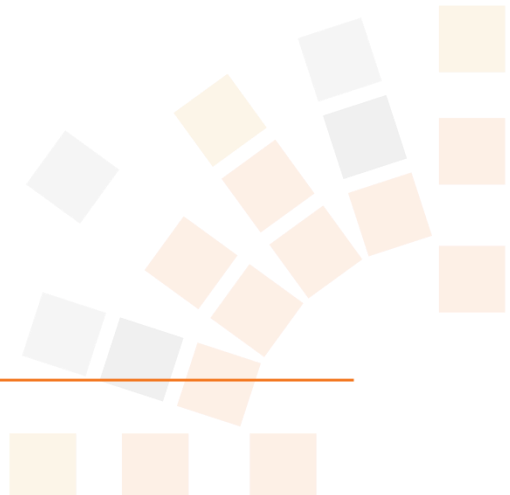


Magneetveldzone Westervaartpark te Hazerswoude Rijndijk
I.v.m. 380 kV Bleiswijk-Vijfhuizen
en 150 kV Bleiswijk-Leiden

Auteur	P. Westerik
Datum	31 januari 2019
Referentie	DB184400-R01
Status	concept
Versie	2.0
Opdrachtgever	Synchroon B.V.

Gecontroleerd	: Q. van Wieringen
Datum	: 31 januari 2019



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

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

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

Inhoud

1. Inleiding.....	5
2. Achtergronden	6
3. Uitgangspunten	7
3.1 Locatie.....	7
3.2 Hoogspanningsverbindingen.....	8
3.3 Toelichting op de gegevens.....	8
3.4 Rekenscenario's	9
4. Berekeningswijze en resultaten	10
4.1 Berekeningswijze	10
4.2 Resultaten	10
5. Conclusie	11
Bronvermelding	12
Bijlage A Ondergrond met verloop van de hoogspanningsverbindingen en magneetveldzones.....	13
Bijlage B Tabellen met grenzen van de magneetveldzones van de hoogspanningslijnen	14
Bijlage C Uitgangspunten	15
Bijlage C-1 Mastlocaties 380 kV-hoogspanningslijn Bleiswijk-Vijfhuizen.....	15
Bijlage C-2 Mastbeeld mast 132 en 133.....	16
Bijlage C-3 Mastbeeld mast 134 en 135.....	17

Datum	Versie	Opmerkingen	Auteur
24-01-2019	0.1	Concept	P. Westerik
28-01-2019	1.0	Concept	P. Westerik
31-01-2019	2.0	Definitief	P. Westerik

1. Inleiding

Synchroon B.V. ontwikkelt het plan Westvaartpark, gelegen in Hazerswoude Rijndijk, gemeente Alphen aan de Rijn. Door het projectgebied loopt het tracé van de 380 kV-hoogspanningsverbinding Bleiswijk-Vijfhuizen (bovengronds ter hoogte van het projectgebied) en de 150 kV-verbinding Bleiswijk-Leiden (ondergronds ter hoogte van het projectgebied, beiden nog niet in bedrijf).

Bij de situering van woningen in de nabijheid van hoogspanningslijnen dient rekening gehouden te worden met de zone waarbinnen het jaargemiddelde van de magnetische veldsterkte groter of gelijk aan 0,4 microTesla is op 1 meter boven het maaiveld.

Het is niet gebruikelijk om ook magneetveldzones van hoogspanningskabels (ondergronds) te berekenen, omdat gemeentes en andere overheidsinstanties geen formeel advies hebben voor magneetveldzones rond hoogspanningskabels. Voor hoogspanningslijnen (bovengronds) geldt al enige tijd een advies betreffende de 0,4 microtesla waarde, zie hiervoor bijlage C. Omdat het Westervaatpark nabij hoogspanningskabels van TenneT is gepland worden ook de magneetveldzones van de kabels berekend.

Voor bovengrondse hoogspanningslijnen heeft het Ministerie van VROM in 2005 (nader verduidelijkt in 2008) een voorzorgbeleid geformuleerd op basis van de advieswaarde 0,4 microtesla [1] [2]. Omdat dit beleid niet van toepassing is op ondergrondse kabelverbindingen is door TenneT TSO wel gevraagd om inzicht te verschaffen in de magneetveldzones van kabelverbindingen. Analooq aan de berekeningen voor hoogspanningslijnen [3] is in overleg tussen RIVM, TenneT TSO en diverse andere partijen, waaronder Petersburg Consultants, een lijst met afspraken opgesteld voor het berekenen van magneetveldzones van kabelverbindingen [4]. De magneetveldberekeningen voor de kabelverbindingen in dit rapport zijn conform deze afspraken uitgevoerd. De berekeningen voor de magneetvelden van de hoogspanningslijnen zijn berekend conform de handreiking 4.1 van het RIVM [3].

Bepalend voor de uitkomst van magneetveldzoneberekeningen zijn de gegevens van de hoogspanningsverbindingen. Omdat de relevante hoogspanningsverbindingen nog in aanbouw zijn is door TenneT aangegeven dat de gegevens niet op korte termijn aangeleverd konden worden [5]. Petersburg Consultants heeft echter voor eerdere berekeningen ontwerpgegevens van deze verbindingen ontvangen. Daarom is in overleg met Synchroon [6] besloten de berekening uit te voeren op basis van deze gegevens.

Dit rapport geeft achtereenvolgens:

- Achtergrond van de berekening;
- Gehanteerde uitgangspunten voor de beoogde situatie van de hoogspanningsverbindingen;
- Resultaten van de berekeningen van de magneetveldzone aan weerszijden van de hoogspanningsverbindingen;
- Een conclusie.

2. Achtergronden

Dit onderzoek is uitgevoerd volgens de vigerende handreiking van het RIVM [3] en de afspraken over berekening van magneetveldzones bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations [4], zie daarvoor de onderstaande disclaimer. De achtergronden en uitgangspunten van het beleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen van het voormalige ministerie van VROM zijn omschreven in de handreiking van het RIVM. Belangrijke elementen hieruit zijn:

- Het ministerie van VROM heeft uit voorzorg het advies gegeven dat nieuwe situaties waar kinderen langdurig aan magneetvelden hoger dan 0,4 microtesla blootgesteld worden. Dit op basis van vermoedens omtrent de mogelijk verhoogde gezondheidsrisico's van deze relatief lage magneetvelden.
- Sterke vereenvoudigingen voor de berekeningsmethodiek en zeer conservatieve uitgangspunten worden voorgeschreven om discussie over de uitkomsten te voorkomen.

Disclaimer

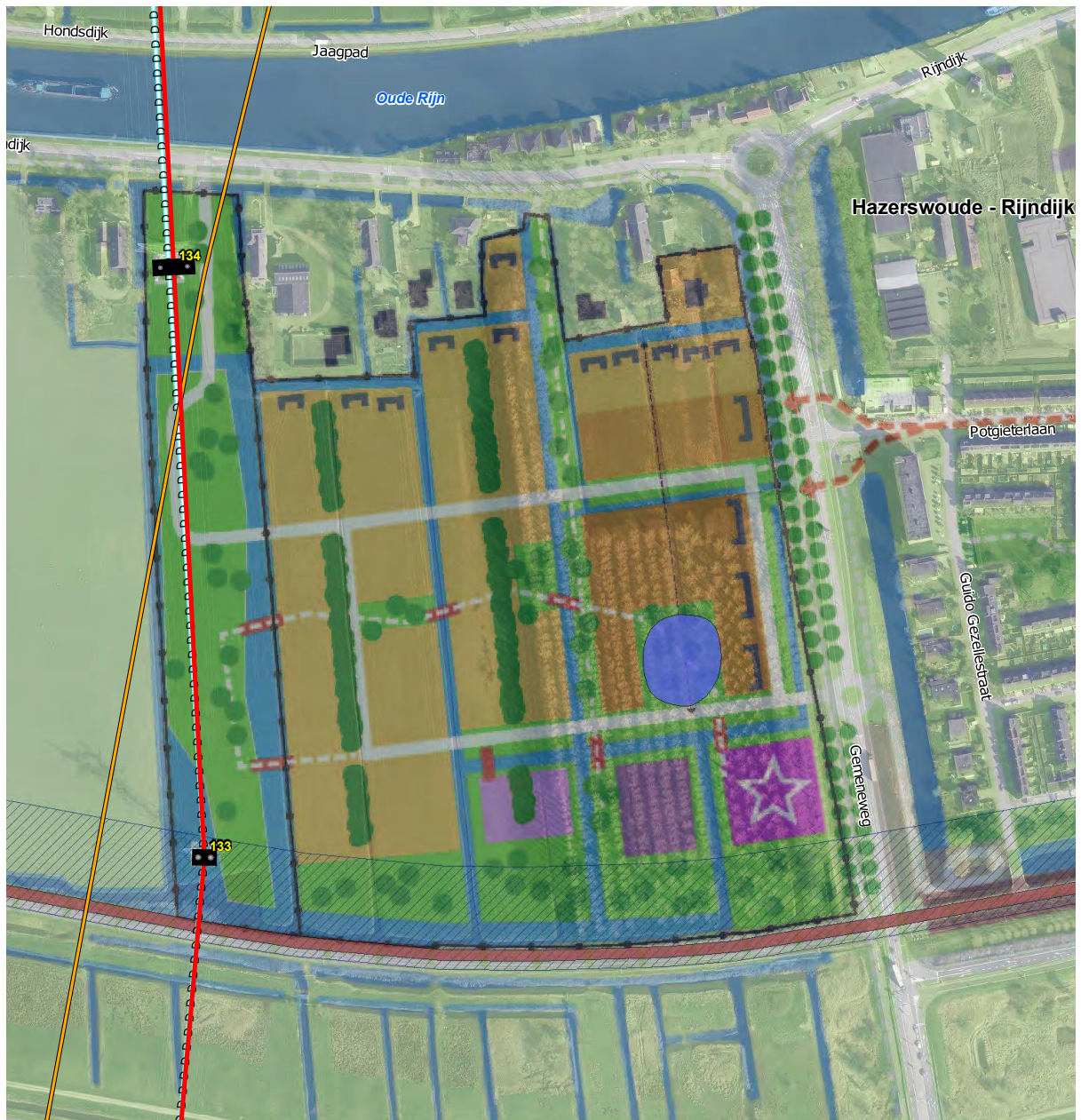
Het hoogspanningslijnenbeleid van de rijksoverheid met betrekking tot magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM¹ voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen. In deze rapportage zijn ook breedtes van "magneetveldzones" berekend voor andere delen van het hoogspanningsnet. Bij die berekeningen is gebruik gemaakt van de notitie '*Afspraken over de berekening van de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding*', RIVM, 3 november 2011 (op te vragen bij het RIVM via hoogspanningslijnen@rivm.nl).

¹ Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen (zie voor de actuele versie: www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/H/Hoogspanningslijnen/Handreiking)

3. Uitgangspunten

3.1 Locatie

In Figuur 1 is een bovenaanzicht van het gebied gegeven met daarin de beschouwde hoogspanningssystemen.



Figuur 1 - beschouwde locatie, met de 380 kV-hoogspanningslijn (rood) en de 150 kV-hoogspanningskabel (oranje)

3.2 Hoogspanningsverbindingen

De afbakening van het te beschouwen gebied met hoogspanningsverbindingen hangt af van de te beschouwen locatie en het beïnvloedingsgebied van hoogspanningslijnen volgens par. 3.3 handreiking [3].

Voor de correcte berekening van de magneetveldzones op een specifieke locatie in een hoogspanningslijn of -kabels is het van belang om voldoende lengte van de hoogspanningsverbinding in de berekening te betrekken. Voor het bepalen van deze lengte is dezelfde aanpak gevolgd als voor de berekening van beïnvloeding door andere hoogspanningslijnen, ofwel de afbakening volgens par. 3.3.2 van de handreiking [3]. De berekening omvat daarmee de volgende hoogspanningsverbindingen:

Tabel 1, Berekende hoogspanningsverbindingen

Nummer	Verbinding	Circuit(s)	Type	Lengte	Rekenbelasting [A]
1	TenneT 380 kV Bleiswijk-Vijfhuizen	2	Lijn	Mast 132 t/m 135	870 (30%)
2	TenneT 150kV Zoetermeer-Leiden	2	Kabel	HDD11	575 (50%)

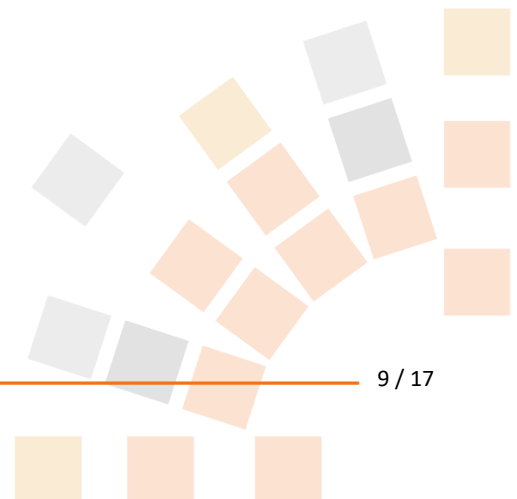
Volgens par 1.4 van de handreiking kan de netbeheerder een grotere rekenbelasting opgeven dan het voorgeschreven percentage. Dit is echter niet te verwachten vanwege de conservatieve keuze van de percentages. Er zijn door TenneT geen extra eisen gesteld om te rekenen met verhoogde rekenbelastingen. Hierdoor is er geen reden om met een hogere belasting te rekenen.

3.3 Toelichting op de gegevens

De ontwerpgegevens van de hoogspanningsverbindingen zijn in het recente verleden aan Petersburg Consultants geleverd in verband in het kader van andere berekeningen. In Bijlage C zijn de gegevens vastgelegd welke zijn gebruikt. Deze gegevens zijn ingevoerd in het rekenmodel dat is opgesteld om de magneetveldzones te berekenen.

3.4 Rekenscenario's

Vanwege de hoogte van de hoogspanningslijn en de grote diepte waarop de hoogspanningskabel ligt beïnvloeden ze elkaars magneetveld niet significant. Daarom zijn voor beide verbindingen de zones afzonderlijk berekend en is het niet nodig verschillende scenario's op te stellen voor gelijke en tegengestelde stroomrichtingen.



4. Berekeningswijze en resultaten

4.1 Berekeningswijze

De magneetveldberekeningen voor de hoogspanningslijnen zijn uitgevoerd met rekenlijnen dwars op de geleiderrichting en op de plaats waar de fasen het diepst doorhangen. Op die lijn is in stappen van maximaal 0,3 meter het punt vastgesteld waar de magnetische veldsterkte op 1 meter boven maaiveld de waarde van $0,4 \mu\text{T}$ wordt bereikt. Voor kabels wordt dit op het gehele tracé toegepast. Conform de handreiking wordt deze afstand afgerond tot het dichtst bijgelegen veelvoud van 5 meter, de resulterende afmeting is de magneetveldzone.

4.2 Resultaten

De 3-dimensionale magneetveldberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Bveld 7.2 [7]. De magneetveldberekeningen zijn door Petersburg Consultants BV uitgevoerd op 17 januari 2019. De resulterende magneetveldzones zijn vastgelegd in de tekening in Bijlage A met een blauwe lijn. De resulterende magneetveldzones van de hoogspanningslijnen zijn tevens vastgelegd in tabellen in Bijlage B.

5. Conclusie

Synchroon B.V. ontwikkelt het plan Westvaartpark, gelegen in Hazerswoude Rijndijk, gemeente Alphen aan de Rijn. Door het projectgebied loopt het tracé van de 380 kV-hoogspanningsverbinding Bleiswijk-Vijfhuizen (bovengronds ter hoogte van het projectgebied) en de 150 kV-verbinding Bleiswijk-Leiden (ondergronds ter hoogte van het projectgebied, beiden nog niet in bedrijf).

Bij de situering van woningen in de nabijheid van hoogspanningslijnen dient rekening gehouden te worden met de zone waarbinnen het jaargemiddelde van de magnetische veldsterkte groter of gelijk aan 0,4 microTesla is op 1 meter boven het maaiveld.

Uit de resultaten blijkt dat er een gebied rond de bovengrondse hoogspanningslijn is waar de jaargemiddelde magneetveldsterkte gelijk is aan of groter is dan 0,4 μT . De omvang hiervan is in de bijlagen van dit rapport in tabellen en tekeningen weergegeven. Het VROM adviseert om nieuwe gevoelige bestemmingen zoals woningen buiten magneetveldzones van hoogspanningsverbindingen te bouwen. Tuinen zijn niet als gevoelige bestemmingen aangemerkt. Volgens de plantekeningen bevinden zich geen woningen binnen de berekende magneetveldzone, waardoor aan het advies van het VROM wordt voldaan.

Bronvermelding

- [1] *De minister van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, dr. Jacqueline Cramer, "Verduidelijking van het advies met betrekking tot hoogspanningslijnen", referentie DGM\2008105664, 2008.*
- [2] *De staatssecretaris van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, drs. P.L.B.A. van Geel van Geel, "Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen", referentie SAS/2005183118, 2005.*
- [3] *G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers, "Handreiking voor het berekenen van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen", versie: 4.1, RIVM, 2015.*
- [4] *Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding, RIVM, 2011.*
- [5] *Mail Asset Informatieloket d.d. 02-01-2019, TenneT.*
- [6] *Mails A. de Vos d.d. 4 december 2018 en 3 januari 2019, Synchroon B.V..*
- [7] *Bveld 7.2, door Petersburg Consultants ontworpen software programmatuur voor het berekenen van magneetvelden..*

Bijlage A Ondergrond met verloop van de hoogspanningsverbindingen en magneetveldzones



Bijlage B Tabellen met grenzen van de magneetveldzones van de hoogspanningslijnen

Tabel B1, Grens van de magneetveldzone 380 kV Bleiswijk - Vijfhuizen

vaksegment	afstand magneetveldzone tot hart van de lijn (m)	
	circuit westzijde	circuit oostzijde
132-133	40	40
133-134	30	30
134-135	0,4 μ T niet overschreden	

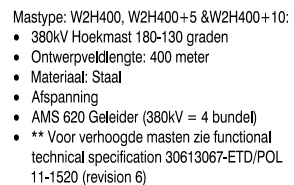
Bijlage C Uitgangspunten

Bijlage C-1 Mastlocaties 380 kV-hoogspanningslijn Bleiswijk-Vijfhuizen

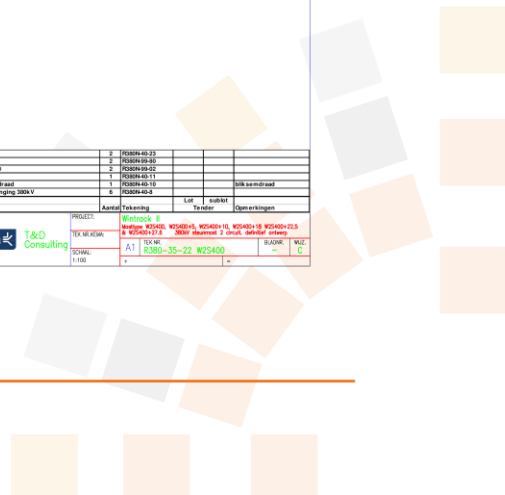
Mast	x (m)	y (m)	mastbeeld
132	99542,2	459473,4	W2H400+5
133	99574,9	459845,9	W2H400+10
134	99556,3	460203,5	W2S400+22.5
135	99543,1	460458,3	W2S400+22.5

Kettinglijnparameter: 1800 m

Magneetveldzone Westervaartpark te Hazerswoude Rijndijk, V 2.0 - concept
Bijlage C Uitgangspunten



Magneetveldzone Westervaartpark te Hazerswoude Rijndijk, V 2.0 - concept
Bijlage C Uitgangspunten





2.0	Definitief					31-01-2019	PW	QW	QW	
1.0	Ondergrond Synchroon toegevoegd					28-01-2019	PW	QW	QW	
WIJZ	OMSCHRIJVING					DATUM	OPGST.	BEOORD.	GGK.	
OPDR. GEVER Synchroon B.V.										
PROJECT Bepaling specifieke magneetveldzone										
ONDERDEEL										
PROJECTNR.	DB184400	DATUM	31-01-2019	BEOORDEELD		FASE	SCHAAL	12000	STATUS	definitief
TEK NR.	T01	OPGESTELD	PW	GOEDGEK.		FORM.	A3 EENHEID	millimeters	REVISIE	2.0