



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Indicatieve magneetveldzones rond bovengrondse hoogspanningslijnen

Toelichting bij de geactualiseerde Netkaart

RIVM Rapport 2018-0094

G. Kelfkens | M.J.M. Pruppers



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Indicatieve magneetveldzones rond bovengrondse hoogspanningslijnen

Toelichting bij de geactualiseerde Netkaart

RIVM Rapport 2018-0094
G. Kelfkens | M.J.M. Pruppers

Colofon

© RIVM 2018

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2018-0094

G. Kelfkens (auteur), RIVM
M.J.M. Pruppers (auteur), RIVM

Contact:
Gert Kelfkens
Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid
gert.kelfkens@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Directoraat-Generaal Milieu en Internationaal, directie Omgevingsveiligheid en Milieurisico's, in het kader van het project 'M/260102/18/HL Beleidsondersteuning elektromagnetische velden'

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Indicatieve magneetveldzones rond bovengrondse hoogspanningslijnen

Toelichting bij de geactualiseerde Netkaart

Het RIVM heeft de Netkaart uit 2005 waarop de bovengrondse hoogspanningslijnen in Nederland zijn weergegeven, geactualiseerd. De Netkaart is aangepast, omdat nu betere gegevens over het hoogspanningsnet beschikbaar zijn. Ook is het hoogspanningsnet op een aantal plaatsen veranderd, bijvoorbeeld doordat nieuwe hoogspanningslijnen zijn aangelegd of bestaande lijnen ondergronds zijn gebracht, verplaatst of afgebroken. De kaart is een hulpmiddel voor gemeenten bij de besluitvorming over de inrichting van de ruimte nabij bovengrondse hoogspanningslijnen.

De Netkaart geeft een indicatie van de breedte van de magneetveldzone langs de bovengrondse hoogspanningslijnen. Als binnen deze zone nieuwe bestemmingsplannen worden gemaakt, wordt aangeraden om voor die specifieke locatie de zone te bepalen. De Rijksoverheid adviseert om in deze 'specifieke magneetveldzone' vanwege het voorzorgsbeleid 'zoveel als redelijkerwijs mogelijk' te voorkomen dat kinderen langdurig blootstaan aan een jaargemiddelde magneetveldsterkte van meer dan 0,4 microtesla.

Netbeheerder TenneT heeft de gegevens, die nodig zijn om de specifieke magneetveldzone te kunnen berekenen, de afgelopen vijf jaar systematisch in een register vastgelegd. Daardoor zijn de gegevens over het elektriciteitstransport dat maximaal door de lijnen gaat, de locaties van de masten en de manier waarop de elektriciteitsdraden in de masten hangen nauwkeuriger, betrouwbaarder en navolgbaarder beschikbaar dan voorheen.

Door de nieuwe gegevens voor de hoogspanningslijnen zijn de indicatieve magneetveldzones van de meeste lijnen veranderd. Voor 62 procent van de lijnen is de zone smaller geworden, voor 30 procent is deze breder. Voor 8 procent van de lijnen is de zone hetzelfde gebleven. Door de veranderingen in de gegevens van TenneT kunnen ook de specifieke magneetveldzones anders zijn. Dit kan van belang zijn voor de besluiten over de inrichting van de ruimte nabij bovengrondse hoogspanningslijnen.

Kernwoorden: hoogspanningslijn, indicatieve magneetveldzone, Netkaart

Synopsis

Indicative magnetic field zones around overhead high-voltage lines

Explanation of the updated grid map (Netkaart)

RIVM has updated the 2005 grid map (Netkaart) showing the overhead high-voltage lines in the Netherlands. The grid map has been modified because better data on the high-voltage grid is now available. The high-voltage grid has also changed in a number of places, for example because new high-voltage lines have been realised or existing lines have been brought underground, moved or taken down. The map is a tool for municipalities that need to decide on the design of the area near overhead high-voltage lines.

The grid map gives an indication of the width of the magnetic field zone along the overhead high-voltage lines. If new zoning plans are designed within this indicative zone, it is recommended to determine the zone for that specific location. In this 'specific magnetic field zone', the government recommends, for precautionary reasons, to prevent children from long-term exposure to an annual average magnetic field strength of more than 0.4 microtesla, 'as far as reasonably possible'.

Grid operator TenneT has systematically recorded the data needed to calculate the specific magnetic field zone over the past five years. As a result, the data on the maximum flow of electricity through the lines, the locations of the masts and the way the cables hang in the masts are more accurate, reliable and traceable than before.

Due to the new data for the high-voltage lines, the indicative magnetic field zones of most lines have changed. In 62 percent of the lines, the zone has become narrower, and wider in 30 percent. In 8 percent of the lines, the zone has remained the same. Due to changes in TenneT's data, the specific magnetic field zones may also be different. This could be important for decisions about spatial planning near overhead high-voltage lines.

Keywords: high-voltage line, indicative magnetic field zone, grid map

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 11

- 1.1 Aanleiding — 11
- 1.2 Doel en vraagstelling — 12
- 1.3 Leeswijzer — 12

2 Beschrijving van de Netkaart — 15

- 2.1 De Netkaart — 15
- 2.2 Definities — 15
- 2.3 De oude Netkaart — 16
- 2.4 Toepassing van de Netkaart in de praktijk — 19
- 2.5 De nieuwe Netkaart — 20

3 Tot stand komen van de nieuwe Netkaart — 21

- 3.1 Inleiding — 21
- 3.2 Basisgegevens uit het Dataregister van TenneT — 21
- 3.3 Van Dataregister naar vaksegmenten — 23
- 3.4 Van vaksegmenten naar EFC400-configuraties — 23
- 3.5 Berekening magneetveldzone per vaksegment — 26
- 3.6 Bepalen van functionele eenheden — 26
- 3.7 Bepaling breedte indicatieve zone — 27

4 De nieuwe Netkaart — 35

- 4.1 De hoogspanningslijnen — 35
- 4.2 De indicatieve zones — 37

5 Gevolgen van de nieuwe Netkaart voor de uitvoeringspraktijk — 43

- 5.1 Inleiding — 43
- 5.2 Nieuwe indicatieve zone gelijk aan de oude indicatieve zone — 45
- 5.3 Nieuwe indicatieve zone smaller dan de oude indicatieve zone — 45
- 5.4 Nieuwe indicatieve zone breder dan de oude indicatieve zone — 45
- 5.5 Advies Gezondheidsraad: Hoogspanningslijnen en gezondheid deel I: kanker bij kinderen — 46

6 Onderhoud van de Netkaart — 47

- 6.1 Uitgangspunten — 47
- 6.2 Jaarlijkse update Dataregister TenneT — 47
- 6.3 Actualisatie Netkaart — 47

Referenties — 49

Samenvatting

In Nederland is er sinds 2005 voorzorgsbeleid in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen. Dat beleid is uitgewerkt in een beleidsadvies van het toenmalige Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu aan gemeenten, provincies en netbeheerders. Doel is zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat er nieuwe situaties ontstaan waarin kinderen langdurig worden blootgesteld aan magneetvelden die jaargemiddeld sterker zijn dan 0,4 microtesla. De uitwerking van het beleid is gebaseerd op een berekende specifieke magneetveldzone. Om een initiatiefnemer voor een ruimtelijk plan (gemeente, netbeheerder, projectontwikkelaar, bedrijf, particulier) een eerste indruk te geven of een berekening nodig kan zijn, heeft het RIVM een internetsite ontwikkeld waar voor elke bovengrondse hoogspanningslijn een indicatie van de breedte van de magneetveldzone kan worden opgezocht. Deze indicatieve zones worden gepresenteerd in de RIVM Netkaart met bovengrondse hoogspanningslijnen. Het beleidsadvies raadt aan om, als een ruimtelijk plan met de indicatieve zone overlapt, nader onderzoek in de vorm van een berekening van de specifieke zone uit te voeren.

De Netkaart uit 2005 is geactualiseerd, omdat netbeheerder TenneT de gegevens die nodig zijn om een magneetveldzone volgens de Handreiking van het RIVM te berekenen de afgelopen vijf jaar systematisch in een Dataregister heeft vastgelegd. Daardoor zijn er nu nauwkeurigere, betrouwbaardere en navolgbaardere gegevens voor de ontwerpbelasting van de lijnen, de locaties van de masten en de manier waarop de geleiders in de masten hangen beschikbaar. Daarnaast is het hoogspanningsnet op een aantal plaatsen fysiek gewijzigd, bijvoorbeeld door aanleg van nieuwe lijnen of het ondergronds brengen van bestaande lijnen.

Ten behoeve van het berekenen van de indicatieve zones heeft het RIVM het hoogspanningsnet onderverdeeld in functionele eenheden. Een functionele eenheid is een deel van een hoogspanningslijn waarvan de vaksegmenten elk ongeveer dezelfde breedte van de magneetveldzone hebben. Een vaksegment is het gedeelte van een hoogspanningslijn tussen twee opeenvolgende masten.

Voor elke functionele eenheid is de breedte van de indicatieve zone bepaald. Daarbij is gebruikgemaakt van de gegevens in het Dataregister. Voor elk vaksegment is bepaald wat de breedte van de magneetveldzone midden in dat vaksegment is. Voor deze berekening is het rekenmodel EFC400 gebruikt. Uit de breedte van de magneetveldzone voor alle vaksegmenten binnen een functionele eenheid is één waarde van de indicatieve zone voor de gehele functionele eenheid afgeleid. Daarbij wordt gebruikgemaakt van een door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat aangegeven conservatieve methode. Eerst wordt de maximale zonebreedte van alle vaksegmenten binnen de functionele eenheid bepaald. Dit maximum wordt naar boven afgerond op het dichtstbijzijnde veelvoud van 5 m en daar wordt 5 m bij opgeteld. Dit is in lijn met het streven van het ministerie er zoveel mogelijk voor te zorgen dat als een

gevoelige bestemming buiten de indicatieve zone in de Netkaart ligt, deze na berekening van de specifieke zone ook buiten de specifieke magneetveldzone zal blijken te liggen.

De nieuwe Netkaart bevat 390 functionele eenheden met een totale lengte van 3931 km. Op een aantal locaties verschilt de nieuwe Netkaart van de oude. Er zijn functionele eenheden bijgekomen (41 km) en er zijn functionele eenheden (gedeeltelijk) ondergronds gebracht of geamoveerd (200 km). Ook de indicatieve zones van de functionele eenheden kunnen veranderen. Voor 8% van de functionele eenheden (284 km lengte) is de indicatieve zone hetzelfde gebleven. Voor 62% van de functionele eenheden (2553 km lengte) is de indicatieve zone smaller geworden en voor 30% (1053 km lengte) is de indicatieve zone breder geworden. Een veranderde indicatieve zone kan consequenties hebben voor de uitvoeringspraktijk.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2005 is het beleidsadvies van het toenmalige Ministerie van VROM aan gemeenten, provincies en netbeheerder met betrekking tot hoogspanningslijnen [1] uitgebracht dat de start vormt voor het Nederlandse voorzorgsbeleid bij bovengrondse hoogspanningslijnen. Het beleidsadvies verwijst naar de Netkaart met daarin de indicatieve zone van de bovengrondse hoogspanningslijnen. Deze Netkaart is op verzoek van het ministerie opgesteld:

'Ter operationalisering van dit advies heeft het RIVM een internetsite ontwikkeld (www.rivm.nl/hoogspanningslijnen) waar opgezocht kan worden wat de indicatieve zone is van elke lijn in een provincie of gemeente.'

De indicatieve zone in de Netkaart fungeert als een snelle eerste afwegingsmogelijkheid om in te schatten of een berekening van de specifieke magneetveldzone nodig kan zijn. Volgens het beleidsadvies:

'Indien er sprake is van nieuwe streek- of bestemmingsplannen die met deze indicatieve zones overlappen, adviseer ik de gemeenten om in overleg met de netbeheerder en gebruikmakend van de bijgevoegde handreiking te bepalen wat de specifieke zone is van de betreffende hoogspanningslijn.'

Deze passage suggereert dat buiten de indicatieve zone bepaling van de specifieke magneetveldzone achterwege kan blijven en dat het magneetveld buiten de indicatieve zone jaargemiddeld altijd lager is dan 0,4 microtesla. Sommige gemeenten hebben de breedte van de indicatieve zone uit de Netkaart¹ in hun bestemmingsplannen overgenomen. Uit vragen aan het RIVM blijkt geregeld dat de indicatieve zone waarvan de breedte in de Netkaart wordt opgezocht, ook een rol speelt bij het nemen van een beslissing om wel of niet een woning te kopen. Men is niet op de hoogte van de details van het beleid (specifieke zone) en interpreteert de indicatieve zone gemakkelijk als grens tussen veilig en niet-veilig.

Sinds 2005 is de Netkaart niet structureel veranderd. Het achterliggende GIS-bestand en de RIVM-Netkaart anno 2018 zijn op hoofdlijnen hetzelfde als in 2005. Dat betekent dat veranderingen in het hoogspanningsnet (nieuwe hoogspanningslijnen, amoveren/verplaatsen van bestaande lijnen) niet allemaal in de Netkaart zijn opgenomen. Voor de 50 kV-, 110 kV- en 150 kV-lijnen is de indicatieve zone bepaald op basis van de gegevens uit het KEMA/RIVM-project in 2003 (voor elk spanningsniveau één waarde). Voor de 220 kV- en 380 kV-lijnen is in 2006 door TenneT een lijnspecifieke magneetveldzone berekend.

¹ In dit rapport duiden we met de breedte van de zone de afstand van de rand van de zone tot het hart van de hoogspanningslijn aan. Een zonebreedte van 80 meter betekent dat de magneetveldzone zich aan weerszijden van de hoogspanningslijn 80 meter uitstrekt. In totaal is de zone dan 160 meter (2 x 80 meter) breed.

Gewijzigde gegevens voor de hoogspanningslijnen en een andere beleidscontext maken een actualisatie van de Netkaart dringend nodig. De belangrijkste veranderingen die in de loop der tijd zijn opgetreden, zijn:

- gewijzigde ontwerpbelastingen als gevolg van herbeoordeling door TenneT; de beste schatting voor de ontwerpbelasting op dit moment is in het Dataregister² van TenneT vastgelegd;
- de doorhang van de geleiders wordt door TenneT volgens een nieuwe rekenmethode (conform de Handreiking bij 15 °C) bepaald en in het Dataregister vastgelegd;
- de mastlocaties in het Dataregister geven de locaties van de hoogspanningslijnen nauwkeuriger weer dan de oude Netkaart;
- delen van het hoogspanningsnet zijn vervallen (verplaatst of ondergronds gebracht) en nieuwe delen toegevoegd;
- de invloed van andere hoogspanningslijnen in de buurt wordt tegenwoordig wel bij de berekening van de specifieke magneetveldzone meegenomen en in 2005 niet [2];
- een mogelijk hogere jaargemiddelde belasting van een hoogspanningslijn dan de 30% of 50% in de Handreiking, kan bij de berekening van de specifieke magneetveldzone een rol spelen [3];
- het Ministerie van IenW wil, in lijn met de ontwikkelingen in de uitvoeringspraktijk en in overeenstemming met eerder gemaakte keuzen rond beïnvloeding, er zoveel mogelijk voor zorgen dat als een gevoelige bestemming buiten de indicatieve zone in de Netkaart (met de voorbehouden die bij de Netkaart worden genoemd³) ligt, deze na berekening van de specifieke zone ook buiten de specifieke magneetveldzone zal blijken te liggen.

1.2 Doel en vraagstelling

Doel van de actualisatie van de Netkaart is om te komen tot een Netkaart met geactualiseerde locaties van de bovengrondse hoogspanningslijnen en met verbeterde indicatieve zones.

Bij de actualisatie zijn de volgende punten van belang:

- a Het opnieuw bepalen van de indicatieve zones met een betrouwbare en transparante methode op basis van de gegevens in het Dataregister van TenneT.
- b Een praktische keuze maken op welke manier het RIVM de Netkaart presenteert.

1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding, die aangeeft waarom de Netkaart geactualiseerd is, wordt in Hoofdstuk 2 een beschrijving van de oude en de nieuwe Netkaart gegeven. Hoofdstuk 3 geeft aan hoe de nieuwe Netkaart en de

² Het Dataregister van TenneT bevat geen gegevens voor de 50 kV-lijnen.

³ In de Netkaart staan de volgende waarschuwingen: 'Aan de Netkaart kunnen geen rechten worden ontleend. TenneT is verantwoordelijk voor de juistheid van de gegevens in het Dataregister die het RIVM voor de Netkaart en de bepaling van de indicatieve zone heeft gebruikt. De indicatieve zone is bepaald voor individuele, bovengrondse hoogspanningslijnen. Als zich bij een bovengrondse hoogspanningslijn een andere bovengrondse hoogspanningslijn of andere delen van het elektriciteitsnet in de buurt bevinden, kunnen die de sterkte van het magneetveld beïnvloeden. Ook kan de jaargemiddelde belasting van een hoogspanningslijn hoger zijn dan 30% (220 en 380 kV-lijnen) respectievelijk 50% (50, 110 en 150 kV-lijnen) van de ontwerpbelasting. In die gevallen kan de specifieke zone uitgestrekter zijn dan de indicatieve zone in de Netkaart. Het RIVM spant zich in om de Netkaart actueel te houden.'

breedte van de indicatieve zones uit de basisgegevens (het Dataregister van TenneT) zijn afgeleid. Hoofdstuk 4 presenteert de nieuwe Netkaart en vergelijkt de breedtes van de nieuwe indicatieve zones met die in de oude Netkaart. Hoofdstuk 5 geeft aan wat de gevolgen van de actualisatie van de Netkaart voor de uitvoeringspraktijk kunnen zijn. Hoofdstuk 6, tot slot, beschrijft hoe de Netkaart onderhouden zou kunnen worden en wanneer een volgende actualisatie van de Netkaart nodig kan zijn.

2 Beschrijving van de Netkaart

2.1 De Netkaart

De Netkaart geeft de bovengrondse hoogspanningslijnen in Nederland op een topografische ondergrond weer. In een tabel wordt voor elke functionele eenheid de bijbehorende indicatieve zone weergegeven. Per functionele eenheid van een hoogspanningslijn worden de volgende gegevens aangegeven:

- de naam van de lijn waartoe de functionele eenheid behoort;
- het spanningsniveau (in kV);
- de breedte van de indicatieve magneetveldzone (in m; bijvoorbeeld 2 x 80 m betekent 80 m links en 80 m rechts van de hartlijn van de hoogspanningslijn);
- de verantwoordelijke netbeheerder en een telefoonnummer om deze met vragen te kunnen benaderen.

2.2 Definities

Hoogspanningslijn

Een opeenvolgende rij van masten waaraan één of meer circuits hangen.

Circuit

Groep van drie (bundels van) geleiders, ook wel fasedraden genoemd, die elektrisch geïsoleerd aan de masten hangen.

Hoogspanningsverbinding

Een circuit (of meer circuits) dat (die) hoogspanningsstation A met hoogspanningsstation B verbindt (verbinden). Aan één mast kunnen 1, 2, 3 of 4 verbindingen hangen.

Vaksegment

Het gedeelte van een hoogspanningslijn tussen twee opeenvolgende masten.

Functionele eenheid van een hoogspanningslijn

Een functionele eenheid van een hoogspanningslijn is gedefinieerd als dat deel van een hoogspanningslijn waarvan de opeenvolgende vaksegmenten elk ongeveer dezelfde breedte van de magneetveldzone hebben. Begin- of eindpunt van een functionele eenheid van een hoogspanningslijn wordt gevormd door een hoogspanningsstation, een opstijgpunt of een aftak-, inlus- of fasewissel-mast.

Hoogspanningsstation

In een hoogspanningsstation worden hoogspanningsverbindingen – al of niet via een transformator – met elkaar verbonden.

Opstijgpunt

De overgang van een bovengrondse hoogspanningsverbinding naar een ondergrondse hoogspanningskabel of vice versa.

Aftakmast

Een mast waar een hoogspanningslijn wordt afgetakt. Bij aftakken worden de geleiders van één of meer circuits komende van een ander hoogspanningsstation aangesloten op de geleiders van de hoogspanningslijn.

Inlusmast

Een mast waar een hoogspanningslijn wordt ingelust. Bij inlussen wordt één circuit van de hoogspanningslijn geopend en vervolgens worden beide uiteinden verbonden met een ander station. Over het algemeen lopen de stromen in de hoogspanningslijn tussen de aftakmast en het andere station in tegengestelde richting.

Fasewisselmast

Een mast waarop de positie van de fasedraden aan de mast wordt gewijzigd.

2.3 De oude Netkaart

Bij de start van het verzorgingsbeleid in 2005 was er geen digitale kaart met daarop de gegevens van de bovengrondse hoogspanningslijnen (50 kV, 110 kV, 150 kV, 220 kV en 380 kV). Om deze lacune op te vullen, hebben KEMA en RIVM de hoogspanningslijnen in 2003 op de topografische kaarten van Nederland (schaal 1:25.000) gescand, gedigitaliseerd en in een GIS-bestand georganiseerd. Naast de locatie van de 317 bovengrondse hoogspanningslijnen (begin- en eindpunten en de locatie van knikken in de lijn) bevat het GIS-bestand een tabel met gegevens (nominale stroom, spanning, aantal circuits, masttype, breedte indicatieve magneetveldzones enzovoort). Uit dit GIS-bestand wordt de RIVM-Netkaart afgeleid die op de RIVM-website werd gepresenteerd (zie Figuur 1; <http://www.rivm.nl/Onderwerpen/H/Hoogspanningslijnen/Netkaart>).

Voor de bepaling van de indicatieve zone is uitgegaan van de breedtes van de magneetveldzone zoals die in 2003 in een KEMA/RIVM-onderzoek [4] zijn bepaald. Door voor de parameters van de hoogspanningslijnen typische waarden te kiezen, kon het totaal aantal configuraties in het hoogspanningsnet tot ongeveer 45 worden teruggebracht. Daarbij zijn voor die typische waarden op basis van de toen bekende gegevens, waar mogelijk conservatieve keuzen gemaakt. Voor deze configuraties is in het KEMA/RIVM-onderzoek de breedte van de 0,4 microteslazone bepaald. De zo verkregen breedtes zijn per spanningsniveau gerangschikt en het 90-percentiel van deze reeks is voor elk spanningsniveau als indicatieve zone in de Netkaart opgenomen. De breedtes van de indicatieve zone, ontleend aan [5] zijn opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1 Indicatieve zones in de eerste versie van de Netkaart

| spanning (kV) | breedte indicatieve magneetveldzone (m) |
|---------------|---|
| 50 | 2 x 40 |
| 110 | 2 x 50 |
| 150 | 2 x 80 |
| 220 | 2 x 150 |
| 380 | 2 x 125 |
| combi | 2 x 200 |

Vanwege de conservatieve keuze voor de berekeningsparameters zal de op een bepaalde locatie berekende specifieke zone meestal smaller zijn dan de indicatieve zone. Toch kan het, gezien de keuze voor het 90-percentiel van de verdeling van de berekende zones per spanningsniveau, voorkomen dat de berekende specifieke zone breder uitvalt dan de indicatieve zone.

In 2006 zijn de indicatieve zones voor de hoogspanningslijnen met spanning 220 kV, 380 kV en de combinatielijnen door TenneT opnieuw berekend en hebben de lijnen voor die spanningsniveaus een lijnspecifieke indicatieve zone gekregen die ligt tussen 2 x 45 m en 2 x 215 m. Voor de overige spanningsniveaus is de indicatieve zone tot 2018 ongewijzigd gebleven.



Figuur 1 De wijze van presenteren van de oude Netkaart

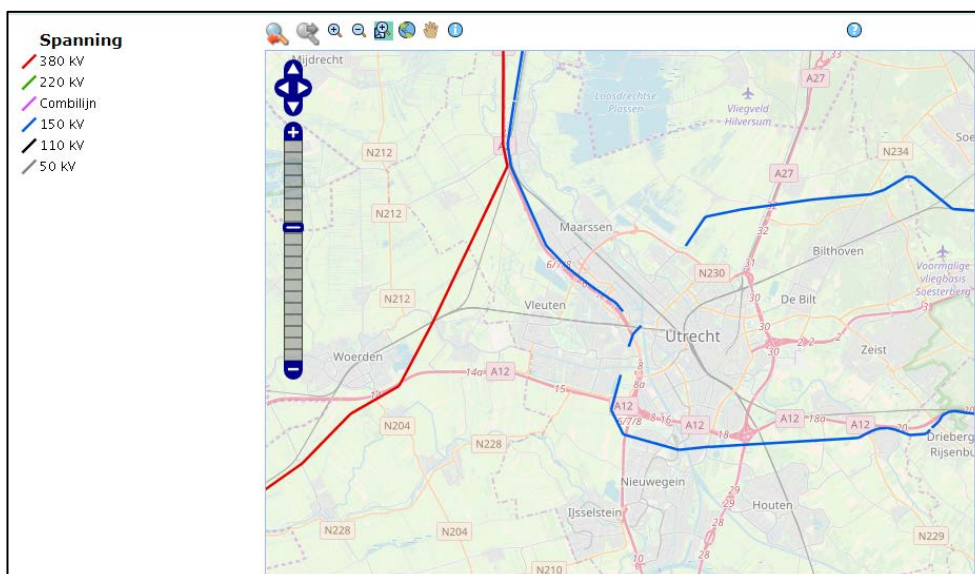
De Netkaart kan worden bereikt vanuit het RIVM Webdossier 'Hoogspanningslijnen'. De webpagina voor de Netkaart bevat een algemene disclaimer:

Aan de Netkaart kunnen geen rechten worden ontleend. Het RIVM spant zich in om de informatie in de Netkaart zo volledig en actueel mogelijk te houden.

Daarnaast bevat de Netkaart zelf een disclaimer met betrekking tot hoogspanningslijnen die dicht bij elkaar liggen en hoogspanningslijnen die zwaarder kunnen worden belast dan de 30% of 50% van de ontwerpbelasting waar in de RIVM Handreiking van wordt uitgegaan:

Aan de Netkaart kunnen geen rechten worden ontleend. TenneT is verantwoordelijk voor de juistheid van de gegevens in het Dataregister die het RIVM voor de Netkaart en de bepaling van de indicatieve zone heeft gebruikt. De indicatieve zone is bepaald voor individuele, bovengrondse hoogspanningslijnen. Als zich bij een bovengrondse hoogspanningslijn een andere bovengrondse hoogspanningslijn of andere delen van het elektriciteitsnet in de buurt bevinden, kunnen die de sterkte van het magneetveld beïnvloeden. Ook kan de jaargemiddelde belasting van een hoogspanningslijn hoger zijn dan 30% (220 en 380 kV-lijnen), respectievelijk 50% (50, 110 en 150 kV-lijnen) van de ontwerpbelasting. In die gevallen kan de specifieke zone uitgestrekter zijn dan de indicatieve zone in de Netkaart. Het RIVM spant zich in om de Netkaart actueel te houden.

Gebruikers van de Netkaart kunnen met inzoom- en schuifknoppen het gebied in beeld brengen waarover ze informatie willen (zie het voorbeeld in Figuur 2).



Figuur 2 De ingezoomde oude Netkaart

Door vervolgens eerst op het blauwe rondje met de 'i' en vervolgens op de hoogspanningslijn te klikken, wordt links van de kaart een tabel getoond met informatie (zie Figuur 3).

| Informatie | |
|------------------|-----------------|
| Lijnnaam | lageweide-soest |
| Spanning | 150 kV |
| Indicatieve zone | 2x 80 meter |
| Netbeheerder | Stedin BV |
| Contact | 0900-1426 |

Figuur 3 Informatie over de aangeklikte hoogspanningslijn in de oude Netkaart

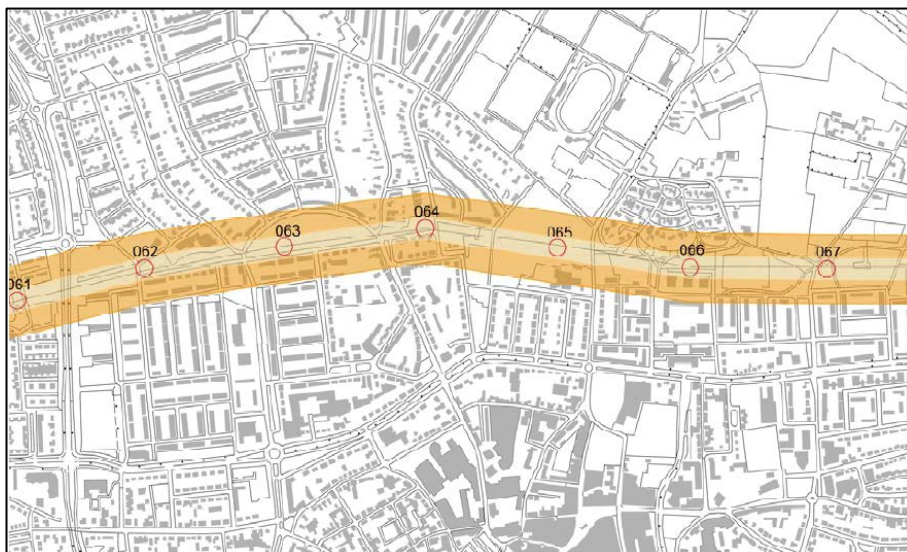
Het GIS-bestand is in het verleden op ad hoc-basis geactualiseerd wanneer gemeld werd dat de kaart niet overeenkwam met de werkelijke situatie of als de berekening van de indicatieve zone veranderde. In totaal is dat vier keer gebeurd:

- in 2005 (correctie situatie Odijk en Leidsche Rijn);
- in 2006 (toevoegen door TenneT berekende 'verbeterde indicatieve' zone voor 220 kV- en 380 kV-lijnen);
- in 2013 (indicatieve zones voor veertien combinatielijnen opnieuw berekend naar aanleiding van het rapport over beïnvloeding [2]);
- in 2014 (correctie situatie Ede).

2.4 Toepassing van de Netkaart in de praktijk

De Netkaart wordt vooral gebruikt door gemeenten wanneer een bestemmingsplan wordt gemaakt of gewijzigd. De informatie in de Netkaart wordt opgenomen in een bestemmingsplan, bijvoorbeeld op de volgende manier:

De indicatieve magneetveldzone van 150 kV-lijnen is door het RIVM op tweemaal 80 meter gesteld, gerekend vanaf het hart van de lijn.



Het bestemmingsplan Midden-Noord maakt geen nieuwe woningen of andere functies waar kinderen langdurig verblijven binnen de specifieke magneetveldzone mogelijk. Het is daarom niet nodig om nader onderzoek uit te voeren of aparte beschermingsbepalingen ten aanzien van de hoogspanningsleidingen op te nemen in het bestemmingsplan.
(Bestemmingsplan Midden-Noord-Oss-2012)

Verder gebruiken andere initiatiefnemers, zoals projectontwikkelaars, de Netkaart om te beoordelen of plannen zo dicht bij de hoogspanningslijn liggen dat het voorzorgsbeleid van toepassing is.

Ook wordt, zoals blijkt uit vragen aan het RIVM, de Netkaart gebruikt door (toekomstige) eigenaren van woningen om te bepalen wat de afstand is van de betreffende woning tot de hoogspanningslijn of tot de rand van de indicatieve magneetveldzone.

2.5 De nieuwe Netkaart

In eerste instantie is de Netkaart geactualiseerd binnen de nu functionerende GeoDatasite van het RIVM. Dat betekent dat uiterlijk en functionaliteit van deze update vrijwel identiek zijn aan die van de 'oude' Netkaart.

Inmiddels brengt het RIVM ruimtelijke informatie onder in de 'Atlas Leefomgeving'. De Atlas biedt informatie over de kwaliteit van de Nederlandse leefomgeving voor die milieuthema's die van invloed op de gezondheid (kunnen) zijn. Opdrachtgever voor de Atlas is het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Rijkswaterstaat en het RIVM voeren deze opdracht uit. De informatie in de Netkaart sluit goed aan bij de context en doelen van de Atlas. Daarom zal de update van de Netkaart ook worden opgenomen in de Atlas Leefomgeving onder het thema gezondheid. Dat betekent dat de Netkaart er anders uit zal gaan zien. Er wordt aangesloten bij het uiterlijk en de functionaliteit zoals de Atlas die biedt. De gegevens zullen hetzelfde blijven. Tot de volgende update van de Netkaart zullen beide uitvoeringen van de Netkaart ontsloten worden, met een ander uiterlijk, maar met dezelfde achterliggende gegevens. Daarna zal de Netkaart uitsluitend nog via de Atlas Leefomgeving beschikbaar zijn.

3 Tot stand komen van de nieuwe Netkaart

3.1 Inleiding

50 kV

Voor 50 kV-lijnen zijn geen gedetailleerde, centraal geregistreerde gegevens beschikbaar. Het Dataregister van TenneT bevat voor deze lijnen geen gegevens. Voor de 50 kV-lijnen kunnen daarom geen nieuwe berekeningen van de magneetveldzone worden uitgevoerd. Het Ministerie van IenW wil, in lijn met de ontwikkelingen in de uitvoeringspraktijk en in overeenstemming met eerder gemaakte keuzen rond beïnvloeding, er zoveel mogelijk voor zorgen dat als een gevoelige bestemming buiten de indicatieve zone in de Netkaart (met de voorbehouden die bij de Netkaart worden genoemd) ligt, deze na berekening van de specifieke zone ook buiten de specifieke magneetveldzone zal blijken te liggen (zie onder paragraaf 1.1). De zone van 2 x 40 m in de oude Netkaart – het 90-percentiel van de 50 kV-zonebreedtes – voldoet hier niet aan. Immers, voor 10% van de 50 kV-lijnen is de magneetveldzone breder dan 40 m. Daarom is besloten om als indicatieve zone voor de 50 kV-lijnen de maximale zonebreedte te hanteren van 49 m, die destijds is berekend [4]. De afgeronde breedte van de indicatieve magneetveldzone voor de bovengrondse 50 kV-lijnen wordt daarmee vastgesteld op 2 x 50 m.

De regionale netbeheerders hebben op verzoek van het RIVM aanvullende gegevens over de locatie van de bovengrondse 50 kV-lijnen aangeleverd. In de nieuwe Netkaart worden voor 50 kV-lijnen op basis daarvan verbeterde locatiegegevens opgenomen.

110 kV, 150 kV, 220 kV en 380 kV

Voor de 110 kV-, 150 kV-, 220 kV- en 380 kV-geleiders bevat het Dataregister van TenneT voldoende gegevens voor een nieuwe berekening van de magneetveldzone. De nieuwe Netkaart is voor die hoogspanningslijnen, op basis van de gegevens in het Dataregister, tot stand gekomen via de volgende stappen. Eerst zijn met de gegevens uit het Dataregister van TenneT vaksegmenten geconstrueerd. Vervolgens is met het softwarepakket EFC400 voor elk vaksegment een magneetveldprofiel berekend. Wanneer er sprake is van meer dan één verbinding in het vaksegment, zijn er ook berekeningen met stroomomkering (zie paragraaf 2.4.5 van de Handreiking [6]) uitgevoerd. Per vaksegment is de grootste breedte van de magneetveldzone bepaald, zonder afronding op het dichtstbijzijnde veelvoud van 5 m. Tot slot is het hoogspanningsnet, uitgaande van de oude Netkaart, onderverdeeld in 'functionele eenheden'. Aan elke functionele eenheid zijn de bijbehorende vaksegmenten toegevoegd. Op basis van de zonebreedtes van de vaksegmenten in een functionele eenheid wordt de breedte van de indicatieve zone van de functionele eenheid bepaald.

3.2 Basisgegevens uit het Dataregister van TenneT

Op dit moment bevat het Dataregister de beste schattingen voor de gegevens die voor de berekening van de magneetveldzone nodig zijn. Daarom wordt uitgegaan van de gegevens in het Dataregister. Het Dataregister bevat één record voor elk deel van een geleider tussen

twee masten. In totaal bevat de versie van het Dataregister waarop de Netkaart is gebaseerd (Q3 v1.5 – 22 september 2017) 76.266 records (geleiders). Voor elke geleider zijn de volgende gegevens opgenomen (met tussen haken voorbeeldwaarden voor een 150 kV-geleider tussen mast 13 en 14 van de hoogspanningslijn Alblasserdam – Arkel):

- Circuit
Circuit waartoe de geleider behoort (AB-AK150 W)
- Aantal circuits
Aantal circuits dat aan dezelfde mast als de geleider hangt (2)
- Spanning
Bedrijfsspanning van de geleider (150 kV)
- Ontwerpbelasting
Maximale belasting die de geleider op grond van zijn thermische eigenschappen gedurende langere tijd kan doorstaan, bepaald volgens NEN-EN 50341-3 (328 MVA)
- Afstand vaksegment
Afstand tussen de twee masten in een vaksegment (263,69 m)
- X doorhang
Afstand in het vaksegment (gerekend vanaf mast 1) waar de doorhang van de geleider het grootst is (131,85 m)
- Doorhang (ten opzichte van mast 1)
Doorhang van de geleider gerekend ten opzichte van de ophanghoogte van de geleider aan mast 1 (6,94 m)
- Object-id Mast 1
Codering voor mast 1 waar de geleider aan hangt (AB-AK150 013)
- X-coördinaat (Mast 1)
RDX-positie van mast 1 waar de geleider aan hangt in Rijksdriehoekscoördinaten (109567,16)
- Y-coördinaat (Mast 1)
RDY-positie van mast 1 waar de geleider aan hangt in Rijksdriehoekscoördinaten (427729,14)
- Fase
Fase van de geleider, aangegeven als klokgetal (4)
- Positie (laterale afstand)
Afstand van het ophangpunt van de geleider tot het centrum van mast 1 (-4,3 m)
- Positie (laterale hoogte)
Hoogte van het ophangpunt van de geleider boven maaiveld (19,6 m)
- Mastbeeld (Mast 1)
Codering voor het masttype van mast 1 (E)
- Object-id Mast 2
Codering voor mast 2 waar de geleider aan hangt (AB-AK150 014)
- X-coördinaat (Mast 2)
RDX-positie van mast 2 waar de geleider aan hangt in Rijksdriehoekscoördinaten (109830,73)
- Y-coördinaat (Mast 2)
RDY-positie van mast 2 waar de geleider aan hangt in Rijksdriehoekscoördinaten (427737,07)
- Positie (laterale afstand)
Afstand van het ophangpunt van de geleider tot het centrum van mast 2 (-4,3 m)

- Positie (laterale hoogte)
Hoogte van het ophangpunt van de geleider boven maaiveld (19,6 m)
- Mastbeeld (Mast 2)
Codering voor het masttype van mast 2 (S)

3.3 Van Dataregister naar vaksegmenten

Om een berekening van de magneetveldzone met EFC400 te kunnen uitvoeren, zijn de geleiders uit het Dataregister in vaksegmenten georganiseerd. Alle geleiders die van een bepaalde mast A naar een bepaalde mast B lopen, vormen een uniek vaksegment. De voor dit vaksegment opgenomen gegevens zijn voor elke geleider identiek aan die in het Dataregister. Per vaksegment wordt in aanvulling op de gegevens uit het Dataregister het aantal geleiders en het aantal verschillende verbindingen opgenomen. Voor een combinatielijn worden aanvullend de verschillende spanningsniveaus in het vaksegment opgenomen.

Voor de vaksegmenten met Wintrack-masten is een extra bewerking nodig, omdat een Wintrack-'mast' bestaat uit twee pylonen die apart in het Dataregister zijn opgenomen. Om hieruit een vaksegment te maken, wordt midden tussen beide pylonen een (denkbeeldige) tussenmast op de hartlijn van de Wintrack-verbinding neergezet. De laterale afstanden van de geleiders, die in het Dataregister zijn opgenomen ten opzichte van het centrum van beide pylonen, worden omgerekend naar laterale afstanden uit de hartlijn.

Met deze methode worden de 76.266 geleiders uit het Dataregister georganiseerd in 11.952 vaksegmenten voor verdere verwerking met EFC400.

3.4 Van vaksegmenten naar EFC400-configuraties

Voor elk vaksegment wordt vervolgens een bestand met een EFC400-configuratie gemaakt op basis waarvan EFC400 het magneetveldprofiel in het midden van het vaksegment kan berekenen. Hierbij treedt een reductie van de gegevens in het Dataregister op. Uiteindelijk zijn tien parameters bepalend voor een EFC400-configuratie (zie Tabel 2).

Tabel 2 Relatie tussen de invoergegevens voor een geleider in EFC400 en de gegevens voor die geleider in het Dataregister

| parameter EFC400 | relatie met Dataregister |
|---|---|
| start X(m) X-positie begin geleider | start X is de helft van 'Afstand vaksegment' uit het Dataregister (opgeschoven zodat het midden van het vaksegment in X=0 ligt) |
| start Y(m) Y-positie begin geleider | voor de laterale afstand start Y(m) van de geleider op mast 1 wordt de grootste van de laterale afstanden op mast 1 en mast 2 gekozen |
| start Z(m) Z-positie begin geleider | start Z is de ophanghoogte van de geleider aan mast 1, direct overgenomen uit het Dataregister |
| einde X(m) X-positie einde geleider | einde X is de helft van 'Afstand vaksegment' uit het Dataregister (opgeschoven zodat het midden van het vaksegment in X=0 ligt) |
| einde Y(m) Y-positie einde geleider | voor de laterale afstand einde Y(m) van de geleider op mast 2 wordt de grootste van de laterale afstanden op mast 1 en mast 2 gekozen. Einde Y(m) is hiermee hetzelfde als start Y(m) |
| einde Z(m) Z-positie einde geleider | einde Z is de ophanghoogte van de geleider aan mast 2, direct overgenomen uit het Dataregister |
| hoogte midspan (m) hoogte geleider boven maaiveld midden in het vaksegment | hoogte van de geleider boven maaiveld midden in het vaksegment; berekend uit de ophanghoogte van de geleider aan mast 1 min de doorhang |
| spanning (kV) | spanning, direct overgenomen uit het Dataregister |
| stroom (A) | ontwerpbelasting en spanning uit het Dataregister worden volgens de Handreiking (§ 2.5.1, pagina 11) omgerekend naar een rekenstroom in A |
| fasehoek (°) | fase uit het Dataregister (klokgetal) wordt omgerekend naar een fasehoek in graden (°). Bijvoorbeeld: klokgetal 12 -> 0°; klokgetal 4 -> 120°; klokgetal 8 -> 240° |

Start Y en einde Y

Bij een knik in de lijn kunnen de laterale afstanden van de geleiders op de hoekmast groter zijn dan die op beide steunmasten voor en na de knik. Omdat het EFC400-vaksegment bij de berekening voor de Netkaart wordt afgesloten met twee masten die loodrecht op de hartlijn staan, kan rekenen met de laterale afstanden op de hoekmast zoals opgenomen in het Dataregister tot een onjuiste schatting van de magneetveldzone leiden. Scherpe knikken komen weinig voor. Bij 89% van de vaksegmenten verschilt de hoek met de doorgaande richting minder dan 10°. Voor enkele hoogspanningslijnen die wel een sterke

knik vertonen, is bepaald wat de gevolgen van een aantal keuzes zijn voor de zonebreedte. Die keuzes zijn:

- voor een geleider rekenen met de laterale afstanden voor hoek en steunmast;
- voor een geleider rekenen met de kleinste laterale afstand in het vaksegment;
- voor een geleider rekenen met de grootste laterale afstand in het vaksegment;
- voor een geleider rekenen met de gemiddelde laterale afstand in het vaksegment;
- correctie van de laterale afstand aan de hoekmast volgens de cosinus van de hoek van mast en hartlijn.

De aanpak waarbij voor hoek- en steunmast van de grootste laterale afstand wordt uitgegaan, levert de meest conservatieve schatting van de breedte van de magneetveldzone. Daarom is ervoor gekozen deze methode bij het omzetten van vaksegmenten naar EFC400-configuraties te hanteren.

Hoogte midspan

EFC400 heeft als invoerparameter de hoogte van de geleider boven maaiveld midden in het vaksegment nodig (hoogte midspan). Deze volgt uit de ophanghoogte van de geleider aan mast 1 waar de doorhang van afgetrokken wordt. Deze aanpak is correct voor die vaksegmenten waar de grootste doorhang ongeveer in het midden van het vaksegment ligt. Als de hoogte van mast 1 en mast 2 verschillen, ligt het punt van de grootste doorhang niet midden in het vaksegment (zoals aangegeven door 'X-doorhang' in het Dataregister) en introduceert de gekozen benadering een verschil tussen de in EFC400 gebruikte hoogte midspan en de werkelijke hoogte van de geleider midden in het vaksegment. Voor 90% van de geleiders verschilt het punt waar de geleiders het laagst hangen minder dan 10% van het punt in het midden van het vaksegment. Voor twee extreme situaties (in een vaksegment van 300 m lengte met laagste punt op 19 m van mast 1, en in een vaksegment met laagste punt op mast 1) zijn de verschillen die de vereenvoudigde aanpak introduceert bepaald. De gekozen benadering leidt in deze extreme situaties tot een overschatting van de zonebreedte met respectievelijk 1 en 5 m, vergeleken met de werkelijke situatie. Omdat de gekozen vereenvoudigde benadering conservatief is en – in tegenstelling tot de exacte bepaling – gemakkelijk geautomatiseerd kan worden, is ervoor gekozen deze methode bij het omzetten van vaksegmenten naar EFC400-configuraties te hanteren.

Meer dan één verbinding in het vaksegment

Als er in een vaksegment meer dan één verbinding voorkomt, worden er volgens de RIVM Handreiking (pagina 15) verschillende stroomrichtingen doorgerekend. Voor het bepalen van de zonebreedte per vaksegment wordt dit opgelost door voor die vaksegmenten verschillende EFC400-configuraties aan te maken, een voor elke combinatie van stroomrichtingen. Voor vaksegmenten met 2, 3 of 4 verbindingen worden dan 2, 4 of 8 EFC400-configuraties aangemaakt. In totaal leidt dat tot 17.914 EFC400-configuraties voor de 11.952 vaksegmenten. Op deze manier houdt de berekening voor de nieuwe Netkaart rekening met beïnvloeding van verschillende verbindingen binnen een

hoogspanningslijn. Een berekening volgens de Handreiking houdt ook rekening met beïnvloeding van andere hoogspanningslijnen die zich binnen 750 m van het beschouwde vaksegment bevinden. Met deze vorm van beïnvloeding houdt de vereenvoudigde berekening voor de nieuwe Netkaart geen rekening. Dat feit zal bij de nieuwe Netkaart door eenzelfde disclaimer als bij de oude Netkaart worden vermeld.

3.5 Berekening magneetveldzone per vaksegment

Voor alle 17.914 EFC400-configuraties wordt het magneetveldprofiel berekend. Dat gebeurt door in een MS-DOS Batch-job sequentieel, voor elke configuratie EFC400 op te starten, de berekening van de magneetveldsterktezone uit te voeren en het berekende magneetveldprofiel te exporteren. Het magneetveldprofiel wordt midden in het betreffende vaksegment bepaald, links en rechts van de hartlijn tot 250 m uit deze hartlijn.

Na afronden van de Batch-job wordt voor elk magneetveldprofiel, links en rechts van de hartlijn, de afstand bepaald waarop de magneetveldsterkte 0,4 microtesla bedraagt. Voor vaksegmenten met één verbinding wordt de grootste van deze twee afstanden als breedte van de magneetveldzone aan het vaksegment toegekend. Als er binnen een vaksegment meerdere verbindingen zijn, wordt het maximum bepaald van alle afstanden waarop de magneetveldsterkte 0,4 microtesla bedraagt. Deze waarde wordt als breedte van de magneetveldzone aan het vaksegment toegekend. Uiteindelijk levert dit een bestand met 11.952 vaksegmenten met voor elk vaksegment één breedte van de magneetveldzone, de spanning(en) en de locatiegegevens die nodig zijn om het vaksegment in een Geografisch Informatiesysteem te kunnen importeren.

3.6 Bepalen van functionele eenheden

Binnen een hoogspanningslijn heeft een deel van de vaksegmenten vaak dezelfde eigenschappen. Dergelijke vaksegmenten worden in de Netkaart samengenomen tot een zogenoemde 'functionele eenheid'. Een functionele eenheid is een (deel van) een hoogspanningslijn met een aantal – vanuit het oogpunt van een magneetveldzoneberekening – gelijksoortige vaksegmenten. De laatste stappen om tot een operationele Netkaart te komen, zijn het bepalen van deze functionele eenheden en het toekennen van een indicatieve zone aan elke functionele eenheid.

Voor het aanmaken van de functionele eenheden is de huidige Netkaart als startpunt gekozen. Op die manier is gebruikgemaakt van de knowhow die KEMA destijds in het kader van het KEMA/RIVM-project gebruikt heeft. Toen is het hoogspanningsnet door KEMA in overleg met TenneT op technische gronden (centrales, onderstations, aftakpunten, combineren van lijnen, verkabeling enzovoort) ingedeeld. In de meeste gevallen vallen de nieuwe functionele eenheden samen met de lijnen in de oude Netkaart. Wel wordt nu de positie van elke hoogspanningsmast individueel vastgelegd. In de oude Netkaart werden alleen begin en eind en de hoekmasten (knikken in de lijn) vastgelegd. Voor de nieuwe Netkaart geldt dat de posities van de masten en de locaties van de functionele eenheden nu nauwkeuriger zijn bepaald dan in de oude Netkaart. Verder zijn er lijnen of delen van lijnen uit de oude Netkaart verdwenen en zijn er ook nieuwe lijnen toegevoegd. Uiteindelijk zijn er

390 functionele eenheden geïdentificeerd die gezamenlijk een landsdekkend overzicht van het Nederlandse hoogspanningsnet geven.

3.7 Bepaling breedte indicatieve zone

Uit de berekende zonebreedtes voor alle vaksegmenten binnen een functionele eenheid dient voor elke functionele eenheid de breedte van de indicatieve zone te worden bepaald. Bij die bepaling spelen zowel beleidsmatige keuzen als meer technische keuzen een rol.

Beleidsmatige keuzen

Voor de beleidsmatige keuzen is een *eerste methode* aan te sluiten bij de aanpak uit 2005 en per spanningsniveau te kiezen voor een bepaalde percentielwaarde van de reeks zonebreedtes voor dat spanningsniveau. Die aanpak sluit niet aan bij de nu beschikbare verbeterde lijnspecifieke gegevens en ook niet bij de lijnspecifieke indicatieve zones die sinds 2006 voor de hogere spanningsniveaus (220 kV, 380 kV en combilijnen) worden gehanteerd. Verder leidt deze aanpak niet tot efficiënt ruimtegebruik, voor meer dan 90% (afhankelijk van het gekozen percentiel) van de hoogspanningslijnen zal de indicatieve zone breder zijn dan de specifieke magneetveldzone. Tot slot blijft het met deze aanpak mogelijk dat er op een bepaalde locatie een specifieke zone berekend wordt die breder is dan de indicatieve zone. Op dat punt is deze keuze in strijd met de wens van het Ministerie van IenW; het ministerie wil namelijk, in lijn met de ontwikkelingen in de uitvoeringspraktijk en in overeenstemming met eerder gemaakte keuzen rond beïnvloeding, er zoveel mogelijk voor zorgen dat als een gevoelige bestemming buiten de indicatieve zone in de Netkaart (met de voorbehouden die bij de Netkaart worden genoemd) ligt, deze na berekening van de specifieke zone ook buiten de specifieke magneetveldzone zal blijken te liggen (zie onder paragraaf 1.1).

Een *tweede methode* is om de voor elk vaksegment berekende zonebreedte als indicatieve zone in de Netkaart te presenteren. Zo'n nauwkeurige opgave is gevoelig voor onvolkomenheden in het Dataregister. Daarnaast suggereert dat een grotere nauwkeurigheid en specificiteit, terwijl niet alle omstandigheden (andere hoogspanningslijnen in de buurt, hogere belasting van de hoogspanningslijn, zie de disclaimer bij de Netkaart) die wel een rol spelen bij een berekening van de specifieke zone volgens de Handreiking zijn meegenomen. Tot slot gaat zo'n nauwkeurige en specifieke opgave voorbij aan het feit dat de zoneberekeningen voor de nieuwe Netkaart met één model (EFC400) zijn uitgevoerd. Andere rekenmodellen kunnen tot zonebreedtes leiden die maximaal 10 meter groter of kleiner zijn. Ook deze aanpak vormt naast de aanpak in de oude Netkaart, geen goed alternatief voor het bepalen van de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart.

Voor de *derde methode* voor de bepaling van de indicatieve zones in de nieuwe Netkaart is daarom naar een andere aanpak gezocht die beter aansluit bij de specificiteit van de gegevens en in overeenstemming is met het door het Ministerie van IenW gewenste conservatieve karakter van de indicatieve zone. Bij de vertaling van het Dataregister naar vaksegmenten worden geen keuzen gemaakt (conservatief of anderszins); de gegevens worden immers exact overgenomen. Bij de

vertaling van de vaksegmenten naar EFC400-configuraties zijn conservatieve keuzen voor de laterale afstanden en voor de doorhang gemaakt. Dat betekent dat de berekende zonebreedte voor een vaksegment niet lager is dan de zonebreedte die volgt uit een berekening met EFC400 voor de exacte configuratie. Door van de vaksegmenten in een functionele eenheid de maximale zonebreedte te berekenen, wordt een conservatieve schatting verkregen. Echter, dat geldt alleen voor de berekening met het model EFC400. Het is mogelijk dat berekeningen met andere modellen een grotere zonebreedte voor het betreffende vaksegment opleveren. In 2012 heeft het RIVM een toepassingstest van de Handreiking uitgevoerd waaraan zeven organisaties met hun rekenmodellen deelnamen. Uit de test bleek dat de berekende zonebreedtes voor elke individuele deelnemer (waaronder die bepaald met EFC400) niet meer dan 5 m van de gemiddelde zonebreedtes afweken [7]. Het verschil tussen de grootste en de kleinste berekende zonebreedte zal daarom niet meer dan 10 m zijn. De meest conservatieve schatting voor de indicatieve zone per functionele eenheid, die ook rekening houdt met de verschillen tussen de verschillende rekenmodellen, zou zijn te kiezen voor een indicatieve zone ter grootte van de maximale zonebreedte van de vaksegmenten binnen de functionele eenheid + 10 m. Een iets minder conservatieve schatting die goed aansluit bij de in de Handreiking gehanteerde afronding op het dichtstbijzijnde veelvoud van 5 m is uit te gaan van de maximale zonebreedte van de vaksegmenten binnen de functionele eenheid, die naar boven af te ronden op het eerste veelvoud van 5 m en er vervolgens 5 m bij op te tellen. In het meest extreme geval leidt dit tot een extra marge in de zonebreedte van bijna 10 (9,99) m. Als de maximale zonebreedte binnen een functionele eenheid 45,01 m is, zal de indicatieve zone voor deze functionele eenheid 55 m bedragen. De kleinste extra marge bedraagt 5 m. Als de maximale zonebreedte binnen een functionele eenheid 39,99 m is, zal de indicatieve zone voor deze functionele eenheid 45 m bedragen. Wanneer alle berekende zonebreedtes random zijn verdeeld, hetgeen waarschijnlijk zo is, dan wordt bij de berekende zonebreedte gemiddeld 7,5 m opgeteld.

Het Ministerie van IenW heeft aangegeven de derde methode voldoende conservatief te vinden en dat deze methode voldoende garantie biedt dat als een gevoelige bestemming buiten de indicatieve zone ligt (met de voorbehouden die bij de Netkaart worden genoemd), deze na berekening van de specifieke zone ook buiten de specifieke magneetveldzone zal liggen.

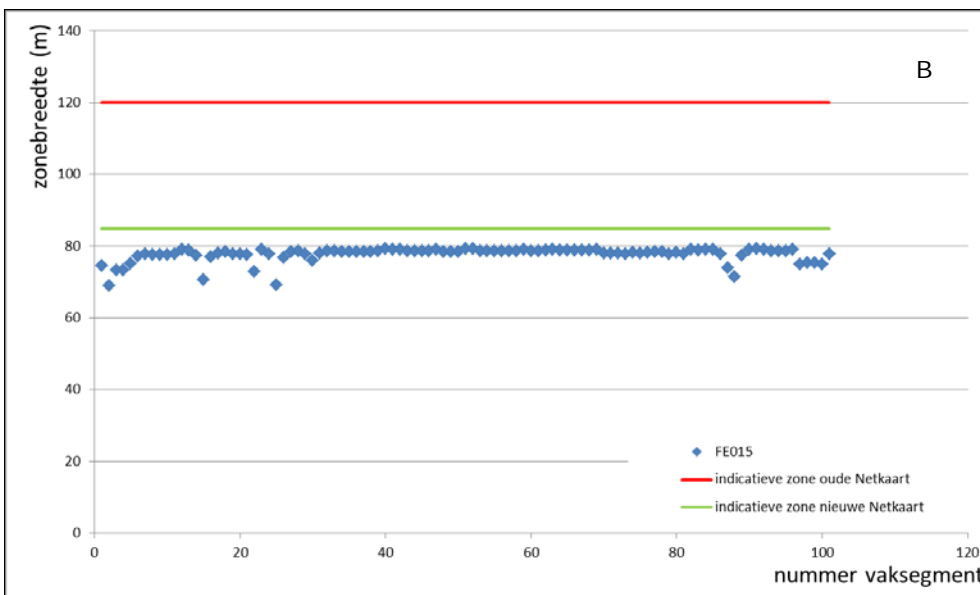
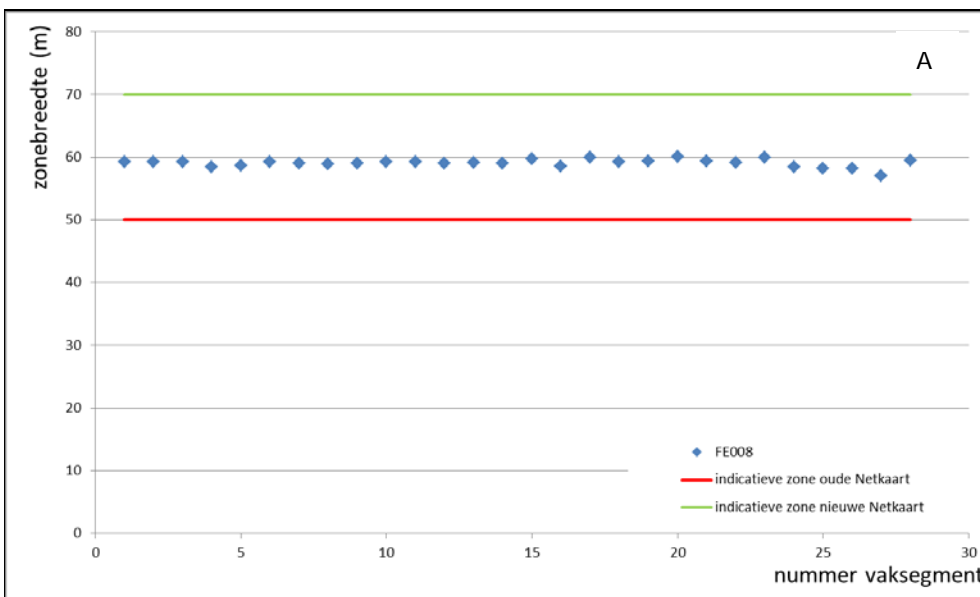
Indicatieve zone functionele eenheid

De indicatieve zone voor een functionele eenheid wordt bepaald door de maximale zonebreedte van alle vaksegmenten binnen de functionele eenheid te bepalen, dit maximum naar boven af te ronden op het dichtstbijzijnde veelvoud van 5 m en daar 5 m bij op te tellen.

Aanvullende keuzen van technische aard

De hiervoor beschreven methode voor het bepalen van de indicatieve zone voor een functionele eenheid levert voor driekwart van de functionele eenheden de indicatieve zone op (zie Figuur 4 voor een voorbeeld). De blauwe ruitjes geven de breedte van de magneetveldzone (strikt genomen de afstand tussen de hartlijn en rand

van de zone) voor elk individueel vaksegment weer, de groene lijn de indicatieve zone zoals die voor de nieuwe Netkaart bepaald is en de rode lijn de indicatieve zone in de oude Netkaart. Voor de functionele eenheid in figuur 4A is de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart breder dan die in de oude Netkaart. Voor de functionele eenheid in figuur 4B is de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart smaller.

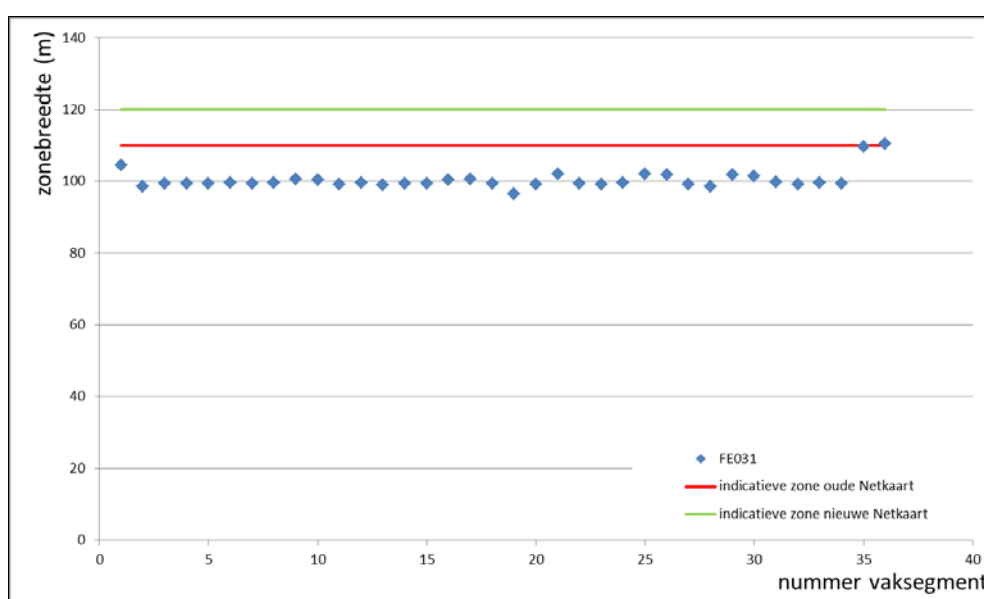


Figuur 4 Indicatieve zone voor een functionele eenheid (zie tekst voor nadere uitleg)

Voor circa een kwart van de functionele eenheden leidt de geschetste methode tot te brede indicatieve zones (en een te groot ruimtebeslag) en dus niet direct tot een adequate keuze voor de indicatieve zone per functionele eenheid. Voor die functionele eenheden zijn aanvullende keuzen nodig. Het gaat daarbij om de volgende situaties (A t/m D).

A Hogere zonebreedtes voor een of twee vaksegmenten aan het begin en/of einde van de functionele eenheid

De vaksegmenten aan het begin of einde van een functionele eenheid komen van een station of maken deel uit van een aftakking of splitsing. Die vaksegmenten verschillen van de rest van de hoogspanningslijn, bijvoorbeeld doordat ze maar een circuit (drie geleiders) bevatten, terwijl de rest van de hoogspanningslijn uit vaksegmenten met twee circuits (zes geleiders) bestaat. Soms is de manier waarop de geleiders zijn opgehangen in deze vaksegmenten anders. Dat kan ertoe leiden dat de zonebreedte voor die vaksegmenten hoger is (Figuur 5).



Figuur 5 Functionele eenheid waarbij een vaksegment aan het begin en twee vaksegmenten aan het eind een hogere zonebreedte hebben dan de rest

Als deze vaksegmenten bij het bepalen van de indicatieve zone worden meegenomen, zou dat tot een overschatting van de indicatieve zone leiden (de groene lijn in Figuur 5). Bij die vaksegmenten bevinden zich meestal ook andere hoogspanningslijnen in de buurt. In die situatie⁴ kan niet worden volstaan met de vereenvoudigde aanpak in het kader van de Netkaart. Om te voorkomen dat deze afwijkende vaksegmenten de keuze van de indicatieve zone voor de hele functionele eenheid bepalen, is besloten die vaksegmenten buiten beschouwing te laten. Er is telkens expliciet gecontroleerd of er inderdaad een andere lijn in de buurt is.

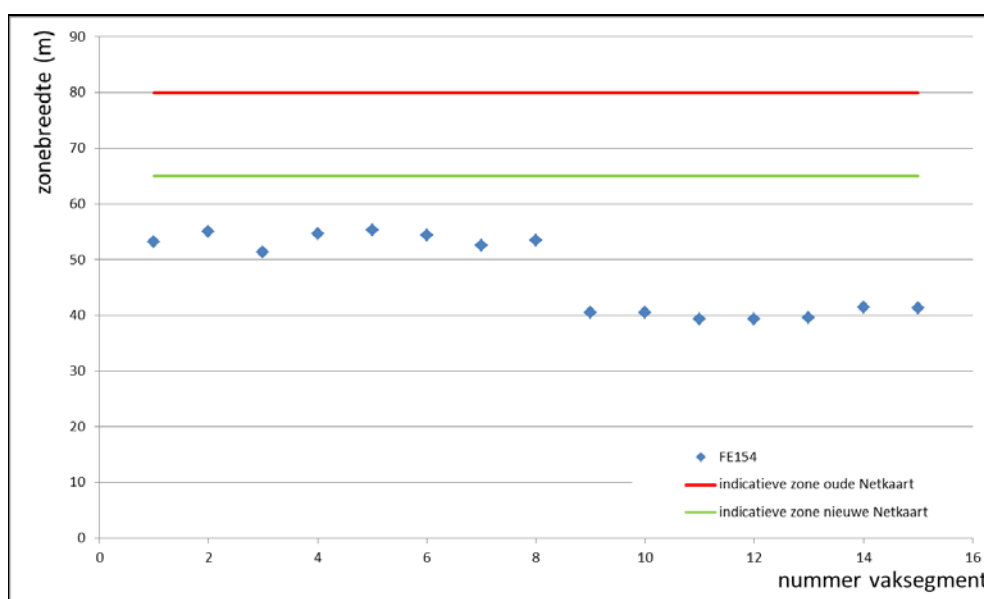
Keuze A

Een of twee vaksegmenten aan het begin of einde van een functionele eenheid, waar een andere hoogspanningslijn zich binnen 750 m afstand bevindt, mogen bij het bepalen van de indicatieve zone buiten beschouwing worden gelaten.

⁴ De RIVM Handreiking vermeldt: 'Voor parallelle en kruisende lijnen is beïnvloeding niet van belang voor die vaksegmenten waarvan de hartlijnen overal in het vaksegment minstens 750 m van elkaar verwijderd zijn.'

B Een sprongsgewijze verandering in de breedtes van de magneetveldzone per vaksegment binnen de functionele eenheid

In een aantal gevallen laat de zonebreedte binnen een functionele eenheid een sprongsgewijze verandering zien (Figuur 6). Ook meer geleidelijke veranderingen in de zonebreedte per vaksegment komen voor. Dit kan worden veroorzaakt door masten met een andere geleiderconfiguratie (bijvoorbeeld van horizontale naar verticale ophanging) of doordat er een fasewisselmast in de functionele eenheid voorkomt. Ook bij overgangen van waterlopen of snelwegen kunnen een of enkele vaksegmenten een relatief grote zonebreedte hebben, terwijl de zonebreedte voor de overige vaksegmenten lager is.



Figuur 6 Voorbeeld van een functionele eenheid waarin de zonebreedte van de individuele vaksegmenten een sprong maakt

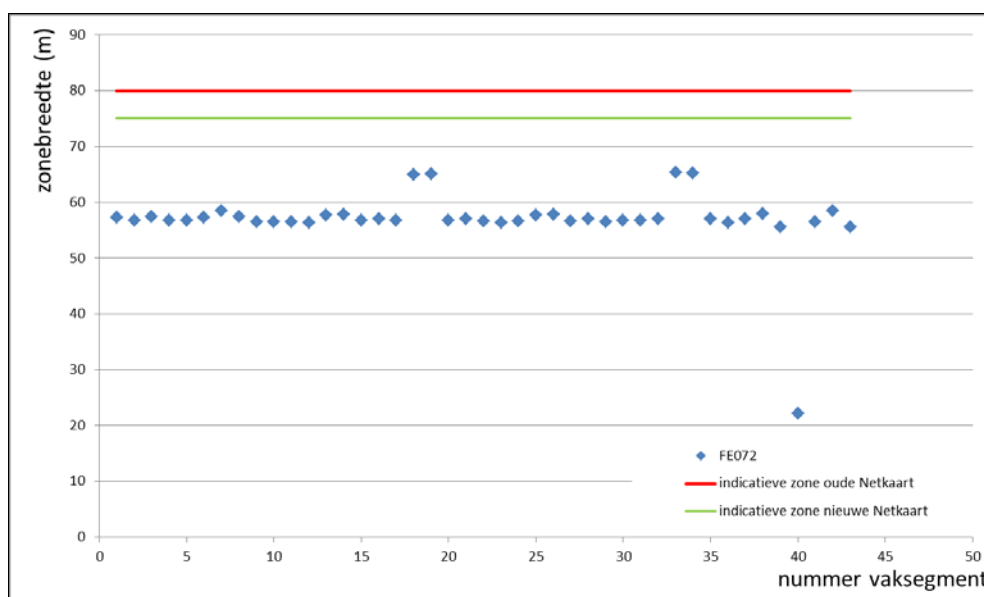
Het toekennen van een indicatieve zonebreedte aan zo'n functionele eenheid leidt niet tot efficiënt ruimtegebruik; voor het rechterdeel van de functionele eenheid in Figuur 6 kan de indicatieve zone smaller worden gekozen. In deze gevallen kan splitsen van de functionele eenheid in twee of meer kleinere eenheden worden overwogen. In Figuur 6 zou dat leiden tot een indicatieve zone van 65 m voor de eerste acht vaksegmenten en een indicatieve zone van 50 m voor de laatste zeven vaksegmenten. Een dergelijke splitsing wordt alleen uitgevoerd als de winst aan ruimtebeslag 10 m of meer bedraagt. De winst in het voorbeeld in Figuur 6 bedraagt 15 m en de functionele eenheid wordt daarom wel gesplitst.

Keuze B

Een functionele eenheid wordt gesplitst als de indicatieve zone in een van de delen 10 m of meer verschilt van de indicatieve zone van de niet-gesplitste functionele eenheid.

C Hogere zonebreedtes voor vaksegmenten aan weerszijden van een knik in de lijn

Voor een aantal functionele eenheden wordt een knik in de hoogspanningslijn zichtbaar als twee vaksegmenten met een verhoogde zonebreedte. In Figuur 7 is sprake van een knik op mast 19 en 34. De vaksegmenten mast 18-19, mast 19-20 en mast 33-34, 34-35 laten een bredere zone zien: circa 65 m in plaats van rond de 58 m voor de overige vaksegmenten. Deze twee knikken bepalen de breedte van de indicatieve zone op 75 m, terwijl die zonder knikken op 65 m zou liggen.



Figuur 7 Functionele eenheid met een knik in de lijn bij nummer 19 en bij nummer 34. De lijn bevat nog een knik bij nummer 26, maar die wordt niet duidelijk zichtbaar in de zonebreedte

De grotere breedte van de zone voor de vaksegmenten aan weerszijden van een knik komt door de in paragraaf 3.4 omschreven conservatieve keuze. Daarom worden de zonebreedtes van de vaksegmenten aan weerszijden van een knik meegenomen bij het bepalen van de indicatieve zone. Voor de functionele eenheid in Figuur 7 wordt de indicatieve zone daarom 75 m.

Keuze C

De zonebreedte van de vaksegmenten aan weerszijden van een knik worden gewoon meegenomen bij het bepalen van de indicatieve zone van een functionele eenheid.

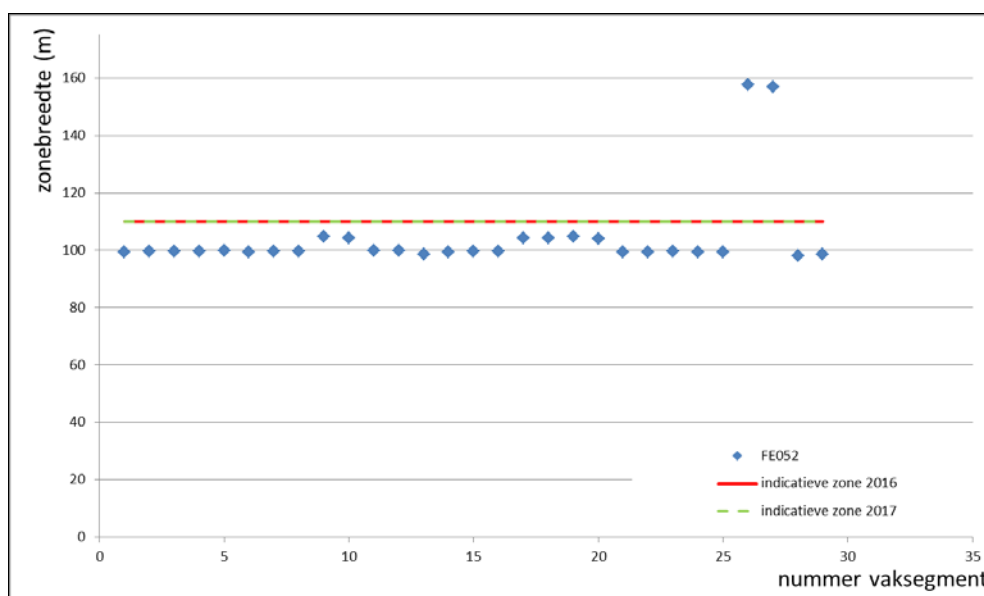
D Hogere zonebreedtes voor vaksegmenten waarvan de gegevens in het Dataregister (mogelijk) onjuist zijn

Ondanks de voortdurende kwaliteitsverbetering bevat het Dataregister (Q3 v1.5 – 22 september 2017) nog niet voor alle geleiders volledig juiste gegevens. Meestal gaat het om 'kruisende geleiders', geleiders waarvoor de laterale positie aan de mast niet consistent verloopt. Binnen een zo'n vaksegment lijken de geleiders van de linkerzijde van de mast naar de rechterzijde van de volgende mast te switchen en vice versa. Het Dataregister is gecheckt op deze kruisende geleiders. In

totaal zijn er 153 vaksegmenten (1,3 % van het totaal), waarbinnen zich een dergelijke onregelmatigheid voordoet.

Dit verschijnsel is gesignaleerd en naar TenneT teruggekoppeld. TenneT heeft aangegeven dit te onderzoeken vóór levering van de volgende versie van het Dataregister.

Een EFC400-berekening aan een vaksegment met 'kruisende geleiders' kan een bredere magneetveldzone opleveren. In Figuur 8 bevatten de vaksegmenten met nummer 26 en 27 kruisende geleiders. De zonebreedte voor die twee vaksegmenten is bijna 160 m, terwijl die voor de overige vaksegmenten rond de 105 m ligt.



Figuur 8 Functionele eenheid waarvan de vaksegmenten met nummer 26 en 27 zogenoemde kruisende geleiders bevatten

Dergelijke vaksegmenten worden bij het bepalen van de indicatieve zone buiten beschouwing gelaten.

Keuze D

Vaksegmenten met geleiders waarvoor het Dataregister (mogelijk) onregelmatigheden (kruisende geleiders) bevat, worden bij het bepalen van de indicatieve zone voor de functionele eenheid buiten beschouwing gelaten.

Samenvattend zijn bij het bepalen van de indicatieve zone voor een functionele eenheid de volgende keuzes gemaakt:

- op aangeven van het Ministerie van IenW wordt de maximale zonebreedte van alle vaksegmenten binnen de functionele eenheid bepaald, dit maximum wordt naar boven afgerond op het dichtstbijzijnde veelvoud van 5 m en daar wordt 5 m bij opgeteld;
- een of twee vaksegmenten aan het begin of einde van een functionele eenheid, waar een andere hoogspanningslijn zich binnen 750 m afstand bevindt, worden bij het bepalen van de indicatieve zone buiten beschouwing gelaten;

- een functionele eenheid wordt gesplitst als de indicatieve zone in een van de delen 10 m of meer verschilt van de indicatieve zone van de niet-gesplitste functionele eenheid;
- de zonebreedte van de vaksegmenten aan weerszijden van een knik worden meegenomen bij het bepalen van de indicatieve zone van een functionele eenheid;
- vaksegmenten met geleiders waarvoor het Dataregister (mogelijk) onregelmatigheden bevat, worden bij het bepalen van de indicatieve zone voor de functionele eenheid buiten beschouwing gelaten.

4 De nieuwe Netkaart

4.1 De hoogspanningslijnen

Het hoogspanningsnet dat de basis vormt voor de nieuwe Netkaart is weergegeven in Figuur 9.



Figuur 9 Het hoogspanningsnet dat de basis vormt voor de nieuwe Netkaart

In Tabel 3 is weergegeven hoeveel functionele eenheden er per spanningsniveau in de nieuwe Netkaart zijn opgenomen en welke lengte deze functionele eenheden per spanningsniveau en in totaal hebben. Als lengte van een functionele eenheid is de som van de lengtes van de vaksegmenten (afstand tussen twee masten) van de functionele eenheid genomen.

Tabel 3 Functionele eenheden in de nieuwe Netkaart, aantal en lengte

| | | | | | | | |
|------------------|-----|-----|------|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | totaal |
| aantal FE's | 16 | 92 | 204 | 14 | 48 | 16 | 390 |
| lengte FE's (km) | 157 | 777 | 1674 | 281 | 859 | 183 | 3931 |

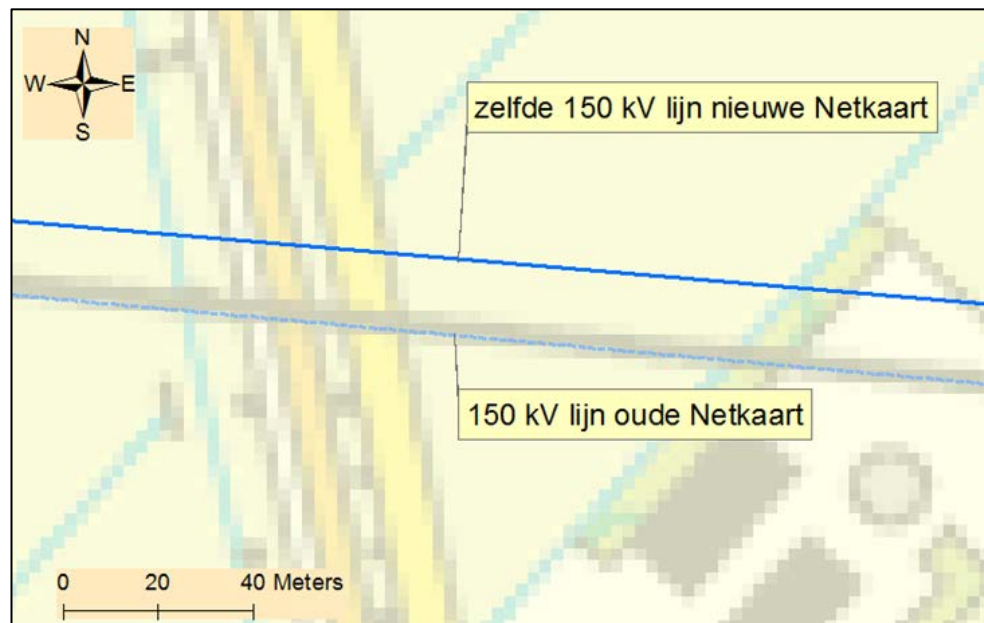
De nieuwe Netkaart bevat meer functionele eenheden dan de oude. Van de in totaal 390 functionele eenheden in de nieuwe Netkaart komen er 368 ook in de oude Netkaart voor, met een totale lengte van 3890 km.

Tabel 4 Functionele eenheden die zowel in de nieuwe als in de oude Netkaart voorkomen, aantal en lengte

| | | | | | | | |
|------------------|-----|-----|------|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | totaal |
| aantal FE's | 16 | 87 | 196 | 14 | 42 | 13 | 368 |
| lengte FE's (km) | 157 | 767 | 1666 | 281 | 848 | 172 | 3890 |

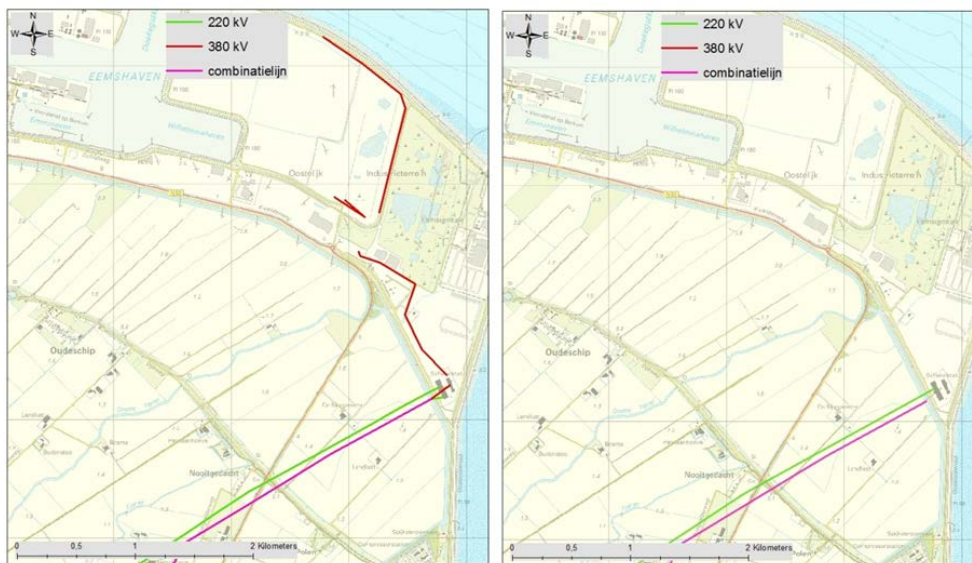
Op een aantal locaties verschilt de nieuwe Netkaart van de oude. Enkele voorbeelden zijn weergegeven in Figuur 10 t/m Figuur 12.

De mastposities in het Dataregister zijn in opdracht van TenneT voor een deel opnieuw bemeaten. Daardoor zijn de posities van de bovengrondse hoogspanningslijnen in de Netkaart deels nauwkeuriger vastgelegd dan in de oude Netkaart. De verschillen tussen de ligging van de oude en de nieuwe lijnen kunnen 10 tot 20 meter bedragen (Figuur 10).



Figuur 10 De 150 kV-lijn blijkt in de nieuwe Netkaart ongeveer 17 m noordelijker te liggen dan in de oude Netkaart (en op de topografische kaart).

Op een aantal locaties zijn in de nieuwe Netkaart hoogspanningslijnen bijgekomen. Dat kunnen nieuwe lijnen zijn of lijnen die in de oude Netkaart niet werden vermeld, bijvoorbeeld omdat ze op een industrieterrein liggen (Figuur 11). Op een aantal locaties zijn lijnen gedeeltelijk ondergronds gebracht (Figuur 12).



Figuur 11 In de nieuwe Netkaart zijn er in het Eemshavengebied drie korte 380 kV-lijnen bijgekomen. Links het gebied in de nieuwe Netkaart en rechts in de oude Netkaart.



Figuur 12 De 50 kV-lijn die in de oude Netkaart nog door de bebouwde kom van Barneveld loopt (rechter plaatje) is ondergronds gebracht, zoals de nieuwe Netkaart (linker plaatje) weergeeft.

4.2 De indicatieve zones

Het bepalen van de indicatieve zones voor de oude Netkaart heeft plaatsgevonden op basis van geaggregeerde gegevens en 'typische' configuraties. Voor de ontwerpbelasting van de hoogspanningslijnen is toen uitgegaan van de nominale belasting zoals vermeld op de TenneT-kaart met bovengrondse hoogspanningslijnen van 2000. Gedetailleerde gegevens op het niveau van vaksegmenten zoals geleiderposities, doorhang en klokgetallen waren toen niet beschikbaar.

Met het beschikbaar komen van de eerste versie van het Dataregister in 2012 en de daaropvolgende kwaliteitsverbeteringen van dat Dataregister zijn die gegevens er nu wel. Daardoor is het mogelijk de breedte van de magneetveldzone voor elk vaksegment in het bovengrondse hoogspanningsnet navolgbaar te bepalen. Uit deze breedtes per vaksegment is, met de onder 3.7 beschreven methode, voor elke functionele eenheid de breedte van de indicatieve magneetveldzone bepaald.

Deze kwaliteitsslag betekent dat de breedte van de indicatieve zone van een aantal functionele eenheden in de nieuwe Netkaart anders zal zijn dan in de oude Netkaart.

In Tabel 5 tot en met Tabel 7 is voor de functionele eenheden, die zowel in de nieuwe als in de oude Netkaart voorkomen, per spanningsniveau weergegeven voor welk deel van de functionele eenheden (aantal en percentage) de indicatieve zone niet verandert (Tabel 5), respectievelijk in de nieuwe Netkaart smaller (Tabel 6) en breder (Tabel 7) is dan de indicatieve zone in de oude Netkaart.

Tabel 5 Functionele eenheden (aantallen en percentages) waarvoor de indicatieve zones in de nieuwe en oude Netkaart dezelfde breedte hebben

| indicatieve zone nieuwe Netkaart = indicatieve zone oude Netkaart | | | | | | | |
|--|----|-----|-----|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | Totaal |
| aantal | 0 | 18 | 8 | 0 | 1 | 3 | 30 |
| perc. (%) | 0 | 21 | 4 | 0 | 2 | 23 | 8 |

Tabel 6 Functionele eenheden (aantallen en percentages) waarvoor de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart smaller is dan de indicatieve zone in de oude Netkaart

| indicatieve zone nieuwe Netkaart < indicatieve zone oude Netkaart | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | Totaal |
| aantal | 0 | 45 | 132 | 10 | 37 | 4 | 228 |
| perc. (%) | 0 | 52 | 67 | 71 | 88 | 31 | 62 |

Tabel 7 Functionele eenheden (aantallen en percentages) waarvoor de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart breder is dan de indicatieve zone in de oude Netkaart

| indicatieve zone nieuwe Netkaart > indicatieve zone oude Netkaart | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | Totaal |
| aantal | 16 | 24 | 56 | 4 | 4 | 6 | 110 |
| perc. (%) | 100 | 28 | 29 | 29 | 10 | 46 | 30 |

Naast het aantal functionele eenheden waarvoor de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart verschilt van die in de oude, is ook de lengte van de hoogspanningslijn die het betreft bepaald. In Tabel 8 tot en met Tabel 10 is weergegeven welke totale lengte de functionele eenheden hebben waarvoor de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart gelijk is gebleven, smaller is geworden of breder is geworden.

Tabel 8 Lengte van de functionele eenheden (lengte en percentages) die in de nieuwe Netkaart een indicatieve zone hebben die even breed is als de indicatieve zone in de oude Netkaart

| indicatieve zone nieuwe Netkaart = indicatieve zone oude Netkaart | | | | | | | |
|--|----|-----|-----|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | Totaal |
| lengte (km) | 0 | 165 | 73 | 0 | 8 | 37 | 284 |
| perc. (%) | 0 | 22 | 4 | 0 | 1 | 22 | 7 |

Tabel 9 Lengte van de functionele eenheden (lengte en percentages) die in de nieuwe Netkaart een indicatieve zone hebben die smaller is dan de indicatieve zone in de oude Netkaart

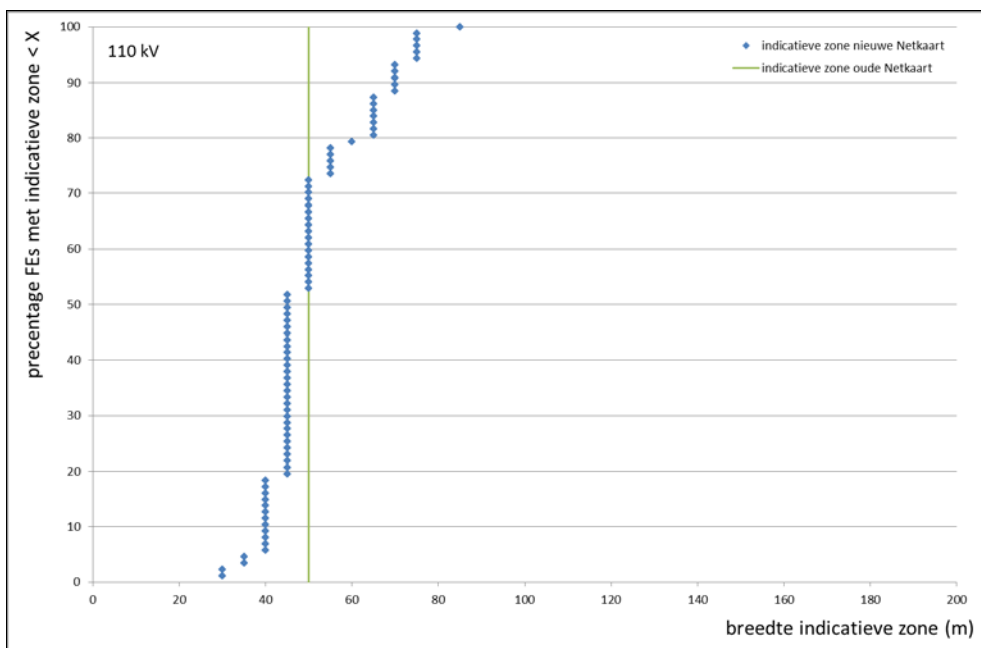
| indicatieve zone nieuwe Netkaart < indicatieve zone oude Netkaart | | | | | | | |
|---|----|-----|------|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | Totaal |
| lengte (km) | 0 | 347 | 1148 | 217 | 766 | 76 | 2553 |
| perc. (%) | 0 | 45 | 69 | 77 | 90 | 44 | 66 |

Tabel 10 Lengte van de functionele eenheden (lengte en percentages) die in de nieuwe Netkaart een indicatieve zone hebben die breder is dan de indicatieve zone in de oude Netkaart

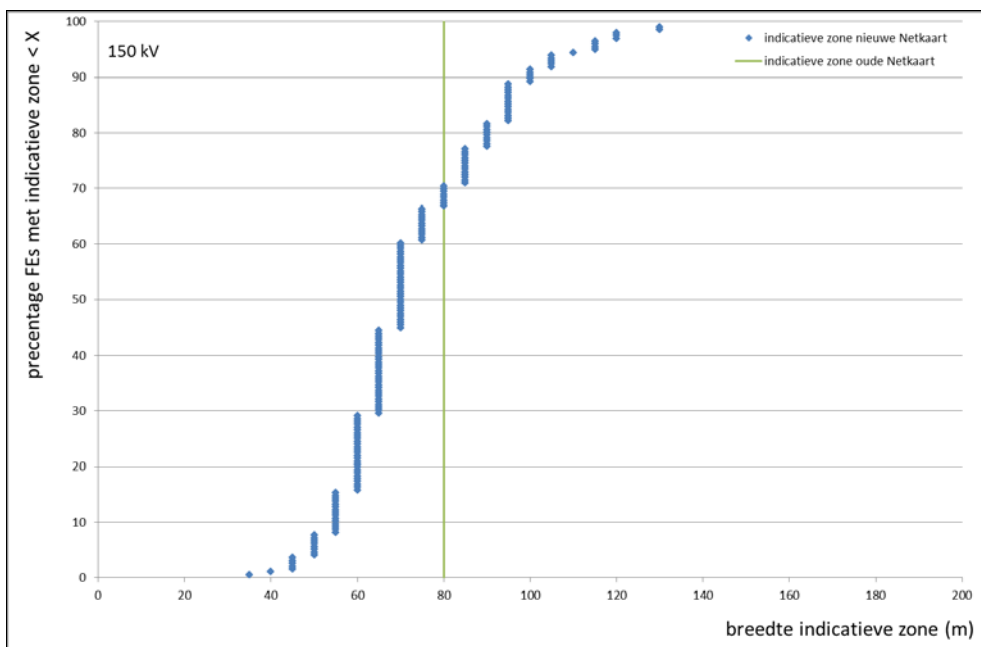
| indicatieve zone nieuwe Netkaart > indicatieve zone oude Netkaart | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--------|
| spanning (kV) | 50 | 110 | 150 | 220 | 380 | combi | Totaal |
| lengte (km) | 157 | 254 | 445 | 64 | 73 | 59 | 1053 |
| perc. (%) | 100 | 33 | 27 | 23 | 9 | 34 | 27 |

Samenvattend is voor 8% van de functionele eenheden (284 km) de indicatieve zone hetzelfde gebleven. Voor 62% van de functionele eenheden (2553 km) is de indicatieve zone smaller geworden. Voor 30% van de functionele eenheden (1053 km lengte) is de indicatieve zone breder geworden. En er zijn nog 22 functionele eenheden (41 km lengte) die wel in de nieuwe Netkaart voorkomen, maar niet in de oude. Daarnaast bevat de oude Netkaart circa 200 km hoogspanningslijn die niet meer in de nieuwe Netkaart voorkomt. Het gaat om lijnen die sinds 2005 (gedeeltelijk) geamoveerd of verkabeld zijn.

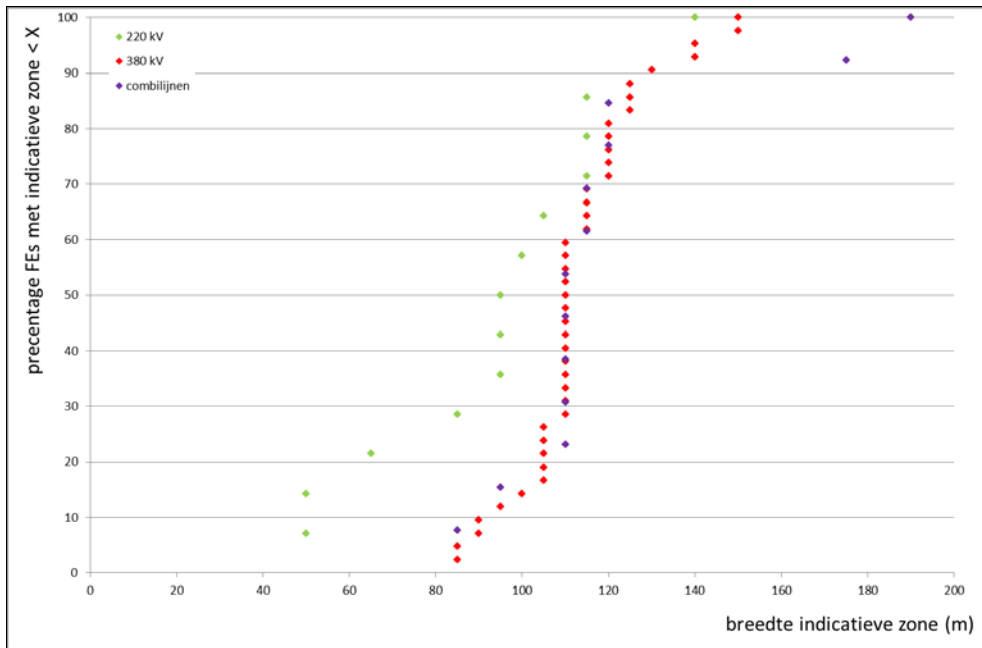
Figuur 13 t/m Figuur 15 laten de cumulatieve verdeling van de indicatieve zones voor de verschillende spanningsniveaus zien.



Figuur 13 Cumulatieve verdeling van de indicatieve zones voor de 110 kV functionele eenheden in de nieuwe Netkaart. Ter vergelijking is de indicatieve zone uit de oude Netkaart opgenomen (groene lijn) die voor alle 110 kV-lijnen 50 m was.

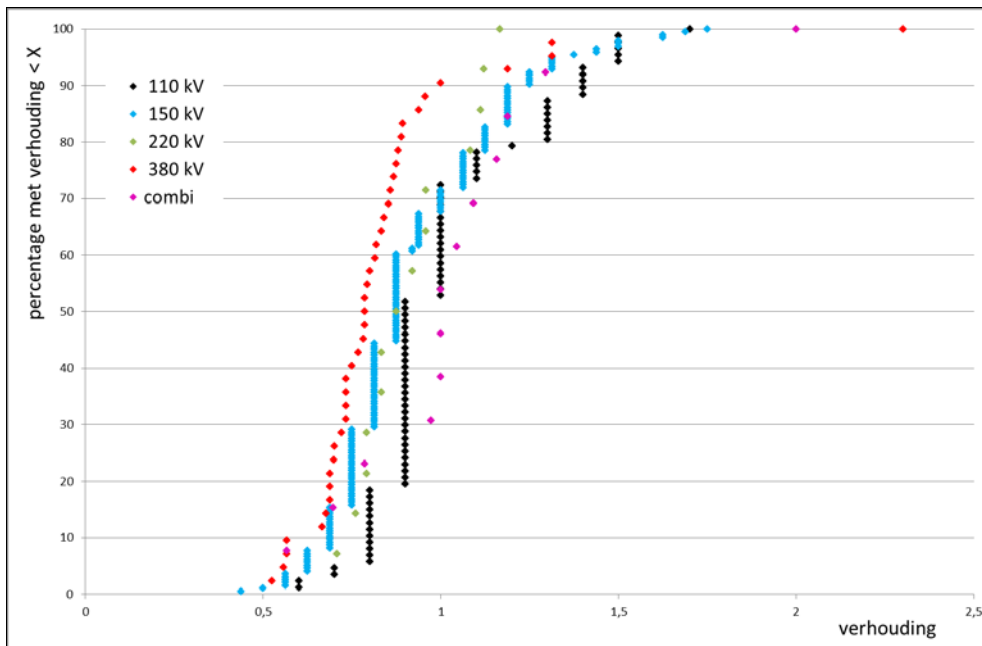


Figuur 14 Cumulatieve verdeling van de indicatieve zones voor de 150 kV functionele eenheden in de nieuwe Netkaart. Ter vergelijking is de indicatieve zone uit de oude Netkaart opgenomen (groene lijn) die voor alle 150 kV-lijnen 80 m was.



Figuur 15 Cumulatieve verdeling van de indicatieve zones voor de functionele eenheden 220 kV-, 380 kV- en combatielijnen in de nieuwe Netkaart

In Figuur 16 is voor elke functionele eenheid in de nieuwe Netkaart die ook in de oude Netkaart voorkomt, de verhouding tussen de breedte van de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart en die in de oude Netkaart weergegeven.



Figuur 16 Verhouding tussen de breedte van de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart en die in de oude Netkaart.

5 Gevolgen van de nieuwe Netkaart voor de uitvoeringspraktijk

5.1 Inleiding

Bij het afleiden van de nieuwe indicatieve zones uit de per vaksegment berekende zones is de nieuwe indicatieve zone zo gekozen dat deze dichterbij de waarde van de specifieke zone komt te liggen. Wat betreft de onderliggende gegevens voor een zoneberekening is er sinds de start van de oude Netkaart een en ander veranderd. Toen werd er nog van geaggregeerde gegevens voor 'typische' configuraties van de hoogspanningslijnen uitgegaan. Nu zijn er betrouwbaardere en gedetailleerde gegevens voor de ontwerpbelasting van de lijnen, de faseophanging, de fasevolgorde, de veldlengte en de doorhang beschikbaar. Deze verbeterde gegevens hebben voor de meeste hoogspanningslijnen tot een andere inschatting van de indicatieve zone geleid. Deze verschillen zijn weergegeven in Figuur 17.



Figuur 17 Indicatieve zones in de nieuwe Netkaart vergeleken met die in de oude Netkaart, voor de hoogspanningslijnen die zowel in de nieuwe als in de oude Netkaart voorkomen

De verschillen in de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart, vergeleken met de oude, worden toegelicht in de paragrafen 5.2 t/m 5.4.

Net als in de oude Netkaart geldt dat voordat er een beleidsafweging op basis van de indicatieve zone in de nieuwe Netkaart gemaakt wordt twee aanvullende controles worden geadviseerd. Allereerst is het raadzaam – in verband met beïnvloeding – te controleren of er andere hoogspanningslijnen in de nabijheid van de te beoordelen lijn liggen. Daarnaast is het raadzaam om te controleren of de jaargemiddelde stroom door de te beoordelen hoogspanningslijn hoger is (of in de nabije toekomst kan worden) dan de 30% (220 kV, 380 kV) of 50% (50 kV, 110 kV, 150 kV) van de ontwerpbelasting die bij de berekening volgens de Handreiking wordt gebruikt.

De berekening van de specifieke zone volgens de RIVM Handreiking staat overigens los van de indicatieve zones in de Netkaart en wordt daarom niet door de gewijzigde waarden van de breedte van de indicatieve zones in de nieuwe Netkaart beïnvloed. Immers, de indicatieve zone dient als een eerste inschatting van de breedte van de specifieke magneetveldzone.

5.2 Nieuwe indicatieve zone gelijk aan de oude indicatieve zone

Op die locaties waar de nieuwe indicatieve zone hetzelfde is als de oude (8% van de functionele eenheden, totale lengte 284 km) verandert er niets. Als het bevoegd gezag ruimtelijke ordening (gemeente, provincie of rijk) een beleidsafweging over een ruimtelijk plan in de buurt van een hoogspanningslijn maakt, blijft het gebied waarbinnen het beleidsadvies adviseert om een berekening van de specifieke zone te laten uitvoeren (de indicatieve zone) hetzelfde.

5.3 Nieuwe indicatieve zone smaller dan de oude indicatieve zone

Voor 62% van de functionele eenheden (met een totale lengte van 2553 km) is de indicatieve zone smaller geworden. Als het bevoegd gezag ruimtelijke ordening (gemeente, provincie of rijk) een beleidsafweging over een ruimtelijk plan in de buurt van zo'n hoogspanningslijn maakt, is het gebied waarbinnen het beleidsadvies adviseert om een berekening van de specifieke zone te laten uitvoeren (de indicatieve zone) kleiner geworden. Er is meer ruimte beschikbaar en er zal waarschijnlijk in minder gevallen een berekening van de specifieke zone worden uitgevoerd.

5.4 Nieuwe indicatieve zone breder dan de oude indicatieve zone

Een bredere indicatieve zone, zoals die voor 30% van de functionele eenheden (met een totale lengte van 1053 km) voorkomt, betekent dat het gebied waarbinnen het beleidsadvies adviseert om een berekening van de specifieke zone te laten uitvoeren groter is geworden. Op basis van de nieuwe Netkaart kan het bevoegd gezag ruimtelijke ordening (gemeente, provincie of rijk) in een groter gebied tot het uitvoeren van een berekening van de specifieke zone besluiten. Dan kan de volgende situatie optreden. Het bevoegd gezag heeft in het verleden net buiten de oude indicatieve zone woningen gerealiseerd, zonder dat daarvoor een berekening van de specifieke zone is uitgevoerd. Het bevoegd gezag heeft dan gehandeld conform het beleidsadvies. Bij een nieuwe beleidsafweging, bijvoorbeeld wanneer een bestemmingsplan wordt gewijzigd, kan het bevoegd gezag dezelfde handelwijze volgen en ervoor kiezen om woningen net buiten de nieuwe indicatieve zone mogelijk te maken. Deze woningen liggen dan verder van de hoogspanningslijn af dan bij de vorige beleidsafweging. Het beleidsadvies is in beide gevallen correct gevolgd. Toch kan dat bij de bewoners van de al gebouwde woningen tot vragen of mogelijk tot bezorgdheid leiden. Een duidelijke toelichting op de nieuwe beleidsafweging is in die situatie voor die bewoners belangrijk.

5.5 Advies Gezondheidsraad: Hoogspanningslijnen en gezondheid deel I : kanker bij kinderen

Op 18 april 2018 heeft de commissie Elektromagnetische Velden van de Gezondheidsraad een nieuw advies over gezondheidseffecten in de buurt van het elektriciteitsnetwerk uitgebracht [8]. De Gezondheidsraad concludeert dat er aanwijzingen zijn voor een relatie tussen blootstelling aan magnetische velden rondom bovengrondse elektriciteitslijnen en het optreden van leukemie en wellicht ook hersentumoren bij kinderen. Uit een analyse van de nu beschikbare onderzoeksgegevens concludeert de Raad dat niet bewezen is dat magnetische velden de oorzaak zijn, maar dat er wel aanwijzingen zijn voor een oorzakelijk verband. De Gezondheidsraad ziet in de huidige stand van de wetenschap geen aanleiding de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat te adviseren het beleid met betrekking tot bovengrondse hoogspanningslijnen te heroverwegen. In de Kamerbrief met de kabinetsreactie op het advies van de Gezondheidsraad [9] geeft de Staatssecretaris van IenW, mede namens de Ministers van EZK en BZK, aan het voorzorgsbeleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen overeenkomstig de aanbeveling van de Raad als zodanig te handhaven. Wel zal het beleid worden geëvalueerd. De Netkaart kan vooralsnog op dezelfde manier als ondersteuning van de uitvoering van dat beleid blijven functioneren.

6 Onderhoud van de Netkaart

6.1 Uitgangspunten

Het RIVM spant zich in om de informatie in de Netkaart zo volledig en actueel mogelijk te houden. Als er onvolkomenheden gemeld worden, bijvoorbeeld door een gemeente, netbeheerder of omwonende, dan zal het RIVM die onvolkomenheden, mits eenvoudig realiseerbaar, op ad hoc basis verhelpen.

Het RIVM zal er in ieder geval voor zorgen dat problemen met de technische bereikbaarheid van (onderdelen van) de Netkaart binnen enkele werkdagen worden opgelost.

Er zal voor de Netkaart een vorm van versiebeheer worden ontwikkeld, waarbij historische versies terug te vinden zijn.

6.2 Jaarlijkse update Dataregister TenneT

Enkele jaren geleden is door het Ministerie van IenW (toen IenM) met TenneT afgesproken dat TenneT wijzigingen aan het hoogspanningsnet, zoals nieuwe bovengrondse hoogspanningsverbindingen en wijzigingen aan bestaande bovengrondse hoogspanningsverbindingen, binnen twee maanden na afronding van het project in de zogenoemde Asset Repository opneemt. Het Dataregister wordt daar direct van afgeleid. Ook is afgesproken dat TenneT jaarlijks uiterlijk 1 april het Dataregister in de vorm van een Excelbestand (versie 0.0) aan het RIVM levert. Het RIVM voert na ontvangst van het Dataregister een controle uit. Eventuele onvolkomenheden worden met TenneT besproken en door TenneT verholpen. Daarop levert TenneT een nieuw Excelbestand aan het RIVM (versie 1.0 voor dat jaar), met daarin het verbeterde Dataregister. Deze versie van het Dataregister wordt eveneens door TenneT aan het Ministerie van IenW aangeboden. Het RIVM voert op versie 1.0 weer de gebruikelijke checks uit, waarna deze versie wordt geaccepteerd.

6.3 Actualisatie Netkaart

Het RIVM zal jaarlijks op basis van het nieuwe Dataregister (na definitieve acceptatie) een nieuwe EFC400-berekening van de zonebreedte per vaksegment uitvoeren. Afhankelijk van de uitkomst van deze berekening en de gevolgen die eventuele wijzigingen voor de locatie van de hoogspanningslijn of de indicatieve zones in de Netkaart hebben, zal het RIVM, in overleg met het Ministerie van IenW, besluiten of op basis van het nieuwe Dataregister een nieuwe versie van de Netkaart wordt gemaakt. Alleen wijzigingen in het Dataregister waardoor de indicatieve zone van een functionele eenheid verandert, in breedte of ligging, zijn voor die afweging van belang.

Referenties


- 1 Advies (en bijlage) met betrekking tot hoogspanningslijnen van staatssecretaris Van Geel van VROM aan Colleges van Burgemeester en Wethouders, Colleges van Gedeputeerde Staten, IPO, VNG, EnergieNed, Netbeheerders Elektriciteit, gedateerd 3 oktober 2005, kenmerk SAS/2005183118 (www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brieven/2005/01/01/advies-met-betrekking-tot-hoogspanningslijnen.html); voor bijlage zie <http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:9394&type=org>).
- 2 Kelfkens G., Pruppers M.J.M. Berekening magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen in elkaars nabijheid. RIVM Rapport 610790019, juni 2013 (www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2013/juni/Berekening_magneetveldzone_bij_bovengrondse_hoogspanningslijnen_in_elkaars_nabijheid).
- 3 Kelfkens G., Pruppers M.J.M. Verkenning jaargemiddelde belasting van bovengrondse hoogspanningslijnen in 2011 en 2013. RIVM Rapport 2015-0187, december 2015 (www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2015/december/Verkenning_jaargemiddelde_belasting_van_bovengrondse_hoogspanningslijnen_in_2011_en_2013).
- 4 Stuurman C.S., Van Wolven J.F. Kostenanalyse van de technische maatregelen ter beperking magnetische velden nabij bovengrondse hoogspanningslijnen (vooronderzoek), Deel 1: samenvatting. KEMA T&D consulting rapport nr. 40130074-TDC 02-25766A, oktober 2002.
- 5 Kelfkens G., Pruppers M.J.M. Achtergronden beleid bovengrondse hoogspanningslijnen. RIVM Rapport 861020014, RIVM, Bilthoven, 2007 (www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2008/maart/Achtergronden_beleid_bovengrondse_hoogspanningslijnen).
- 6 Kelfkens G., Pruppers M.J.M. RIVM-handreiking zoneberekening (ten tijde van opstellen van het voorliggende rapport: versie 4.1 van 26 oktober 2015; www.rivm.nl/Onderwerpen/H/Hoogspanningslijnen/Handreiking).
- 7 Kelfkens G., Pruppers M.J.M. Berekening magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen in elkaars nabijheid. RIVM Rapport 610790019, RIVM, Bilthoven, 2013 (www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Wetenschappelijk/Rapporten/2013/juni/Berekening_magneetveldzone_bij_bovengrondse_hoogspanningslijnen_in_elkaars_nabijheid).
- 8 Gezondheidsraad. Hoogspanningslijnen en gezondheid deel I: kanker bij kinderen. Den Haag: Gezondheidsraad, 2018; publicatienr. 2018/08. (www.gezondheidsraad.nl/nl/taak-werkwijze/werkerrein/gezonde-leefomgeving/hoogspanning-en-gezondheid-deel-i-kanker-bij-kinderen).

- 9 Kamerbrief betreffende: 'Advies Gezondheidsraad over gezondheidseffecten bij blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen', 29 mei 2018, van Staatssecretaris S. van Veldhoven - Van der Meer, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, kenmerk: IENW/BSK-2018/75844 (www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-infrastructuur-en-waterstaat/documenten/kamerstukken/2018/05/29/advies-gezondheidsraad-over-gezondheidseffecten-bij-blootstelling-aan-magnetische-velden-van-hoogspanningslijnen).

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag

NOTITIE

| | | |
|--------------------|---|--|
| Onderwerp | Notitie magneetvelden | |
| Project | Juridisch kader magneetveldzone Sint Gerardusstraat Emmen | |
| Opdrachtgever | Peter van Dijk Projects & Investments B.V. | |
| Projectcode | 123164 | |
| Status | Definitief | |
| Datum | 26 april 2021 | |
| Referentie | 123164/21-006.647 | |
| Auteur(s) | dr.ir. H. Droogendijk mr. H.E. Melissen | |
| Gecontroleerd door | mr.dr. S.R.W. van Hees | |
| Goedgekeurd door | dr.ir. H. Droogendijk | |
| Paraaf |  | |
| Bijlage(n) | Kaart met magneetveldzone projectgebied | |
| Aan | Peter van Dijk | Peter van Dijk Projects & Investments B.V. |
| Kopie | - | - |

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

Bij transport van elektriciteit ontstaan magnetische velden. De sterkte van het magnetische veld in de buurt van een hoogspanningsverbinding (bovengrondse lijnen en ondergrondse kabels) hangt af van de stroom door de verbinding, de afstand tot de verbindingen en de fasevolgorde in de verbinding. De magnetische veldsterkte wordt uitgedrukt in tesla of microtesla (één miljoenste deel van een tesla). Het voorzorgbeleid van het voormalige ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) zoals dat is vastgelegd in twee beleidsadviezen uit 2005 respectievelijk 2008, adviseert gemeenten en netbeheerders nieuwe situaties waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan een veldsterkte die (jaargemiddeld) hoger is dan 0,4 microtesla, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen. Hierbij wordt uitgegaan van hoogspanningsverbindingen met een spanning van 50 kV of hoger.

Peter van Dijk Projects & Investements B.V. is voornemens een aantal woningen in Emmen te realiseren. Deze woningen zijn gesitueerd op enkele percelen aan de Sint Gerardusstraat, om en nabij de plek waar deze weg overloopt in de Oosterveldsestraat (weergegeven in afbeelding 1.1). De te realiseren woningen bevinden zich tevens in de nabijheid van een 110 kV hoogspanningslijn, te weten Weerdinge - Bargermeer.

Afbeelding 1.1 Overzichtkaart met daarop de woningpercelen en de hoogspanningslijn (110 kV)



1.2 Doel

In deze notitie wordt een juridische beschouwing gegeven op de specifieke magneetveldzone in het doelgebied (Sint Gerardusstraat/Oosterveldsestraat te Emmen). Daarbij wordt onder meer de mogelijke milieukundige/volksgezondheidsgevolgen van elektromagnetische straling bekeken. Dit in relatie tot het voorzorgsbeginsel en de juridische gevolgen hiervan voor de realisatie van het project.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een aantal wetenschappelijke rapporten met betrekking tot de effecten van elektromagnetische velden ten gevolge van hoogspanningsverbindingen voor de volksgezondheid besproken. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het juridisch kader dat hierop van toepassing is beschreven. De huidige situatie met betrekking tot de hoogspanningslijn in de gemeente Emmen en het bouwproject komt in hoofdstuk 4 aan bod. In hoofdstuk 5 is de conclusie opgenomen.

2 EFFECTEN VOLKSGEZONDHEID

2.1 Elektromagnetische velden

Hoogspanningskabels veroorzaken elektromagnetische velden. Het Nederlandse elektriciteitsnet werkt met 50 Hz wisselstroom, waardoor er rond de Nederlandse hoogspanningslijnen extreem-laagfrequente (ELF) velden ontstaan (magnetische velden met een frequentie van 300 Hz of lager). De magnetische veldsterkte, uitgedrukt in tesla, is op korte afstand van een hoogspanningsverbinding het hoogst en neemt af naarmate de afstand toeneemt.

Er is de afgelopen jaren uitgebreid onderzoek gedaan naar de mogelijke gezondheidseffecten van elektromagnetische velden. Blootstelling aan elektromagnetische velden met een frequentie van 50 Hz kan fysiologische effecten in het lichaam veroorzaken wat bij een hoge veldsterkte kan leiden tot acute lichamelijke symptomen. Deze acute symptomen treden niet op als de sterkte van het magnetische veld lager is dan de Europese blootstellingslimiet van 100 microtesla. In de praktijk wordt deze waarde nooit bereikt bij hoogspanningsverbindingen.

Over de langetermijneffecten van de blootstelling aan elektromagnetische velden met een frequentie van 50 Hz bestaat nog veel onzekerheid. Uit internationaal onderzoek komen aanwijzingen naar voren dat kinderen die bij bovengrondse hoogspanningslijnen wonen - waar het magnetische veld sterker is dan verder van de lijn - mogelijk meer kans hebben om leukemie te krijgen. Voor andere aandoeningen zijn er geen aanwijzingen dat het risico is verhoogd.

2.1.1 Hoogspanningslijnen en kinderleukemie

De aanwijzingen dat kinderen bij bovengrondse hoogspanningslijnen mogelijk een hoger risico op leukemie lopen, volgen uit een drietal 'gepoolde analyses'. In zo'n gepoolde analyse worden de gegevens van een aantal onderzoeken bij elkaar genomen en opnieuw geanalyseerd. De gepoolde analyse van Ahlbom en die van Greenland¹ brengen onderzoeken over de periode 1979-2000 in beeld. De onderzoeken laten een statistisch verband zien tussen blootstelling aan magnetische velden van bovengrondse hoogspanningslijnen en de kans op kinderleukemie. In 2010 is een derde gepoolde analyse van Kheifets² verschenen, van de onderzoeken uit de periode 2000-2010. Deze analyse past in het beeld uit 2000, maar het gevonden statistisch verband is minder duidelijk. Het is niet bewezen dat de extra kinderleukemie werkelijk door de magnetische velden van de hoogspanningslijn wordt veroorzaakt.

Het Kennisplatform Elektromagnetische Velden en Gezondheid geeft meer achtergrondinformatie over kinderleukemie in de buurt van hoogspanningslijnen. De commissie Elektromagnetische velden van de Gezondheidsraad heeft de gegevens over een mogelijke relatie tussen de blootstelling aan magnetische velden die worden opgewekt door bovengrondse en ondergrondse elektriciteitslijnen en het optreden van kanker bij kinderen opnieuw en in meer detail geanalyseerd, met inbegrip van de meest recente onderzoeken³. Alle onderzoeken bij elkaar duiden op een hoger risico op kinderleukemie naarmate de afstand kleiner en de magneetveldsterkte hoger is. Statistisch gezien kan 0,4 % van de gevallen van kinderleukemie in Nederland een gevolg zijn van het wonen nabij een hoogspanningslijn. Dit betreft ongeveer 1 (extra) sterfgeval in de 10 jaar. Als ingezoomd wordt op de populatie kinderen die nabij hoogspanningslijnen wonen (circa 15.000) ziet de rekensom er anders uit. De Gezondheidsraad beschrijft dat bij kinderen die langdurig zijn blootgesteld aan een gemiddelde magneetveldsterkte van 0,3 tot 0,4 μT of meer, het risico op leukemie naar schatting ruim twee en een half keer zo hoog lijkt als bij kinderen die op het achtergrondniveau worden blootgesteld. RoyalHaskoningDHV⁴ heeft op basis van bestaande onderzoeksrapporten dit statistische risico vergeleken met andere gezondheidsrisico's in de leefomgeving en komt tot de conclusie dat er sprake is van een laag risico in vergelijking met andere (onvrijwillige) gezondheidsrisico's. Bij deze risicoschatting is er sprake van een aanzienlijke onzekerheid, maar de kans dat er in werkelijkheid geen verhoogd risico is, acht de commissie klein. Uit een analyse van de nu beschikbare onderzoeksgegevens concludeert de Gezondheidsraad dat niet bewezen is dat magnetische velden de oorzaak zijn, maar dat er wel aanwijzingen zijn voor een oorzakelijke verband.

2.1.2 Hoogspanningslijnen en de ziekte van Alzheimer

Het Zwitsers onderzoek van Huss et al. uit 2009⁵ gaf aanwijzingen dat mensen die langer dan 10 jaar op minder dan 50 meter van een bovengrondse hoogspanningslijn wonen, mogelijk een hoger risico hebben om te overlijden aan de ziekte van Alzheimer. Het Zwitsers onderzoek is in 2013 herhaald in Denemarken

¹ A. Ahlbom et al. A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. *British Journal of Cancer*, 2000 / S. Greenland et al. A pooled analysis of magnetic fields, wire codes, and childhood leukemia. *Epidemiology* 2000.

² Kheifets L, Ahlbom A, Crespi CM, Draper G, Hagihara J, Lowenthal RM, e.a. Pooled analysis of recent studies on magnetic fields and childhood leukaemia. *Br J Cancer* 2010; 103(7): 1128-35.

³ Gezondheidsraad. Hoogspanningslijnen en gezondheid deel I: kanker bij kinderen. Den Haag: Gezondheidsraad, 2018; publicatiennr. 2018/08

⁴ RoyalHaskoningDHV, ELF-magneetvelden bij hoogspanningslijnen, 12 april 2019.

⁵ Mogelijk meer Alzheimersterfte bij hoogspanningslijnen, Kennisplatform EMV, 2009.

door Frei et al¹. Zij vond geen verband tussen dicht bij een hoogspanningslijn wonen en neurodegeneratieve ziektes zoals de ziekte van Alzheimer.

2.1.3 Hoogspanningslijnen en fijn stof

Sommige wetenschappelijke publicaties geven aanwijzingen dat bovengrondse hoogspanningslijnen de gezondheidseffecten van fijn stof mogelijk kunnen verergeren. Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft in 2007 de literatuur op dit gebied geanalyseerd. De conclusie van het RIVM op basis van het literatuuronderzoek: 'Hoogspanningslijnen en fijn stof' is dat bovengrondse hoogspanningslijnen, voor zover nu bekend, de schadelijke effecten van fijn stof niet beïnvloeden. In 2011 heeft het RIVM het literatuuronderzoek geactualiseerd in het rapport: 'Hoogspanningslijnen en fijn stof: Update van het literatuuronderzoek uit 2007'² De wetenschappelijke literatuur die tussen 2007-2011 is verschenen en het maatschappelijk debat in die periode vormen geen aanleiding de conclusie uit 2007 te herzien.

2.1.4 Extra risico op andere aandoeningen?

Er is onderzoek gedaan naar een mogelijk verband tussen magnetische velden en andere aandoeningen zoals kanker, hart- en vaatziekten en ziekten van het zenuwstelsel. De Wereldgezondheidsorganisatie³ en het International Agency for Research on Cancer⁴ vinden voor geen van deze aandoeningen aanwijzingen voor een verhoogd risico in de buurt van hoogspanningslijnen.

De Gezondheidsraad heeft in 2018 (Advies 'Hoogspanningslijnen en gezondheid deel I: kanker bij kinderen') geconstateerd dat er ook voor hersentumoren bij kinderen 'aanwijzingen voor een oorzakelijk verband' zijn met de blootstelling aan magneetvelden. Wel zijn de aanwijzingen bij hersentumoren zwakker dan bij leukemie en het is niet uit te sluiten dat toeval een rol speelt, vooral bij de bevindingen over hersentumoren. De Gezondheidsraad acht de bewijskracht voor leukemie en hersentumoren, mede doordat hiervoor in proefdieronderzoek geen ondersteuning is gevonden, niet voldoende om te spreken van een 'waarschijnlijk' of 'bewezen' oorzakelijk verband. Ten tijde van deze notitie werkte de commissie Elektromagnetische velden aan de beantwoording van deel II en deel III van een adviesvraag van de staatssecretaris van IenW over actualisering van de advisering over hoogspanningslijnen: Hoogspanningslijnen en gezondheid deel II: kanker bij volwassenen en Hoogspanningslijnen en gezondheid deel III: neurodegeneratieve ziektes.

2.1.5 Conclusie

Er is geen duidelijk wetenschappelijk bewijs dat er een causale relatie is tussen de blootstelling aan extreemlaagfrequente magnetische velden en een verhoogd risico op leukemie en/of de ziekte van Alzheimer. Hierdoor kan niet met zekerheid worden gesteld dat blootstelling aan magnetische velden van hoogspanningslijnen leidt tot een verhoogd risico op leukemie bij kinderen en/of de ziekte van Alzheimer. De Gezondheidsraad acht niet bewezen dat magnetische velden de oorzaak zijn, maar wel dat er aanwijzingen zijn voor een oorzakelijke verband. De Gezondheidsraad ziet in de wetenschappelijke publicaties aanwijzingen voor zo'n oorzakelijk verband, maar er kunnen andere, nog onbekende oorzaken zijn. Het is echter onbekend welke factoren dat zouden kunnen zijn en of deze factoren ook voorkomen in de buurt van de hoogspanningslijn Weerdinge - Bargermeer. Voor andere aandoeningen zijn geen aanwijzingen voor een verhoogd risico in de buurt van hoogspanningslijnen.

¹ Residential Distance to High-Voltage Power Lines and Risk of Neurodegenerative Diseases: A Danish Population-Based Case-Control Study, April 2013, American Journal of Epidemiology

² RIVM, 'Hoogspanningslijnen en fijn stof: Update van het literatuuronderzoek uit 2007', jaar van uitgave 2011.

³ WHO Environmental Health Criteria Monograph, 238

⁴ IARC Monograph, volume 80

3 JURIDISCH KADER

3.1 Voorzorgbeleid

Er zijn in Nederland geen wettelijke normen gesteld voor de blootstelling van de bevolking aan magnetische velden die het gevolg zijn van hoogspanningsverbindingen. Om korte termijneffecten van de blootstelling aan dergelijke velden te voorkomen, wordt wel een advieswaarde van 100 microtesla gehanteerd. Dit is het door de Europese Unie aanbevolen niveau voor magnetische veldsterkte, welke waarde ook in Nederland wordt gehanteerd. In Nederland wordt deze advieswaarde nergens overschreden, ook niet direct onder bovengrondse hoogspanningsverbindingen.

Met betrekking tot de langetermijneffecten van magnetische velden is op rijksniveau beleid ontwikkeld. Dit beleid is gebaseerd op het Europese voorzorgsbeginsel en is neergelegd in twee beleidsadviezen van het voormalige ministerie van VROM uit 2005 respectievelijk 2008. Deze adviezen zijn een uitvloeisel van de in hoofdstuk 2 besproken onderzoeken. Hoewel er geen aanwijzingen zijn gevonden voor een oorzakelijk verband tussen blootstelling aan magnetische velden en het ontstaan van leukemie bij kinderen, wordt in deze beleidsadviezen geadviseerd:

Om bij de vaststelling van streek- en bestemmingsplannen en van de tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel bij wijzigingen in bestaande plannen of van bestaande hoogspanningslijnen, 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 magneetveldzone).

Hoewel de beleidsadviezen enkel betrekking hebben op bovengrondse hoogspanningsverbindingen, volgt uit een uitspraak van de Raad van State van 1 februari 2017 dat de uitgangspunten van dit beleid uit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening in beginsel ook moeten worden toegepast bij ondergrondse hoogspanningsverbindingen¹.

Het RIVM ondersteunt sinds 2005 de uitvoering van het beleidsadvies met een Handreiking voor het berekenen van de magneetveldzone, een Netkaart met indicatieve magneetveldzones en onderzoek.

3.2 Langdurig verblijf en gevoelige bestemmingen

Er is sprake van langdurig verblijf wanneer sprake is van een verblijf van 14 tot 18 uur per dag gedurende minimaal één jaar. Dan is er sprake van een 'gevoelige bestemming'. In dat geval is het beleidsadvies van toepassing. Is er daarentegen géén sprake van een 'langdurig verblijf' en derhalve evenmin van een 'gevoelige bestemming', dan hoeft het beleidsadvies niet te worden toegepast.

Uit de brief van de minister van VROM van 4 november 2008 blijkt dat woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen met de daarbij behorende erven tot 'gevoelige bestemmingen' behoren.

In dit geval is van belang dat het hierbij dus niet alleen om de betreffende gebouwen gaat, maar ook om de hierbij behorende 'erven'. Voor het bepalen van het 'buiten gedeelte' van een 'gevoelige bestemming' kan aansluiting worden gezocht bij de definitie van 'erf', zoals opgenomen in artikel 1, lid 1 van Bijlage II bij het Besluit omgevingsrecht: 'erf: al dan niet bebouwd perceel, of een gedeelte daarvan, dat direct is gelegen bij een hoofdgebouw en dat in feitelijk opzicht is ingericht ten dienste van het gebruik van dat gebouw, en, voor zover een bestemmingsplan of een beheersverordening van toepassing is, deze die inrichting niet verbieden'.

¹ ABRvS 1 februari 2017, ECLI:NL:RVS:2017:238.

Gelet hierop moeten woningen en tuinen bij een woning als 'gevoelige bestemming' worden aangemerkt.

Voor het antwoord op de vraag of er sprake is van een 'gevoelige bestemming', is niet de feitelijke situatie bepalend, maar de bestemming die blijkt uit het vigerende bestemmingsplan op het betreffende perceel rust.

3.3 Nieuwe situaties

Het toepassingsbereik van het huidige advies is beperkt tot 'nieuwe situaties'. Hierbij gaat het erom dat het aantal 'gevoelige bestemmingen' niet toeneemt. Kortom: indien het aantal 'gevoelige bestemmingen' dat zich binnen de magneetveldzone van een hoogspanningsverbinding bevindt gelijk blijft dan wel afneemt ten opzichte van de bestaande situatie, dan hoeft géén toepassing te worden gegeven aan het beleidsadvies. Daarbij moet uitgegaan worden dat de bestaande situatie ziet op de situatie van voor 2005.

In dit verband kan onder meer worden gewezen op een uitspraak van 10 maart 2010¹. In deze uitspraak buigt de Raad van State zich over een aantal door het college van Burgemeester en Wethouders van Maarssen verleende vrijstellingen van het vigerende bestemmingsplan alsmede bouwvergunningen voor het vernieuwen en vergroten van vier hoogspanningsmasten. In de 'bestaande situatie' waren 75 woningen binnen de magneetveldzone gelegen. Doordat de oude masten werden vervangen door vier nieuwe, 'magneetveldarme' masten, waren in de 'nieuwe situatie' geen woningen meer binnen de magneetveldzone gelegen. Wel lagen er nog 16 als 'gevoelige bestemming' aan te merken tuinen binnen de magneetveldzone. Aangezien het aantal 'gevoelige bestemmingen' echter niet toeneemt, komt de Raad van State tot het oordeel dat in casu géén sprake is van een 'nieuwe situatie', waarop het beleidsadvies van toepassing zou moeten zijn.

3.4 Zoveel als redelijkerwijs mogelijk is

Eveneens een term die toelichting behoeft is de zinsnede 'zoveel als redelijkerwijs mogelijk is'. Hieruit volgt dat het beleidsadvies er niet toe strekt dat bij het realiseren van een nieuwe hoogspanningsverbinding geen enkele 'gevoelige bestemming' binnen de magneetveldzone van de te realiseren hoogspanningsverbinding mag liggen. Van belang is dat de verbinding zo optimaal mogelijk in de omgeving wordt ingepast. Hierbij komt ook aan andere ruimtelijke belangen betekenis toe.

In dit verband kan worden gewezen op een uitspraak van de Raad van State van 29 december 2010². Deze uitspraak gaat over het inpassingsplan 'Zuidring Wateringen-Zoetermeer (380 kV leiding)'. Ten behoeve van de vaststelling van dit inpassingsplan is een milieueffectrapport opgesteld. Hierin is de ligging van het tracé van de betreffende hoogspanningsverbinding beschreven. Onderzocht is of er alternatieve routes mogelijk zijn. Deze vallen echter af, onder meer omdat bij een ander tracé de gewenste bundeling met de autosnelweg A4 zou moeten worden losgelaten én de ruimtelijke aantasting van een bedrijventerrein en een recreatiegebied groter zouden zijn. Gelet op een en ander is de Raad van State van mening dat het inpassingsplan de toets der kritiek kan doorstaan.

Uit deze uitspraak volgt ook dat er geen wettelijke verplichting bestaat om een magneetveldzone op de verbeelding in te tekenen of om gevoelige bestemmingen als bedoeld in het advies van VROM weg te bestemmen.

In dit verband kan ook worden verwezen naar een uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 28 april 2010³. In dit geval had het college van Gedeputeerde Staten van Gelderland goedkeuring verleend aan het bestemmingsplan 'Sportcomplex 't Meijerink'. Tegen de goedkeuring werd aangevoerd dat het college ten onrechte goedkeuring had verleend aan het plandeel met de bestemming

¹ ABRvS 10 maart 2010, ECLI:NL:RVS:2010:BL7010

² ABRvS, 29 december 2010, ECLI:NL:RVS:2010:BO9217

³ ABRvS, 28 april 2010, ECLI:NL:RVS:2010:BM2640

'Sportterreinen - R(s)', voor zover het betreft een strook met de (dubbel)bestemming 'Hoogspanningsverbinding - Mn(h)'. Hoogspanningsleidingen boven de sportvelden zouden een negatieve invloed hebben op het menselijk lichaam en zolang in wetenschappelijk onderzoek niet is aangetoond of hoogspanningsleidingen schadelijk zijn voor de gezondheid, moet het voorzorgsbeginsel toegepast worden en moet een alternatieve locatie voor de realisering van het sportcomplex worden bezien. De Afdeling is echter van oordeel dat het college zich in redelijkheid op het standpunt heeft kunnen stellen dat onder de genoemde omstandigheden uit een oogpunt van een goede ruimtelijke ordening blootstelling van mensen, onder wie kinderen, aan het ter plaatse te verwachten magnetische veld te verantwoorden is. Mede in aanmerking genomen het grote belang dat is gediend met de aanleg van het sportcomplex in verband met de fusie van voetbalverenigingen in Zutphen en de algehele herstructurering van sportvelden in Zutphen.

Uit de zinsnede 'zoveel als redelijkerwijs mogelijk is' volgt dus dat het beleid zelf ruimte biedt voor het maken van een afweging of in het specifieke geval een gevoelige bestemming binnen de magneetveldzone mag liggen.

3.5 Zijn overheden verplicht om dit beleidsadvies toe te passen?

Het advies is gericht aan overheden en netbeheerders in het kader van de vaststelling van streek- en bestemmingsplannen en van de tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel wijzigingen in bestaande plannen of van bestaande hoogspanningslijnen. Gemeenten, provincies en netbeheerders zijn niet verplicht om het beleidsadvies toe te passen. Wel dient met het rijksbeleid rekening te worden gehouden, in die zin dat dit beleid in de belangenafweging dient te worden betrokken. Gemeenten en provincies moeten dus wel rekening houden met de inhoud van het beleidsadvies en dit betrekken bij hun besluitvorming. Ze kunnen hiervan afwijken, maar behoren daar wel een gemotiveerde reden voor aan te geven.

Artikel 4:84 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) bepaalt overigens dat 'het bestuursorgaan handelt overeenkomstig de beleidsregel, tenzij dat voor een of meer belanghebbenden gevolgen zou hebben die wegens bijzondere omstandigheden onevenredig zijn in verhouding tot de met de beleidsregel te dienen doelen'. Bestuursorganen volgen bij het handelen in beginsel de eigen beleidsregels. Maar in bijzondere gevallen kan afwijking van de beleidsregels noodzakelijk zijn. Hierbij gaat het om het afwijken van eigen beleidsregels. In dit geval zou dan de gemeente dit beleidsadvies omgezet moeten hebben in eigen beleid.

3.6 Nieuw zorgbeleid

3.6.1 Aanleiding

De Gezondheidsraad heeft in april 2018 een nieuw advies uitgebracht aan de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat over hoogspanningslijnen en kanker bij kinderen¹. De Gezondheidsraad adviseert het bestaande beleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen voort te zetten. Daarnaast geeft de Gezondheidsraad de staatssecretaris in overweging het beleid uit te breiden naar andere bronnen van langdurige blootstelling aan magneetvelden in het elektriciteitsnetwerk zoals ondergrondse kabels en transformatorhuisjes.

Naar aanleiding van het advies van de Gezondheidsraad is het zorgbeleid geëvalueerd. De resultaten zijn vastgelegd in het rapport Evaluatie uitvoeringspraktijk zorgbeleid hoogspanningslijnen². Uit de evaluatie blijkt dat enkele keuzes die ten grondslag liggen aan het huidige zorgbeleid juist hebben geleid tot onbegrip en maatschappelijke onrust. Dit komt omdat het enkel geldt voor nieuwe situaties en voor bovengrondse hoogspanningskabels. Ook leidt het zorgbeleid soms tot buitenproportionele

¹ Gezondheidsraad. Hoogspanningslijnen en gezondheid deel I: kanker bij kinderen. Den Haag: Gezondheidsraad, 2018; publicatienr. 2018/08

² Andersson Elffers Felix, Evaluatie uitvoeringspraktijk zorgbeleid hoogspanningslijnen, 17 december 2018.

maatregelen en is het verworpen tot een norm. Dit betekent dat gemeenten en netbeheerders het voorzorgbeleid zo uitvoeren dat voorkomen wordt dat woningen of scholen binnen de magneetveldzone (van 0,4 microtesla) komen te liggen. Het voorzorgbeleid biedt echter ruimte om een afweging te maken tussen kosten en opbrengsten en naar de redelijkheid en proportionaliteit van maatregelen. Van deze mogelijkheid om zelf een afweging te maken en af te wijken van het voorzorgbeleid wordt niet vaak gebruik gemaakt.

Naar aanleiding van deze evaluatie is een stakeholdersdialoog gehouden. De resultaten hiervan zijn vastgelegd in het advies van C. Verdaas: 'Voorzorgbeleid Hoogspanning & Gezondheid' dat op 12 juni 2019 aan minister Wiebes van Economische Zaken en Klimaat is aangeboden. Op 1 oktober 2019 heeft minister Wiebes het advies en de kabinetsreactie daarop aan de Tweede Kamer gestuurd. De minister neemt het advies van de commissie Verdaas over om:

- geen onderscheid te maken tussen nieuwe en bestaande situaties;
- geen onderscheid te maken tussen bovengrondse hoogspanningslijnen, ondergrondse kabels, elektriciteitsstations en transformatorhuisjes;
- de advieswaarde voor het magneetveld van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) te schrappen.

Vervolgens is aan Lysias Advies gevraagd een lijst op te stellen van redelijke en proportionele maatregelen die binnen een nader te bepalen afstand van een elektriciteitsvoorziening (of netcomponent) getroffen kunnen worden. Lysias Advies stelt voor om te werken met zowel minimale als maximale standaard afstanden. Het voorstel is om bevoegde gezagen op het gebied van de ruimtelijke ordening te adviseren om:

- binnen de minimale afstand zo min mogelijk nieuwe bestemmingen mogelijk te maken waarin kinderen tot 15 jaar langdurig verblijven (woningen, scholen, crèches en kinderdagverblijven);
- tussen de minimale en de maximale afstand in het kader van het ruimtelijk beleid een integrale afweging te maken of men het toelaatbaar vindt om hier nieuwe woningen, scholen, kinderdagverblijven en crèches mogelijk te maken. Als het bevoegd gezag nieuwe woningen, scholen, kinderdagverblijven of crèches binnen de minimale (of maximale afstand) ruimtelijk mogelijk maakt, geeft zij aan de netbeheerder opdracht om bij de netcomponent bronmaatregelen te treffen, mochten deze nog niet getroffen zijn. Hiermee wordt de mogelijkheid geboden voor maatwerk, met redelijke en proportionele maatregelen en een weloverwogen afweging voor de genoemde bestemmingen nabij netcomponenten.¹

3.6.2 Wijziging voorzorgbeleid

Het voorstel is vooralsnog om geen onderscheid meer te maken tussen hoogspanningslijnen en andere bronnen van magneetvelden en tussen magneetvelden met een waarde van meer of minder dan 0,4 microtesla. Het voorstel om de advieswaarde van 0,4 microtesla (jaargemiddeld) te schrappen zou bij moeten dragen aan een redelijke en proportionele afweging per situatie. In al deze situaties kunnen er specifieke maatregelen mogelijk zijn, die genomen kunnen worden om de blootstelling aan het magneetveld te beperken en die – in relatie tot de risico's van magneetvelden – redelijk en proportioneel zijn. Gedacht wordt aan het bepalen van afstanden, waarbinnen eventuele maatregelen overwogen moeten worden. Het onderscheid tussen bestaande en nieuwe situaties lijkt ook (deels) te verdwijnen.

In dit geval kan het zijn dat gedurende de besluitvormingsprocedure met betrekking tot het bouwproject nieuw beleid wordt gepubliceerd. Vooralsnog lijkt er geen overgangsfase te zijn en dit zou betekenen dat het nieuwe beleid van datum publicatie geldt. Dit kan gevolgen hebben voor de beoordeling. Deze worden in hoofdstuk 4 besproken.

Tot het moment van publicatie van het nieuwe voorzorgbeleid blijft het huidige voorzorgbeleid van kracht. De verwachting is dat in de loop van 2021 nader bericht volgt op welke wijze de minister het voorzorgbeleid wil wijzigen. Het ligt voor de hand dat het nieuwe voorzorgbeleid dat hieruit voortkomt, vastgelegd gaat worden in het Besluit kwaliteit en leefomgeving (Bkl), behorende bij de Omgevingswet. De Omgevingswet

¹ Lysias Advies, Advies nieuw voorzorgbeleid elektriciteit en gezondheid, 19 oktober 2020.

biedt het integrale juridische kader waarin regels gesteld worden voor het ruimtelijke en omgevingsbeleid. Met het oog daarop lijkt het de minister vooralsnog plek voor een juridische verankering van het zorgbeleid voor magneetvelden; zeker omdat één van de doelen van het nieuwe zorgbeleid is om tot een meer integrale afweging tussen de risico's van magneetvelden en andere aspecten in de leefomgeving te komen. Ten tijde van het schrijven van deze notitie was er in ieder geval nog geen nieuw beleid gepubliceerd.

4 BOUWPROJECT

4.1 Gevolgen huidige regelgeving

De te realiseren woningen aan de Sint Gerardusstraat/Oosterveldsestraat te Emmen bevinden zich in de nabijheid van een bovengrondse hoogspanningslijn (110 kV hoogspanningsverbinding Weerdinge – Bargermeer).

De specifieke magneetveldzone rondom deze hoogspanningslijn voor de te realiseren woningen aan de Sint Gerardusstraat/Oosterveldsestraat te Emmen is berekend conform de Handreiking van het RIVM voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen. Uit deze berekening is gebleken dat na aanpassing van het ontwikkelingsplan blijkt dat alleen nog één tuin in de specifieke magneetveldzone ligt (zie bijlage I).

Dit betekent dat door de uitvoering van het bouwproject één gevoelige bestemming deels komt te liggen binnen een magneetveldzone. Er zijn verder geen aanknopingspunten dat op de beoogde locatie sprake kan zijn van een 'bestaande situatie' in de zin dat er door het bouwproject geen toename is van gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone.

Het staat vast dat de te bouwen woningen aan de Sint Gerardusstraat/Oosterveldsestraat te Emmen niet passen binnen de bepalingen van het huidige bestemmingsplan 'Barger-Oosterveld'. De gronden zijn op grond van het vigerende bestemmingsplan bestemd als: 'Maatschappelijk'.

Om het bouwproject door te laten gaan, zal daarom of een bestemmingsplanwijziging moeten worden doorlopen of er zal een omgevingsvergunning moeten worden verleend voor de activiteit afwijken van het bestemmingsplan.

Ten aanzien van het juridisch beoordelingskader moet het bevoegd gezag het zorgbeleid betrekken bij haar besluitvorming, als er een nieuw bestemmingsplan moet worden opgesteld om de woningbouw mogelijk te maken. Uit de uitspraak van de Afdeling van 10 maart 2010¹ volgt dat zorgbeleid ook in acht moet worden genomen, bij het verlenen van een omgevingsvergunning voor de activiteit afwijken van het bestemmingsplan.

4.2 Bouwproject onder huidig beleid

4.2.1 Wijzigen bestemmingsplan

Zoals in hoofdstuk 3 opgemerkt zijn er in Nederland geen wettelijke normen gesteld voor de blootstelling van de bevolking aan magnetische velden die het gevolg zijn van hoogspanningsverbindingen. Wél zijn er twee beleidsadviezen van het voormalige ministerie van VROM. Voornoemde beleidsadviezen laten echter de nodige beoordelingsruimte aan het verantwoordelijke bestuursorgaan in het geval dat sprake is van 'nieuwe situaties' als bedoeld in deze adviezen. Dergelijke situaties hoeven immers 'slechts' 'zoveel als

¹ ABRvS 10 maart 2010, ECLI:NL:RVS:2010:BL7010

redelijkerwijs mogelijk is' te worden voorkomen. Zelfs deze beleidsadviezen dwingen dus niet tot het volledig voorkomen van de situering van een 'gevoelige bestemming' binnen de magneetveldzone van een hoogspanningsverbinding.

Uit de jurisprudentie volgt evenwel dat deze beleidsadviezen een belangrijk kader vormen bij de vaststelling van bestemmingsplannen. Gemeenten moeten dit beleidsadvies in de ruimtelijke afweging betrekken en indien zij gevoelige bestemmingen toe laten binnen een magneetveldzone moet deze afweging goed worden gemotiveerd. Er moet oog zijn voor de belangen die door het advies worden beschermd, maar er kan ook oog zijn voor andere ruimtelijke afwegingen. In het kader van dit bouwproject kan bijvoorbeeld betrokken worden dat er hier slechts een zeer beperkt deel van het bouwproject gelegen is binnen de magneetveldzone en het hier enkel een beperkt deel van de buitenruimte betreft. Hoewel een erf een gevoelige bestemming betreft, is het de vraag of er in dit geval sprake zal zijn van een langdurig verblijf van 14-18 uur per dag gedurende een jaar. Bovendien is het dus wel toegestaan om gevoelige bestemmingen op te nemen in een magneetveldzone. Afwegingsruimte waar het voorzorgbeleid ook ruimte voor biedt. Hier kan eveneens meespelen dat nieuwe woningen zeer gewenst zijn in het huidige woonklimaat en het niet kunnen doorgaan van het bouwproject grote gevolgen heeft. Door nadrukkelijk ook oog te hebben voor het voorzorgbeleid laat de gemeente daarnaast zien dat zij haar ogen niet sluit voor deze problematiek, maar ook dat zij een afgewogen besluit neemt.

4.2.2 Afwegingsruimte omgevingsvergunning

Het bevoegd gezag kan ook een omgevingsvergunning afgeven voor het afwijken van het bestemmingsplan. Bepalend is in dat geval de aanvraag. De gemeente moet beslissen op de aanvraag en mag niet buiten de omvang van de aanvraag gaan. In dat geval kan het bevoegd gezag oordelen dat geen omgevingsvergunning wordt verleend omdat er sprake is van strijd met het voorzorgbeleid en er daarom geen goede ruimtelijke onderbouwing is. Het is aan de aanvrager om met een goede ruimtelijke onderbouwing te komen. In de goede ruimtelijke onderbouwing moet ook Rijksbeleid betrokken worden, zoals dit voorzorgbeleid. Door de aanvrager moet dan ook een goede ruimtelijke onderbouwing worden gegeven waarom het vasthouden aan het voorzorgbeleid in dit geval niet proportioneel en redelijk is. Daarvoor kunnen in beginsel dezelfde argumenten genoemd worden als in het kader van een bestemmingsplanwijziging. Bijvoorbeeld dat er hier slechts een zeer beperkt deel van het bouwproject gelegen is binnen de magneetveldzone en het hier enkel een beperkt deel van de buitenruimte betreft. Ook het belang van het bouwproject zelf kan daarbij betrokken worden. Het is wel aan de aanvrager om dit goed te motiveren.

4.3 Bouwproject onder nieuwe regelgeving

Voor de onderhavige adviesaanvraag zijn vooralsnog geen aanknopingspunten dat het hier van belang is dat er ook een vergelijk kan worden gemaakt met de bestaande situatie. Hier is namelijk sprake van een nieuwe situatie waarvoor zowel het huidige voorzorgbeleid op ziet als het toekomstige. Er vindt verder een uitbreiding plaats van gevallen waarin een magneetveldzone moet worden vastgesteld volgens het nieuwe beleid. Dit kan ook gevolgen hebben voor dit bouwproject. Uit een eerste inventarisatie lijkt er echter geen sprake te zijn van ondergrondse kabels, elektriciteitsstations en transformatorhuisjes nabij de bouwlocatie te Emmen. Het toekomstige voorzorgbeleid zou alleen niet langer de advieswaarde van 0,4 microtesla bevatten. Het lijkt echter niet dat doordat niet langer wordt vastgehouden aan een waarde van 0,4 microtesla dit leidt tot een strenger beleid. Het is juist bedoeld om een meer een individuele afweging te maken en niet vast te houden aan een vaste 'norm'. Daarbij gaan mogelijk wel AMM -afstanden aangehouden (Afweging Mogelijke Maatregelen). In dit geval lijkt dit hier geen aanvullende nadelige gevolgen te hebben. Bovendien zouden het treffen van bronmaatregelen wellicht nog mogelijkheden bieden.

4.4 Omgevingswet

Met het oog op de invoering van de Omgevingswet zal overigens na de inwerkingtreding van de Omgevingswet het bestemmingsplan overgaan in het tijdelijk deel van het omgevingsplan. Gemeenten moeten ervoor zorgen dat de regels in het omgevingsplan samen leiden tot een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Bij het stellen van regels houdt de gemeente rekening met alle betrokken belangen. Uit de bouw- en gebruiksregels van het omgevingsplan blijkt of een woning op een bepaalde locatie is toegelaten. In het omgevingsplan moet het bevoegd gezag rekening houden met de magneetvelden rondom hoogspanningsverbindingen. De vraag is of in dit geval een mogelijk nieuw bestemmingsplan onderdeel uitmaakt van het tijdelijk deel omgevingsplan of dat het omgevingsplan gewijzigd moet worden om dit bouwproject mogelijk te maken. Als voor inwerkingtreding van de Omgevingswet een ontwerp-bestemmingsplan ter inzage is gelegd blijft het oude recht van toepassing tot het bestemmingsplan van kracht is en maakt het dan deel uit van het tijdelijk omgevingsplan.

Voor een eventuele omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan is vereist dat de aanvraag wordt ingediend voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet voor de afhandeling van de aanvraag onder het oude recht. Daarna gelden de bepalingen van de Omgevingswet voor de beoordeling van de aanvraag.

5 CONCLUSIE

In deze notitie is het juridisch kader en de achtergrond geschetst van het voorzorgbeleid met betrekking tot magnetische velden en een blik geworpen op toekomstig beleid. Ook is gekeken naar de gevolgen van het voorzorgbeleid voor het beoogde bouwproject. Hieronder volgen de belangrijkste conclusies.

Effecten gezondheid

- er is geen duidelijk wetenschappelijk bewijs dat er een causale relatie is tussen de blootstelling aan extreemlaagfrequente magnetische velden en een verhoogd risico op leukemie en/of de ziekte van Alzheimer;
- de Gezondheidsraad acht niet bewezen dat magnetische velden de oorzaak zijn, maar wel dat er aanwijzingen zijn voor een oorzakelijk verband. Er is echter tot nu toe nooit een oorzakelijk verband tussen kinderleukemie en (magneetvelden van) hoogspanningslijnen aangetoond;
- hoewel er geen aanwijzingen zijn gevonden voor een oorzakelijk verband tussen blootstelling aan magnetische velden en het ontstaan van leukemie bij kinderen is met betrekking tot de langetermijneffecten van magnetische velden op rijksniveau beleid ontwikkeld.

Het voorzorgbeleid

- het voorzorgbeleid adviseert om bij de vaststelling van bestemmings- en streekplannen en van de tracés van bovengrondse hoogspanningslijnen, dan wel bij wijzigingen in bestaande plannen of van bestaande hoogspanningslijnen, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan, waarbij kinderen langdurig in een gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen verblijven, waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 μ T (de magneetveldzone);
- woningen en tuinen bij een woning worden als 'gevoelige bestemming' aangemerkt in het kader van het voorzorgbeleid.

Gevolgen bouwproject

- het bouwproject is in strijd met het bestemmingsplan, daarom zal het bevoegd gezag het bestemmingsplan moeten wijzigen of een omgevingsvergunning afwijken van het bestemmingsplan moeten verlenen;
- het onderhavige bouwproject valt voor een klein deel (één tuin bij een woning) binnen een magneetveldzone;
- het bevoegd gezag dient het voorzorgbeleid te betrekken bij haar beoordeling, omdat het hier gaat om een gevoelige bestemming;

- gemeenten en netbeheerders voeren het voorzorgbeleid vaak zo uit dat voorkomen wordt dat woningen of scholen binnen de magneetveldzone (van 0,4 microtesla) komen te liggen.
- het beleidsadvies strekt er niet toe dat geen enkele 'gevoelige bestemming' binnen een magneetveldzone mag liggen;
- het voorzorgbeleid zelf biedt ruimte voor het maken van een afweging of in het specifieke geval een gevoelige bestemming binnen de magneetveldzone mag liggen. Uit de zinsnede 'zoveel als redelijkerwijs mogelijk is' volgt dit. Dat geldt ook voor dit bouwproject;
- overheden kunnen ook ervoor kiezen het voorzorgbeleid niet toe te passen. Dit moet wel goed gemotiveerd zijn;
- bij aanvragen om een omgevingsvergunning ligt de verantwoordelijkheid bij de aanvrager om met een goede ruimtelijke onderbouwing te komen. Daarbij moet ook Rijksbeleid worden betrokken. Het is dus aan de aanvrager om te onderbouwen waarom in dit geval het waarom het vasthouden aan het voorzorgbeleid niet proportioneel en redelijk is.

Nieuw voorzorgbeleid

- er is nieuw voorzorgbeleid in de maak en dat beleid gaat waarschijnlijk betekenen dat geen onderscheid wordt gemaakt tussen hoogspanningslijnen en andere bronnen van magneetvelden en tussen magneetvelden met een waarde van meer of minder dan 0,4 microtesla;
- de verwachting is niet dat dit nieuwe beleid aanvullende nadelige gevolgen heeft voor dit bouwproject;
- de Omgevingswet kan invloed hebben op de wijze van toepassing van het voorzorgbeleid, maar door voor 1 januari 2022 een aanvraag ingediend te hebben of een ontwerp-bestemmingsplan ter inzage te leggen blijft het oude recht van toepassing.

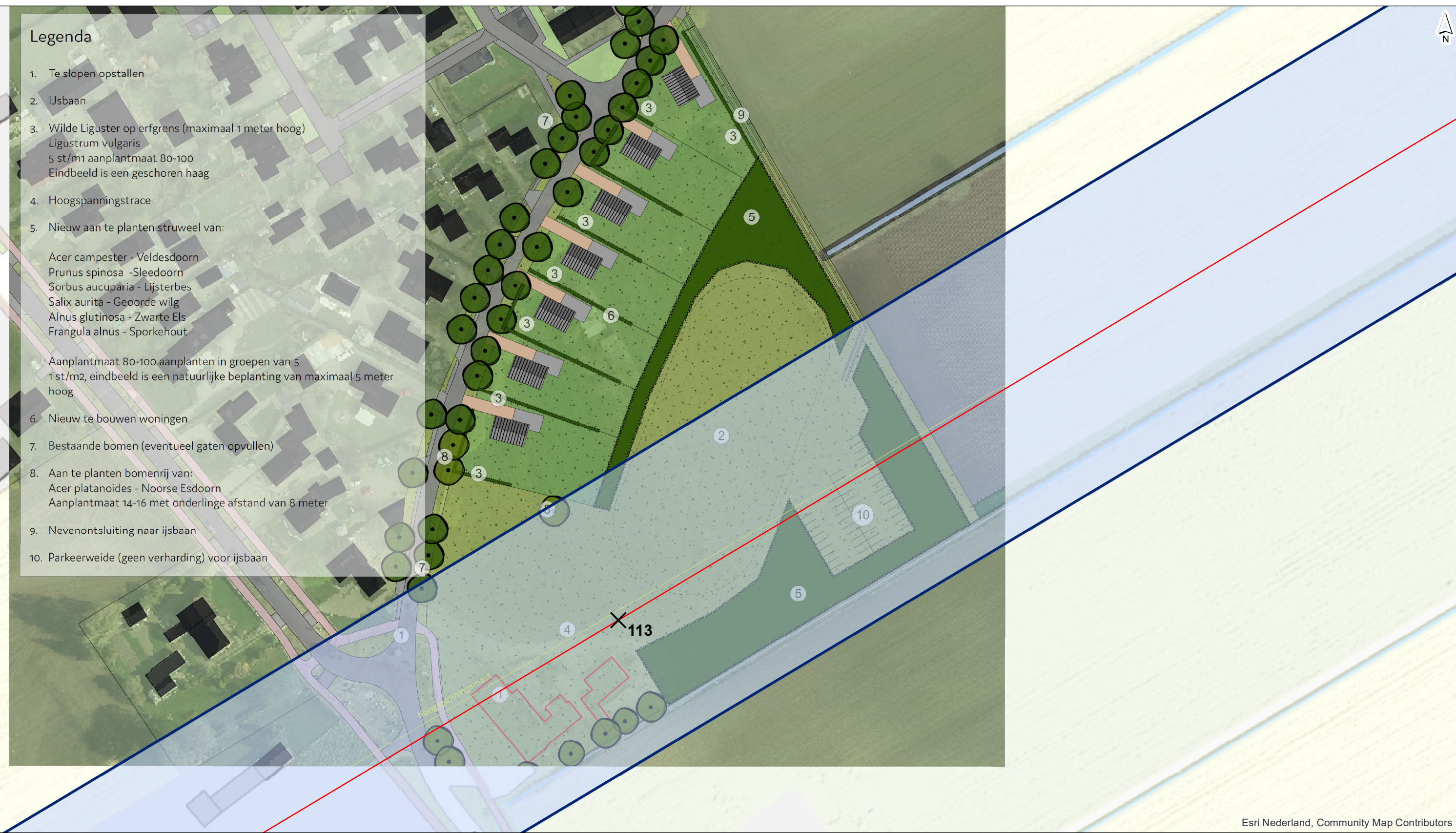


BIJLAGE: KAART MET MAGNEETVELDZONE PROJECTGEBIED

Legenda

1. Te slopen opstallen
2. IJsbaan
3. Wilde Liguster op erfgrans (maximaal 1 meter hoog)
Ligustrum vulgare
5 st/m1 aanplantmaat 80-100
Eindbeeld is een geschoren haag
4. Hoogspanningstrace
5. Nieuw aan te planten struweel van:
Acer campestre - Veldesdoorn
Prunus spinosa - Sleedoorn
Sorbus aucuparia - Lijsterbes
Salix aurita - Geoorde wilg
Alnus glutinosa - Zwarte Els
Frangula alnus - Sporkehout

Aanplantmaat 80-100 aanplanten in groepen van 5
1 st/m2, eindbeeld is een natuurlijke beplanting van maximaal 5 meter hoog
6. Nieuw te bouwen woningen
7. Bestaande bomen (eventueel gaten opvullen)
8. Aan te planten bomenrij van:
Acer platanoides - Noorse Esdoorn
Aanplantmaat 14-16 met onderlinge afstand van 8 meter
9. Nevenontsluiting naar ijsbaan
10. Parkeerweide (geen verharding) voor ijsbaan



Esri Nederland, Community Map Contributors

- X Hoogspanningsmast
- Hoogspanningslijn
- ▭ magneetveldzone

getekend: S.M.J. Arts MSc
gecontroleerd: dr. ir. H. Droogendijk
goedgekeurd: dr. ir. H. Droogendijk
versie: definitief 1
datum: 07-04-2021
tekeningnr: 0

Specifieke Magneetveldzone Sint Gerardusstraat + Oosterveldsestraat

opdrachtgever: Peter van Dijk Projects & Investments B.V.
projectnaam: Juridisch kader magneetveldzone Emmen
projectcode: 123164

formaat: A3 liggend
schaal: 1:1250
0 10 20 30 40 50 m

Witteveen + Bos