voor dit vaksegment geldt een specifieke magneetveldzone van 100 meter afstand tot de hartlijn van de hoogspanningslijn. Dat wil zeggen dat voor een afstand van 100 meter of meer vanaf het hart van de lijn, het magneetveld gemiddeld over een jaar lager is dan 0.4 microtesla.

Hieruit volgt dat de nieuw te bouwen garage deels binnen de specifieke magneetveld zone ligt en de geprojecteerde woning geheel buiten de specifieke magneetveldzone ligt.

REFERENTIES

- [1] "Handreiking voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen", Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, versie 4.1, 26 oktober 2015.

WOORDENLIJST

Adviesbureau

Het bureau dat de berekeningen van de specifieke magneetveldzone uitvoert.

Beleidsadvies (bovengrondse) hoogspanningslijnen

Het beleidsadvies met betrekking tot bovengrondse hoogspanningslijnen dat op 5 oktober 2005 aan gemeenten, provincies en netbeheerders is gestuurd en dat op 4 november 2008 in een aanvullende brief nader is verduidelijkt. Beide documenten zijn digitaal beschikbaar op de website van het RIVM: <http://www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/H/Hoogspanningslijnen> (onderaan de webpagina onder het kopje 'Andere informatiebronnen').

Circuit

Een enkel 3-fasensysteem van drie geleiders van één spanningsniveau, aangeduid met een kleur. De individuele fasen kunnen uit één geleider bestaan of uit een bundel geleiders die met afstandhouders van elkaar gescheiden zijn.

Combinatielijn

Hoogspanningslijn waarbij verschillende hoogspanningsverbindingen worden gecombineerd. Momenteel zijn de volgende combinaties in gebruik: 380 kV met 220 kV, 380 kV met 150 V, 380 kV met 110 kV en 220 kV met 110 kV. In de toekomst zal de combinatie 380 kV met 380 kV (twee verschillende hoogspanningsverbindingen) gerealiseerd worden. Een hoogspanningslijn met twee circuits die tot twee verschillende hoogspanningsverbindingen behoren, is ook een combinatielijn.

Hoogspanning

Het begrip hoogspanning is volgens NEN 1041 en NEN 1010 gedefinieerd als alle spanning boven 1000 volt voor wisselstroom en boven 1500 volt voor gelijkstroom. Het voorzorgsbeleid van het ministerie van IenM en deze Handreiking beperken zich tot bovengrondse hoogspanningslijnen met een 50 Hz wisselspanning van 50.000 volt (50 kV) of hoger.

Hoogspanningslijn

Een hoogspanningslijn is een reeks masten met een of meer circuits. Een hoogspanningslijn kan bestaan uit twee (of meer) hoogspanningsverbindingen.

Hoogspanningsverbinding

Een hoogspanningsverbinding bestaat uit een (of meer) circuit(s) dat(die) hoogspanningsstation A met hoogspanningsstation B verbindt (verbinden).

Jaargemiddelde stroom

De stroom die gemiddeld over een jaar door een circuit van een hoogspanningslijn loopt.

MVA

Megavoltampère. Eenheid waarin de ontwerpbelasting van een hoogspanningsverbinding wordt aangegeven.

Nieuwe situatie

Onder 'nieuwe situaties' worden volgens de bijlage bij het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen uit 2005 verstaan: nieuwe streek- of bestemmingsplannen, dan wel wijzigingen in bestaande streek- of bestemmingsplannen en nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel wijzigingen aan bestaande hoogspanningslijnen. In termen van de Wet ruimtelijke ordening die op 1 juli 2008 van kracht is geworden, zijn 'nieuwe situaties': nieuwe ruimtelijke plannen (zoals structuurvisies, bestemmingsplannen en inpassingsplannen of een nieuwe omgevingsvergunning), dan wel wijzigingen in bestaande ruimtelijke plannen en nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen dan wel wijzigingen aan bestaande hoogspanningslijnen.

Ontwerpbelasting

De belasting die de geleiders van een hoogspanningslijn op grond van hun thermische eigenschappen gedurende langere tijd maximaal kunnen doorstaan.

Rekenstroom

De stroom die voor de berekening van de specifieke magneetveldzone wordt gebruikt. Deze stroom kan worden gezien als een schatting voor de in de toekomst maximaal te verwachten, jaargemiddelde stroomsterkte. De rekenstroom is gerelateerd aan de ontwerpbelasting van een circuit.

Rijksdriehoekscoördinaten

De coördinaten die in Nederland op nationaal niveau worden gebruikt voor geografische aanduidingen en bestanden, op kaarten van het Kadaster, op topografische kaarten en in Geografisch Informatiesystemen(GIS).

Specifieke magneetveldzone

De bijlage bij het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen uit 2005 definieert deze specifieke magneetveldzone als de strook grond die zich aan beide zijden langs de hoogspanningslijn uitstrekt en waarbinnen het magneetveld gemiddeld over een jaar hoger dan 0,4 microtesla is of in de toekomst kan worden.

Vaksegment

Het gedeelte van een hoogspanningslijn tussen twee opeenvolgende masten.