

Gemeente Papendrecht

Magneetveldberekeningen Gemeente Papendrecht

Revisie gegevens

Revisie	Datum	Auteur	Opmerkingen
1.0	28 november 2018	J.A. van Oosterom	Eerste versie
0.1	12 november 2018	J.A. van Oosterom	Intern concept



Inhoud

1 INLEIDING	3
1.1 ALGEMEEN.....	3
1.2 OVERZIET HOOGSPANNINGSLIJNEN	4
2 SAMENVATTING VOORGAAANDE RAPPORTEN	5
2.1 ALGEMEEN.....	5
2.2 PLANGEBIED AALSCHOLVER.....	5
2.3 AANLEG NIEUWE 150 KV KABELVERBINDING.....	6
3 BEREKENING AALSCHOLVER / LAND VAN MATENA.....	7
3.1 ALGEMEEN.....	7
3.2 CONFORM HANDREIKING RIVM	7
3.3 OP BASIS VAN NIEUWE PROGNOSIS.....	9
3.4 NA OPTIMALISATIE GELEIDERS.....	10
4 VERGELIJKING OPTIMALISATIE GELEIDERS EN PROGNOSIS.....	12
5 CHECK MET EM VELDEN REGISTER	15



1 Inleiding

1.1 Algemeen

Energy Solutions heeft in de periode 2016-2018 een aantal magneetveldberekeningen uitgevoerd voor verschillende 150 kV en 380 kV verbindingen in de gemeente Papendrecht. Voor het plangebied Aalscholver/Land van Matena is in 2016 een magneetveldberekening op basis van een prognose van netbeheerder TenneT uitgevoerd. De gemeente Papendrecht heeft aan Energy Solutions gevraagd om opnieuw een magneetveldberekening voor dit gebied uit te voeren op basis van een nieuwe prognose van Netbeheerder TenneT die in september 2018 is aangeleverd.

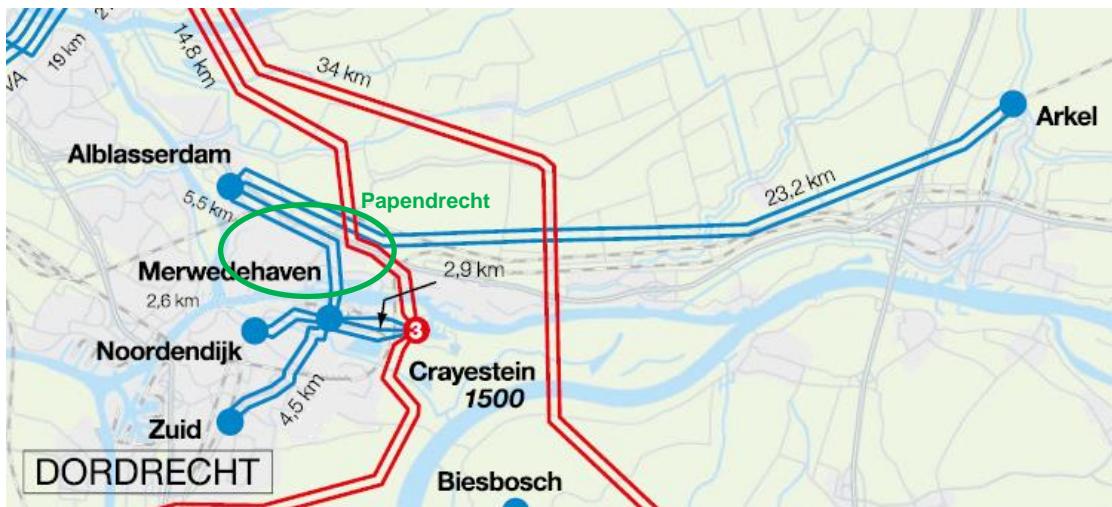
Daarnaast is er van het EM velden register van netbeheerder TenneT een update geweest waardoor berekeningen eventueel een andere uitkomst kunnen geven doordat gegevens gewijzigd zijn. Het RIVM heeft aangegeven dat eerder uitgevoerde berekeningen niet opnieuw hoeven worden uitgevoerd omdat deze zijn gedaan volgens de toen beschikbare data. Om toch inzichtelijk te maken of er ook wijzigingen voor de hoogspanningslijnen in de gemeente Papendrecht zijn gedaan, zijn de gegevens opnieuw uit het EM velden register opgevraagd.

Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2: Samenvatting van voorgaande rapporten
- Hoofdstuk 3: Berekening Aalscholver / Land van Matena
 - conform handreiking RIVM
 - op basis van prognose
 - na optimalisatie geleiders
- Hoofdstuk 4: Vergelijking optimalisatie geleiders i.c.m. prognose
- Hoofdstuk 5: Check met EM velden register

1.2 Overzicht hoogspanningslijnen

In en rond het de gemeente Papendrecht zijn een aantal hoogspanningsverbindingen aanwezig. Een grafische weergave hiervan is weergegeven in onderstaande figuur. De rode lijnen betreffen 380 kV verbindingen en de blauwe lijnen boven/ondergrondse 150 kV verbindingen.



Figuur 1: Overzicht hoogspanningsverbindingen Papendrecht en omstreken

Binnen het grondgebied van de gemeente Papendrecht zijn de volgende bovengrondse hoogspanningsverbindingen aanwezig.

- 150 kV Dordrecht Merwedehaven – Alblasserdam
- 150 kV Alblasserdam – Arkel
- 380 kV Krimpen a/d IJssel – Crayestein

Daarnaast is netbeheerder TenneT bezig met de voorbereidingen voor het aanleggen van een nieuwe ondergrondse 150 kV verbinding tussen Alblasserdam en Merwedehaven, waar de nieuwe kabel op één van de bestaande verbindingen tussen Merwedehaven en Crayestein wordt aangesloten zodat de nieuwe 150 kV verbinding Crayestein – Alblasserdam ontstaat.

Overige ondergrondse kabels met een spanning lager dan 150 kV worden in deze rapportage buiten beschouwing gelaten.



2 Samenvatting voorgaande rapporten

2.1 Algemeen

Onderstaand is een korte samenvatting gegeven van de eerder gemaakte rapporten voor de gemeente Papendrecht. In totaal zijn de volgende vijf rapporten opgeleverd:

- ENSOL-RPT-2016.027 Gemeente Papendrecht - Magneetveldonderzoek Aalscholver
- ENSOL-RPT-2016.028 Gemeente Papendrecht - Magneetveldberekeningen Aalscholver
- ENSOL-RPT-2017.008 Gemeente Papendrecht - Optimalisatie magneetveldzone Aalscholver
- ENSOL-RPT-2017.044 Gemeente Papendrecht - Magneetveldberekeningen 150 kV kabel en bovenlijn
- ENSOL-RPT-2018.039 Gemeente Papendrecht - Magneetveldberekeningen 150 kV

2.2 Plangebied Aalscholver

Naar aanleiding van het ontwikkelen van het plangebied Aalscholver binnen de gemeente Papendrecht, zijn er berekeningen uitgevoerd om de specifieke magneetveldzone van de nabijgelegen 380 kV verbinding Krimpen a/d IJssel – Crayestein te berekenen. Hierbij is ook de invloed van de in de nabijheid aanwezige 150 kV verbindingen meegenomen in het onderzoek. Deze berekeningen worden normaal gesproken uitgevoerd conform de methode zoals omschreven in de handreiking van het RIVM voor bovengrondse hoogspanningslijnen. Het voorzorg beleid van de overheid voor het bouwen van nieuwe gevoelige bestemmingen in de buurt van een bovengrondse hoogspanningslijn geeft echter de mogelijkheid om af te wijken van de genoemde uitgangspunten uit de handreiking. Voor het plan Aalscholver is er voor gekozen om niet te rekenen met een stroom van 30% van de ontwerpwaarde voor de 380 kV verbinding en 50% voor de 150 kV verbindingen zoals vermeld in de handreiking, maar uit te gaan van de stroomwaarde op basis van een prognose van netbeheerder TenneT. Daarnaast was er de wens vanuit de gemeente Papendrecht om een magneetveldmeting uit te voeren en deze te vergelijken met de berekende waarde van het rekenmodel.

ENSOL-RPT-2016.027 Gemeente Papendrecht - Magneetveldonderzoek Aalscholver

In dit rapport zijn de berekeningen op basis van de prognose en vergelijking van de magneetveldmetingen met de berekeningen samengevat.

De berekeningen op basis van de prognose van TenneT gaven een specifieke magneetveldzone van maximaal 65 m ter plaatse van het plangebied Aalscholver op basis van een belasting van 9% ten opzichte van de ontwerpwaarde.

ENSOL-RPT-2016.028 Gemeente Papendrecht - Magneetveldberekeningen Aalscholver

In dit rapport zijn de berekeningen conform de handreiking van het RIVM samengevat.

De berekeningen op basis van de handreiking gaven een specifieke magneetveldzone van 125 m tussen mast 5 en 6 op basis van een belasting van 30% ten opzichte van de ontwerpwaarde.



Vervolgens is er een onderzoek gestart naar de mogelijkheden om de magneetveldzone ter plaatse van het plangebied te verkleinen door verschillende opties te onderzoeken.

ENSOL-RPT-2017.008 Gemeente Papendrecht - Optimalisatie magneetveldzone Aalscholver

In deze rapportage is er een uitgebreid onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om de magneetveldzone te verkleinen. Hierbij zijn de volgende opties onderzocht:

- Verkabelen van de 380 kV verbinding
- Verplaatsen van de 380 kV verbinding
- Optimaliseren van de fasevolgorde van de geleiders

Uit dit onderzoek is gebleken dat het verkabelen of verplaatsen van de 380 kV verbinding dusdanig hoge kosten met zich mee brengt, dat alleen de optie voor het optimaliseren van de fasevolgorde van de geleiders in de verbinding als realistisch beschouwd wordt.

Bij het optimaliseren van de fasevolgorde wordt de magneetveldzone bij berekeningen op basis van de prognose van 9% versmald van 65 m naar 39 m. Bij berekeningen op basis van 30% van de ontwerpwaarde conform de handreiking van het RIVM wordt de breedte van 125 m versmald naar 85 m.

2.3 Aanleg nieuwe 150 kV kabelverbinding

Netbeheerder TenneT heeft het voornemen om een nieuwe ondergrondse 150 kV kabelverbinding aan te leggen tussen de hoogspanningsstations Crayestein en Alblasserdam. Een groot deel van het tracé van deze verbinding ligt binnen het grondgebied van de gemeente Papendrecht. TenneT heeft voor het nieuwe tracé de magneetveldzone van de nieuwe kabelverbinding uit laten rekenen. Hierbij is de invloed van de bestaande bovengrondse hoogspanningslijn niet meegenomen. De gemeente Papendrecht heeft daarna besloten om een gecombineerde magneetveldberekening uit te laten voeren.

ENSOL-RPT-2017.044 Gemeente Papendrecht - Magneetveldberekeningen 150 kV kabel en bovenlijn

In deze rapportage zijn de resultaten van de gecombineerde magneetveldberekeningen van de nieuw aan te leggen ondergrondse kabelverbinding en bestaande bovenlijn samengevat voor een gedeelte van het tracé langs de A15. Uit de berekeningen bleek dat bij de nieuw aan te leggen kabelverbinding de bestaande magneetveldzone van de bovengrondse verbinding niet breder wordt. Wel bleek dat de berekende specifieke magneetveldzone van de bovengrondse hoogspanningsverbinding breder bleek te zijn dan de indicatieve magneetveldzone van de netkaart van het RIVM.

Naar aanleiding van de resultaten van bovenstaande rapport, is de volledige 150 kV verbinding binnen de gemeente Papendrecht berekend.

ENSOL-RPT-2018.039 Gemeente Papendrecht - Magneetveldberekeningen 150 kV

In dit rapport zijn de resultaten van de berekende specifieke magneetveldzone van de 150 kV verbindingen in de gemeente Papendrecht samengevat.

3 Berekening Aalscholver / Land van Matena

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de magneetveldberekeningen samengevat. De berekeningen zijn op de volgende drie manieren uitgevoerd:

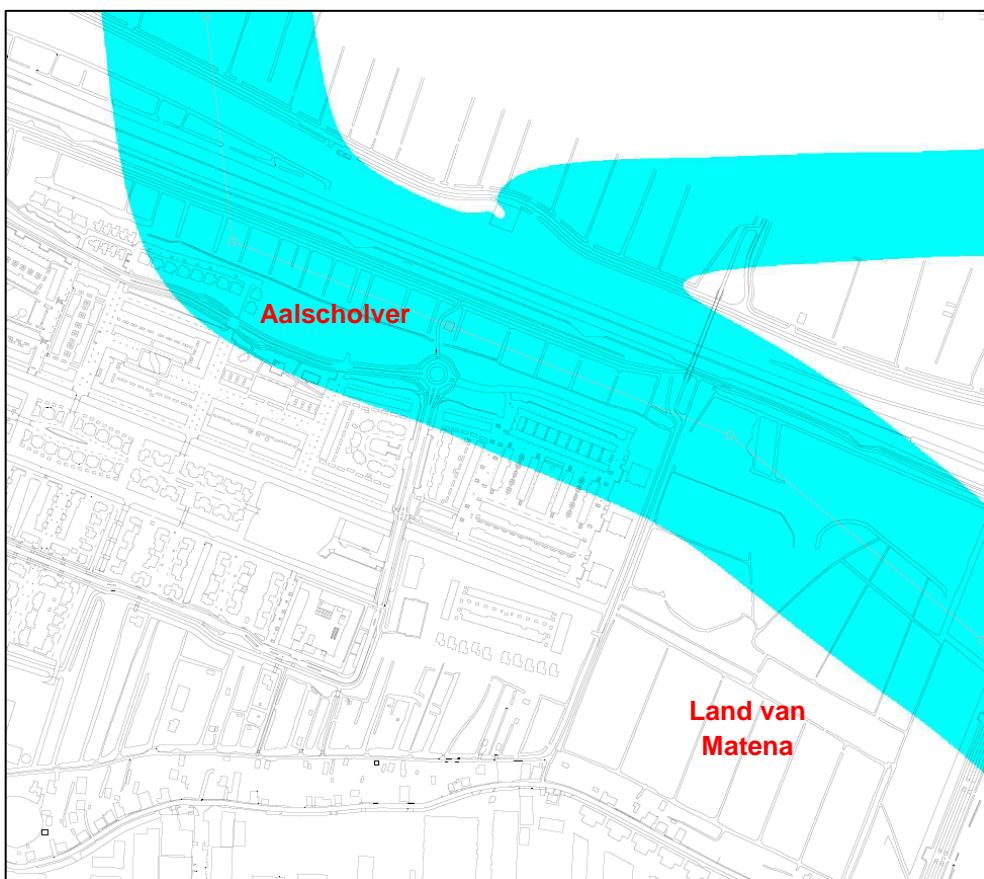
- Berekening conform de handreiking van het RIVM
- Berekening op basis van de prognose van TenneT uit 2018
- Berekening na optimalisatie fasevolgorde geleiders

3.2 Conform handreiking RIVM

Het berekenen van de specifieke magneetveldzone voor het plan Aalscholver is in 2016 uitgevoerd (rapport ENSOL-RPT-2016.028). Bij het uitvoeren van deze berekeningen was het gebied ter hoogte van Land van Matena ook al meegenomen in de berekeningen.

De gegevens voor de berekeningen conform de handreiking van het RIVM zijn niet gewijzigd ten opzichte van de berekeningen dit rapport. In deze paragraaf is daarom alleen een samenvatting uit het eerder genoemde rapport gegeven.

In onderstaande figuur is de berekende magneetveldzone weergegeven en zijn de locaties van de gebieden Aalscholver en Land van Matena aangeduid.



Figuur 2: Magneetveldzone conform handreiking RIVM



In de onderstaande tabellen zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. Omdat het breedste punt van de magneetveldzone in één veldlengte zich niet op de locatie van het laagste punt van de geleider bevindt, is een contour weergegeven. Om toch een indicatie te kunnen geven van de maximale breedte van een contour binnen één vaksegment, is deze waarde tussen haakjes weergegeven voor de zijde waar het plangebied zich bevindt, afgerond op 5 m.

Mastlocatie	Specifieke 0,4 µT contour	
	Zijde circuit Wit	Zijde circuit Zwart
Mast 3 - 4	Contour	Contour (140 m)
Mast 4 - 5	Contour	Contour (135 m)
Mast 5 - 6	Contour	Contour (125 m)
Mast 6 - 7	Contour	Contour (130 m)

3.3 Op basis van nieuwe prognose

In 2016 zijn ook magneetveldberekeningen uitgevoerd op basis van een door TenneT verstrekte prognose van de belasting. In 2018 is er door TenneT een nieuwe prognose verstrekt. Onderstaand zijn beide prognoses weergegeven voor de 380 kV verbinding. Hierbij valt op te merken dat de verwachte belasting iets is toegenomen.

Steekjaar	Prognose 2016	Prognose 2018
2017	378 A / 8 %	-
2020	258 A / 6 %	351 A / 7 %
2025	409 A / 9 %	464 A / 10 %
2030	-	618 A / 13 %

In onderstaande figuur is de berekende magneetveldzone op basis van de nieuwe prognose van 2018 weergegeven. Hierbij geeft de kleur groen de magneetveldzone op basis van de prognose van 2020 weer, oranje op basis van 2025 en blauw op basis van 2030.



Figuur 3: Magneetveldzone op basis van prognose uit 2018



3.4 Na optimalisatie geleiders

In 2017 is er onderzoek gedaan naar het effect van het verwisselen van de fasevolgorde van de geleiders in de 380 kV verbinding. Omdat de positie van de geleiders ten opzichte van elkaar een invloed heeft op de totale breedte van de magneetveldzone, kan het wijzigen van de geleiders een gunstig effect hebben op de grootte van de magneetveldzone. Onderstaand is de huidige situatie weergegeven en is de meest optimale variant bepaald.

Circuit Wit	Circuit Zwart	Huidige situatie
		<u>Zonebreedte links: 125 m</u> <u>Zonebreedte rechts: 125 m</u>
Circuit Wit	Circuit Zwart	<u>Variant 1: Aanpassing circuit wit</u>
		Hierbij zijn alleen de geleiders van circuit wit alle drie van positie gewijzigd en is circuit zwart intact gelaten. <u>Zonebreedte links: 88 m</u> <u>Zonebreedte rechts: 88 m</u>

Op basis van de geoptimaliseerde variant, is opnieuw de magneetveldzone berekend op basis van de in 2018 verstrekte prognose van de belasting tot 2030.

In onderstaande figuur is de berekende magneetveldzone op basis van de nieuwe prognose met de geoptimaliseerde geleiders weergegeven. Hierbij geeft de kleur groen de magneetveldzone op basis van de prognose van 2020 weer, oranje op basis van 2025 en blauw op basis van 2030.

Een belangrijke kanttekening hierbij is dat de in de prognose gegeven belastingen dusdanig laag zijn, dat een kleine wijziging in de belasting al een groot effect heeft op de berekende magneetveldzone. De onderstaande magneetveldzone is daarom met een hoge nauwkeurigheid berekend waarbij de waarden naar boven zijn afgerond.

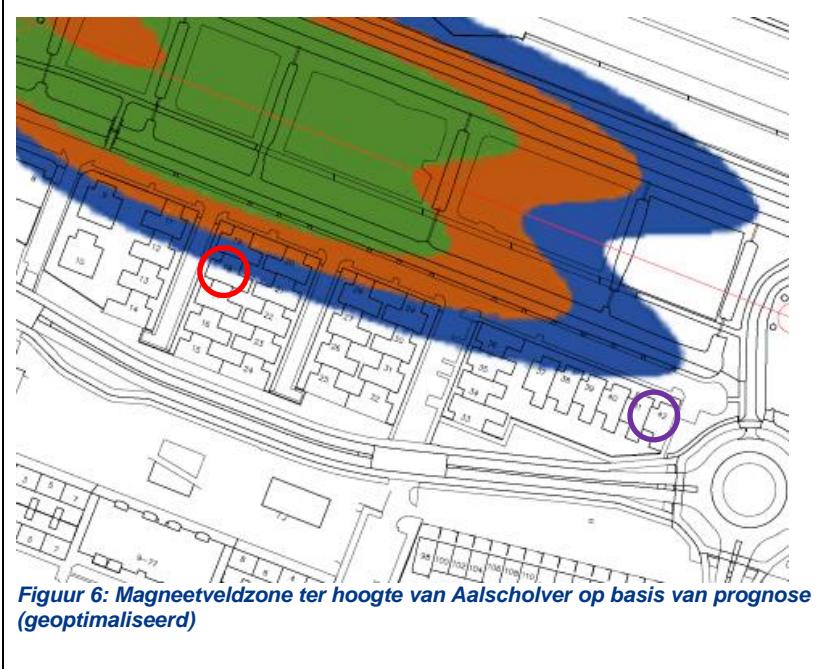
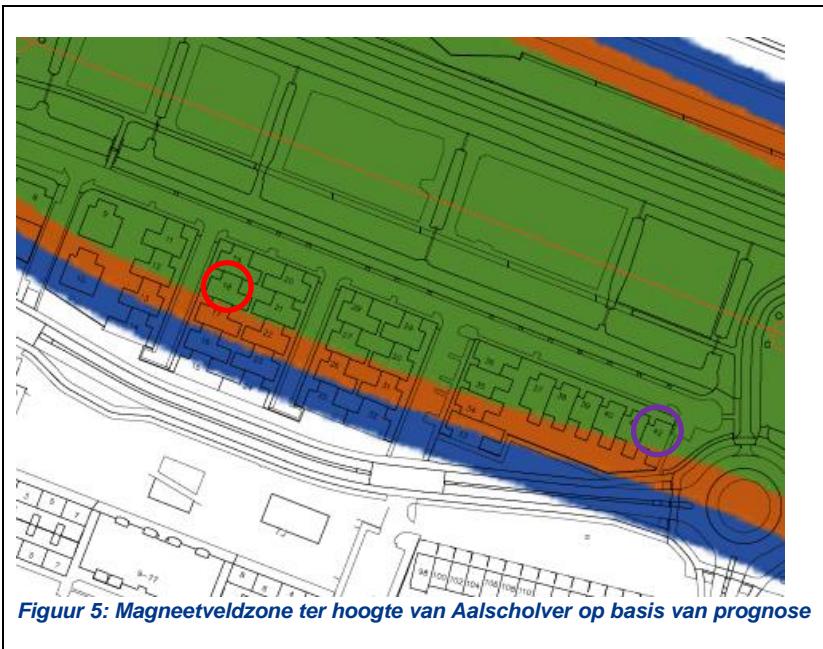


Figuur 4: Magneetveldzone op basis van prognose uit 2018 (geoptimaliseerd)

4 Vergelijking optimalisatie geleiders en prognose

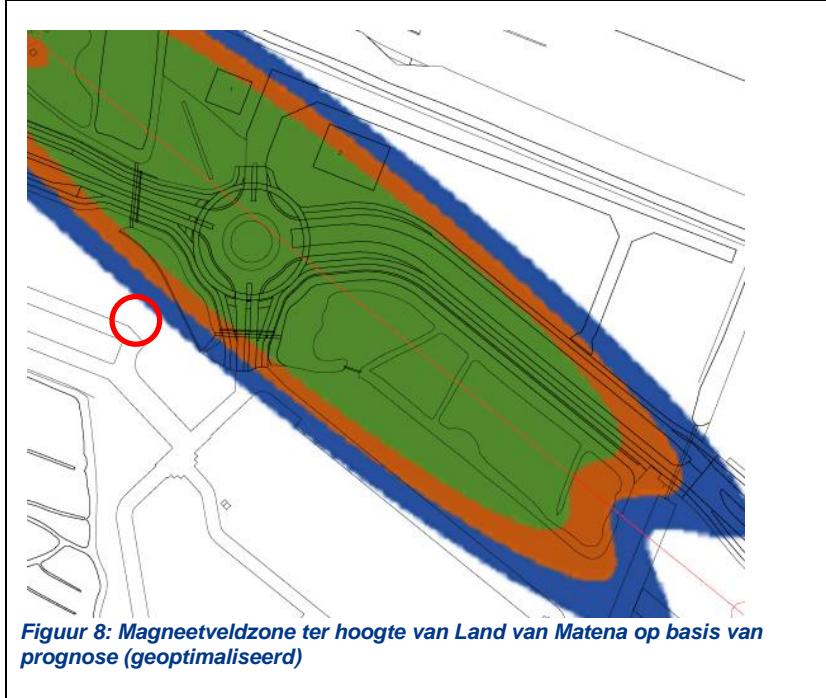
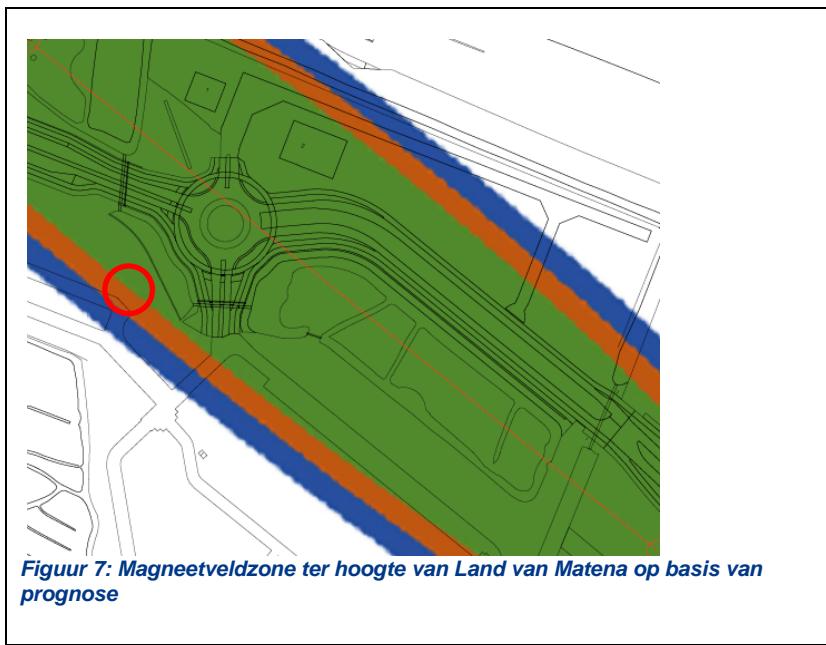
Uit de magneetveldberekeningen is gebleken dat het optimaliseren van de fasevolgorde van de geleiders in de verbinding een kleinere magneetveldzone tot gevolg heeft. In combinatie met de door netbeheerder TenneT verstrekte prognose kan een inschatting worden gemaakt van het effect van de optimalisatie ten opzichte van de verschillende steekjaren uit de prognose.

Onderstaand is de berekende magneetveldzone weergegeven voor de locatie Aalscholver voor de prognose op basis van de belasting voor de jaren 2020/2025/2030 (groen/oranje/blauw). Daarnaast zijn twee referentielocaties in beide figuren weergegeven.



Uit voorgaande afbeelding kan geconcludeerd worden dat de referentielocatie met de rode cirkel voor de huidige situatie in 2020 (groen) binnen de magneetveldzone ligt. Bij het optimaliseren van de fasevolgorde zou dit pas bij de prognose van 2030 (blauw) het geval zijn. Er zou dus theoretisch een “winst” van ongeveer 10 jaar bereikt kunnen worden. De locatie met de paarse cirkel valt in de prognose van 2020 binnen de magneetveldzone en ligt na optimalisatie van de geleiders in 2030 nog niet binnen de magneetveldzone.

Onderstaand is de berekende magneetveldzone weergegeven voor de locatie Land van Matena. Op deze locatie is nog geen bebouwing aanwezig. Daarom is hier alleen ter hoogte van de rode cirkel het verschil in breedte van de magneetveldzone bepaald.





In onderstaande tabel is de zonebreedte samengevat voor de locatie Land van Matena op basis van de prognose voor de huidige en geoptimaliseerde situatie. Hieruit blijkt dat de “winst in jaren” voor deze locatie > 10 jaar is.

Steekjaar	Zonebreedte huidige situatie	Zonebreedte geoptimaliseerd
2020	65 m	42 m
2025	75 m	51 m
2030	88 m	60 m

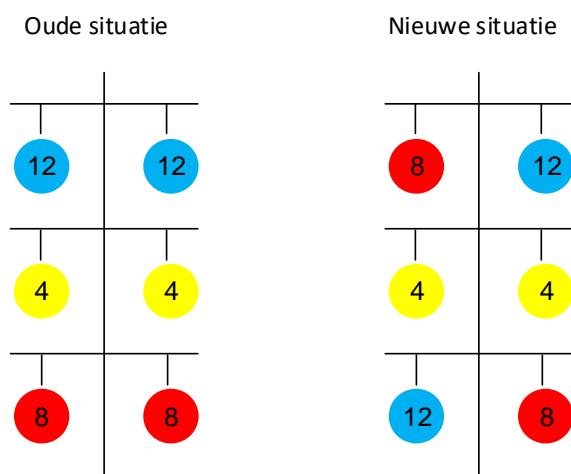
De nauwkeurigheid van de berekening heeft invloed op de berekende breedte van de magneetveldzone. Voor het uitvoeren van berekeningen volgens de handreiking van het RIVM worden de berekende magneetveldzones in de meeste situaties afgerond op 5 m. Hoewel bovenstaande getallen per meter zijn afgerond, wordt ook hier geadviseerd om een nauwkeurigheidsmarge van 5 m in acht te nemen. Daarnaast kan ook de prognose van netbeheerder TenneT in de praktijk afwijken door marktomstandigheden. Bij een snellere stijging van de belasting op de verbinding, zal de “winst in jaren” kleiner zijn dan bovengenoemde getallen.

De kosten voor het verwisselen van de geleiders zijn bij het onderzoek in 2017 geschat op een bedrag van € 145.000,-. Dit bedrag is een ruwe schatting en kan gezien de huidige marktomstandigheden hoger liggen. Momenteel (prijspeil 2019) wordt een bedrag van tussen de € 145.000,- en € 300.000,- verwacht.

5 Check met EM velden register

In 2018 is er een update geweest van het EM velden register waarin de gegevens van de hoogspanningsverbindingen worden bijgehouden. De gegevens uit het EM velden register zijn daarom opnieuw opgevraagd voor de genoemde verbindingen in deze rapportage en vergeleken met de eerder verstrekte gegevens.

Uit het vergelijk tussen de oude en nieuwe gegevens is gebleken dat deze grotendeels niet veranderd zijn. Op enkele plaatsen is er een verschil van enkele centimeters gevonden. Een dusdanig kleine verandering heeft geen noemenswaardig effect op de berekeningen. Het enige duidelijke verschil dat gevonden is, is dat in de 150 kV verbinding Albllasserdam – Arkel een fasewisseling heeft plaatsgevonden in het gedeelte van de verbinding aan de noordzijde van de A15. Onderstaand is de oude en nieuwe situatie van dit gedeelte van de 150 kV verbinding samengevat.



Figuur 9: Oude en nieuwe fasvolgorde 150 kV Albllasserdam – Arkel noordzijde A15

De bovengrondse verbinding ligt dusdanig ver van de 380 kV verbinding, dat deze optimalisatie geen noemenswaardig effect heeft op de breedte van de magneetveldzone van de 380 kV verbinding.

Bijlage A:

Gegevens netbeheerder TenneT

CIRCUIT	AANTALCIRCUITS	SPANNINGSNIVEAU	ONTWERPBELASTING	AFSTANDVAKSEGMENT	XDOORHANG	DOORHANG	TOV	MAST1	OBJECTID MAST1	X MAST1	Y MAST1	FASE	MAST1 POSITIE LATERALE	BREEDTE	MAST1 BEELD MAST1	OBJECTID MAST2	X MAST2	Y MAST2	MAST2 POSITIE LATERALE	BREEDTE	MAST2 BEELD MAST2	MastFunctie	
DDM-AB150 W	2	150	358	334,64	0	0	0	DDM-PPA150 001	108501,159	425727,273	4		5,9	22,19	EF DDM-AB150	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	7,7		74,19	HM DDM-AB150	Eindmast
DDM-AB150 W	2	150	358	334,64	0	0	0	DDM-PPA150 001	108501,159	425727,273	8		4,5	15,99	EF DDM-AB150	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	5,1		67,99	HM DDM-AB150	Eindmast
DDM-AB150 W	2	150	358	334,64	0	0	0	DDM-PPA150 001	108501,159	425727,273	12		8,25	15,99	EF DDM-AB150	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	11,9		67,99	HM DDM-AB150	Eindmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	334,64	0	0	0	DDM-PPA150 001	108501,159	425727,273	4		-5,9	22,19	EF DDM-AB150	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	-7,7		74,19	HM DDM-AB150	Eindmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	334,64	0	0	0	DDM-PPA150 001	108501,159	425727,273	8		-8,25	15,99	EF DDM-AB150	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	-11,9		67,99	HM DDM-AB150	Eindmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	334,64	0	0	0	DDM-PPA150 001	108501,159	425727,273	12		-4,5	15,99	EF DDM-AB150	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	-5,1		67,99	HM DDM-AB150	Eindmast
DDM-AB150 W	2	150	358	435,11	217,6	18,2	0	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	4		7,7	74,19	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	7,7		74,19	HM DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	435,11	217,6	18,2	0	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	8		5,1	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	5,1		67,99	HM DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	435,11	217,6	18,2	0	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	12		11,9	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	11,9		67,99	HM DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	435,11	217,6	18,2	0	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	4		-7,7	74,19	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	-7,7		74,19	HM DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	435,11	217,6	18,2	0	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	8		-11,9	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	-11,9		67,99	HM DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	435,11	217,6	18,2	0	DDM-PPA150 002	108517,34	426061,52	12		-5,1	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	-5,1		67,99	HM DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	4		7,7	74,19	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108797,65	426941,76	7,1		70,68	SZ DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	8		5,1	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108797,65	426941,76	4,6		64,48	SZ DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	12		11,9	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108797,65	426941,76	11,1		64,48	SZ DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	4		-7,7	74,19	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108797,65	426941,76	-7,1		64,43	SZ DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	8		-11,9	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108797,65	426941,76	-11,1		64,43	SZ DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	12		-5,1	67,99	HM DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108797,65	426941,76	-4,6		49,68	SX DDM-AB150	Steunmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	16		7,1	70,68	SZ DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108818,02	427457,85	5,9		49,68	SX DDM-AB150	Steunmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	20		11,1	64,48	SZ DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108818,02	427457,85	4,5		43,48	SX DDM-AB150	Steunmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	24		15,99	64,48	SZ DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108818,02	427457,85	9,6		43,48	SX DDM-AB150	Steunmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	28		20,9	64,48	SZ DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108818,02	427457,85	-5,9		43,48	SX DDM-AB150	Steunmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	32		24,9	64,48	SZ DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108818,02	427457,85	-10,1		43,48	SX DDM-AB150	Steunmast
DDM-AB150 W	2	150	358	531,42	274,3	28,9	0	DDM-PPA150 003	108776,87	426410,75	36		28,9	64,48	SZ DDM-AB150	DDM-PPA150 004	108818,02	427457,85	-14,1		43,48	SX DDM-AB150	Steunmast
DDM-AB150 W	2	150	358	134,53	1,6	0	0	DDM-PPA150 006	108827	42706,96	4		5,9	35,19	HK DDM-AB150	DDM-PPA150 007A	108864,44	427836,18	11		41,99	YH DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	134,53	1,6	0	0	DDM-PPA150 006	108827	42706,96	8		4,5	28,99	HK DDM-AB150	DDM-PPA150 007A	108864,44	427836,18	5,5		41,99	YH DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 W	2	150	358	134,53	1,6	0	0	DDM-PPA150 006	108827	42706,96	12		8,25	28,99	HK DDM-AB150	DDM-PPA150 007A	108864,44	427836,18	16,5		41,99	YH DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	134,53	1,6	0	0	DDM-PPA150 006	108827	42706,96	4		-5,9	35,19	HK DDM-AB150	DDM-PPA150 007A	108864,44	427836,18	-11		41,99	YH DDM-AB150	Hoekmast
DDM-AB150 Z	2	150	358	134,53	1,6	0	0	DDM-PPA150 006	108827	42706,96	8		-8,25	28,99	HK DDM-AB150	DDM-PPA1							

CST-KUJ380 Z	2	380	3080	349,85	174,9	10,9	CST-KUJ380 007	109188	427975,59	4	12,9	47,97	DO-7,5	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	12,9	47,97	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 Z	2	380	3080	349,85	174,9	10,9	CST-KUJ380 007	109188	427975,59	8	16,4	36,67	DO-7,5	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	16,4	36,67	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 Z	2	380	3080	349,85	174,9	10,9	CST-KUJ380 007	109188	427975,59	12	9,4	36,67	DO-7,5	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	9,4	36,67	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 W	2	380	3080	359,86	179,9	11,6	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	4	-12,9	47,97	DO-7,5	CST-KUJ380 009	109104,51	428680,37	-12,9	47,97	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 W	2	380	3080	359,86	179,9	11,6	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	8	-9,4	36,67	DO-7,5	CST-KUJ380 009	109104,51	428680,37	-9,4	36,67	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 W	2	380	3080	359,86	179,9	11,6	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	12	-16,4	36,67	DO-7,5	CST-KUJ380 009	109104,51	428680,37	-16,4	36,67	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 Z	2	380	3080	359,86	179,9	11,6	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	4	12,9	47,97	DO-7,5	CST-KUJ380 009	109104,51	428680,37	12,9	47,97	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 Z	2	380	3080	359,86	179,9	11,6	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	8	16,4	36,67	DO-7,5	CST-KUJ380 009	109104,51	428680,37	16,4	36,67	DO+7,5	Steunmast
CST-KUJ380 Z	2	380	3080	359,86	179,9	11,6	CST-KUJ380 008	109146,84	428323,01	12	9,4	36,67	DO-7,5	CST-KUJ380 009	109104,51	428680,37	9,4	36,67	DO+7,5	Steunmast