

AUTEUR

CLASSIFICATIE

C2 - Interne Informatie

DATUM

28 november 2025

PAGINA

1 van 80

DOCUMENT NUMMER

003.052.20

REFERENTIE

131919/25-018.725

VERSIE

definitief

Notitie onderbouwing optimalisaties VKA

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Steenwijk Onna naar Meppel Noord	7
2.1 Samenvatting	7
2.2 Optimalisatie 1	10
2.3 Optimalisatie 2	13
2.4 Optimalisatie 3	15
3. Meppel Noord naar Zwolle Hessenweg	18
3.1 Samenvatting	18
3.2 Optimalisatie 4	20
3.3 Optimalisatie 5	22
3.4 Optimalisatie 6	24
3.5 Optimalisatie 7	26
3.6 Optimalisatie 8	28
3.7 Optimalisatie 9	30
3.8 Optimalisatie 10	32
3.9 Optimalisatie 11	34
3.10 Optimalisatie 12	36
3.11 Optimalisatie 13	37
3.12 Optimalisatie 14	39
3.13 Optimalisatie 15	42
3.14 Optimalisatie 16	43
3.15 Optimalisatie 17	45
4. Zwolle Berkummerbroekweg naar Sekdoorn	47
4.1 Samenvatting	47
4.2 Optimalisatie 19	50
4.3 Optimalisatie 20	52
4.4 Optimalisatie 21	54
4.3 Optimalisatie 22	56
4.5 Optimalisatie 23	57
4.6 Optimalisatie 24	60
5. Conclusie	63
5.1 Steenwijk Onna naar Meppel Noord	63
5.2 Meppel Noord naar Zwolle Hessenweg	66
5.3 Zwolle Berkummerbroekweg naar Sekdoorn	73

5.4 Mitigatie van milieueffecten

78

1. Inleiding

Na de vaststelling van de ontwerp-voorkeursbeslissing zijn een aantal voorstellen gedaan om het voorkeursalternatief aan te passen. Deze optimalisaties zijn voorgesteld vanuit de technische uitwerking, de zienswijzen en/of aanvullende planologische informatie. In dit document zijn de optimalisaties beschreven en is per optimalisatie een onderbouwing gegeven waarom het voorkeursalternatief hier is aangepast en of dit andere milieueffecten met zich meebrengt ten opzichte van het voorkeursalternatief. Naast het plan-MER is er een aanvulling op het MER opgesteld op basis van het advies van de commissie MER. Hierin zijn een aantal aspecten aanvullend onderzocht. Deze aspecten zijn ook meegenomen in voorliggende notitie. Tenslotte is getoetst of alle optimalisaties samen niet leiden tot een andere keuze van het voorkeursalternatief dat naar voren kwam uit het plan-MER.

In totaal zijn er 27 optimalisaties, waarvan 4 voor deelproject Steenwijk Onna - Meppel Noord, 15 voor deelproject Meppel Noord - Zwolle Hessenweg en 8 voor deelproject Zwolle Berkummerbroekweg - Sekdoorn. De optimalisaties 25, 26 en 27 zijn een uitbreiding van het tracé om de aansluiting op stations mogelijk te maken.

Tabel 1.1 laat de beoordelingscriteria en milieueffecten waarop de voorstellen zijn onderzocht. Deze criteria zijn hetzelfde als in het [plan-MER](#).

Tabel 1.1 | Beoordelingscriteria en milieueffecten

Aspect	Criterium	Milieueffecten
bodemkwaliteit	bodemverontreiniging	bij aanleg van een verbinding in verontreinigde grond is er de plicht om de bodem te saneren. Hierbij wordt de verontreiniging verwijderd en verbetert de kwaliteit van de bodem
	bodemopbouw en grondverzet	klei- of veengrond geleidt warmte slecht. Bij de aanleg van een kabel moet dit verbeterd worden door backfillzand in de kabelsleuf aan te brengen. Dit tast het bodemprofiel permanent aan. Dit kan leiden tot opbrengstreductie van landbouwgewassen en ook een verandering in vegetatie
draagkracht	zettingsgevoeligheid	tijdens de aanleg van kabels kan de grond verzakken door het bemaalen van de bouwputten. Daarnaast kan zetting optreden door zware belasting van een bouwweg of transport. Hierdoor kan bodemdaling optreden. De aanleg van de kabels in zandgrond is beter voor de draagkracht dan de ligging in klei- en veengrond.
grondwater	waterwingebied	bij de aanleg van een kabel in een waterwingebied wordt grondwater onttrokken uit het gebied. Er kunnen dan chemicaliën in het waterwingebied terecht komen die schadelijk zijn voor de gezondheid van de bevolking. Daarnaast is het mogelijk dat er bodemverontreiniging plaatsvindt bij onderhoudswerkzaamheden of bij afspeling van bouwmaterialen en/of bouwstoffen

	grondwater- beschermingsgebied	bij de aanleg van een kabel in een grondwater- beschermingsgebied wordt grondwater onttrokken uit het gebied. Er kunnen dan chemicaliën in het grondwater- beschermingsgebied terecht komen die schadelijk zijn voor de gezondheid van de bevolking. Daarnaast is het mogelijk dat er bodemonverontreiniging plaatsvindt bij onderhoudswerkzaamheden of bij afspeloing van bouwmaterialen en/of bouwstoffen
oppervlaktewater	oppervlaktewater	bij het kruisen van hoofdwatgangen kan er grondwater worden geloosd in oppervlaktewater. Daarmee verslechtert de kwaliteit van het water tijdelijk
Natura 2000- gebieden	Natura 2000-gebieden	de aanleg van een kabel in een Natura 2000-gebied heeft gevolgen voor de doelstellingen van het gebied. De ernst van de milieueffecten zijn in deze fase niet vast te stellen. Mogelijke effecten zijn oppervlakteverlies, verstoring en stikstofdepositie. Er geldt wel dat een grotere afstand tot Natura 2000-gebieden de kans op significant negatieve effecten verkleint
overige beschermde gebieden	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	de aanleg van een kabel in een NNN-gebied heeft gevolgen voor de doelstellingen van het gebied. Er kan wel sprake zijn van verstoring (geluid, licht en trillingen) op NNN gebieden. De milieueffecten zijn sterk afhankelijk van de technieken die gebruikt worden en de waarden van het specifieke NNN-gebied. Deze effecten zijn niet zo specifiek onderzocht. Daarnaast geldt ook dat een grotere afstand tot NNN gebieden de kans op negatieve effecten verkleint
	weidevogelgebied	de aanleg van een kabel in een weidevogelgebied heeft gevolgen voor de aanwezige soorten in het gebied. Er kan sprake zijn van verstoring (geluid, licht en trillingen) op de vogels in het weidevogelgebied
	ganzenrustgebieden	de aanleg van een kabel in een ganzenrustgebied heeft gevolgen voor de aanwezige soorten in het gebied. Er kan sprake zijn van verstoring (geluid, licht en trillingen) op ganzen in het gebied
houtopstanden	houtopstanden	bij de aanleg van een kabel door houtopstanden met een open ontgraving, worden de bomen boven de kabel permanent verwijderd
overige soorten	beschermde soorten	bij de aanleg van een kabel in gebieden met beschermde soorten zijn de effecten afhankelijk van de aanlegmethode en de waarden van het gebied. Er kan sprake zijn van verstoring (geluid, licht en trillingen) op beschermde soorten die tijdens de aanleg in de buurt van het tracéalternatief liggen
landschap - gebiedsniveau	gebiedskarakteristiek	bij de aanleg van een kabel in landschapstypen kunnen de karakteristieken en beleving van het landschap verloren gaan
	specifieke elementen en hun samenhang	bij de aanleg van een kabel in landschapstypen kunnen de karakteristieken en beleving van het landschap verloren gaan
landschap - objectniveau	specifieke elementen en hun samenhang	bij de aanleg van een kabel in landschapstypen kunnen de karakteristieken en beleving van het landschapselement en daarmee (een deel van) het landschap verloren gaan
cultuurhistorie	historische (steden)bouw	de kabel kan gebieden met historische (steden)bouw doorkruisen. De beleving kan dan verloren gaan
	historische geografie	de kabel kan gebieden met historische geografische waarde

		doorkruisen. Deze waarde kan dan worden aangetast
aardkunde	aardkundige waarden	de kabel kan aardkundige waardendoorkruisen. De herkenbaarheid, samenhang of behoud van de aardkundige waarde kan dan in de aanlegfase verloren gaan
archeologie	bekende archeologische waarden	de kabel kan bekende archeologische monumenten doorkruisen. De herkenbaarheid, samenhang of het behoud van het archeologisch monument kan dan verloren gaan
	verwachte archeologische waarden	de kabel kan een gebied met archeologische verwachtingswaarde doorkruisen. De herkenbaarheid, samenhang of het behoud van de verwachte archeologische waarde kan dan verloren gaan
externe veiligheid	plaatsgebonden risico	de kabel kan binnen de veiligheidsafstand tot een risicobron liggen. Dit vormt een risico voor schade aan de kabel
geluid	aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	als het tracéalternatief binnen 200 meter van een geluidgevoelig gebouw ligt, kan er tijdelijk geluidsoverlast voor omwonenden optreden door bouwverkeer en materieel. Geluid kan hinderlijk zijn en ook effecten op gezondheid hebben. De hoeveelheid geproduceerd geluid en daarmee het risico op gezondheidseffecten is afhankelijk van het materieel en de afstand tot de woning. Dit wordt pas in een latere fase bepaald
magneetvelden	aantal gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone	als de kabel binnen 25 meter van een woning ligt, vormt het magneetveld van de kabel een gezondheidsrisico voor omwonenden
recreatie	recreatiegebieden	bij het doorkruisen van een recreatiegebied zal het gebied tijdelijk niet of in mindere mate bruikbaar zijn
	fiets- en wandelroutes	bij het kruisen van een fiets- of wandelroute zal deze tijdelijk niet of in mindere mate bruikbaar zijn
landbouw	oppervlakteverlies	bij de aanleg van een kabel door landbouwgrond is deze tijdelijk niet bruikbaar
circulairiteit	materiaalgebruik	een langere kabel zorgt voor meer materiaalgebruik. Om uitputting van deze materialen te voorkomen, is minder gebruik beter voor het milieu
klimaat	uitstoot broeikasgassen	een hogere uitstoot aan broeikasgassen heeft een negatieve impact op het klimaat. Meer broeikasgassen zorgen ervoor dat de temperatuur op aarde sneller toeneemt
klimaat	energieverlies tijdens gebruiksfase	de kabel verliest in de gebruiksfase energie in de vorm van warmte. Meer warmteverlies zorgt voor minder effectieve transport van energie

Tabel 1.2 geeft de algemene beoordelingssystematiek weer. Net zoals in het plan-MER, wordt hier de zevenpuntsschaal gehanteerd. De beoordelingssystematiek per criterium is terug te vinden in het [plan-MER](#).

Tabel 1.2 | Beoordelingssystematiek

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen wezenlijk effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

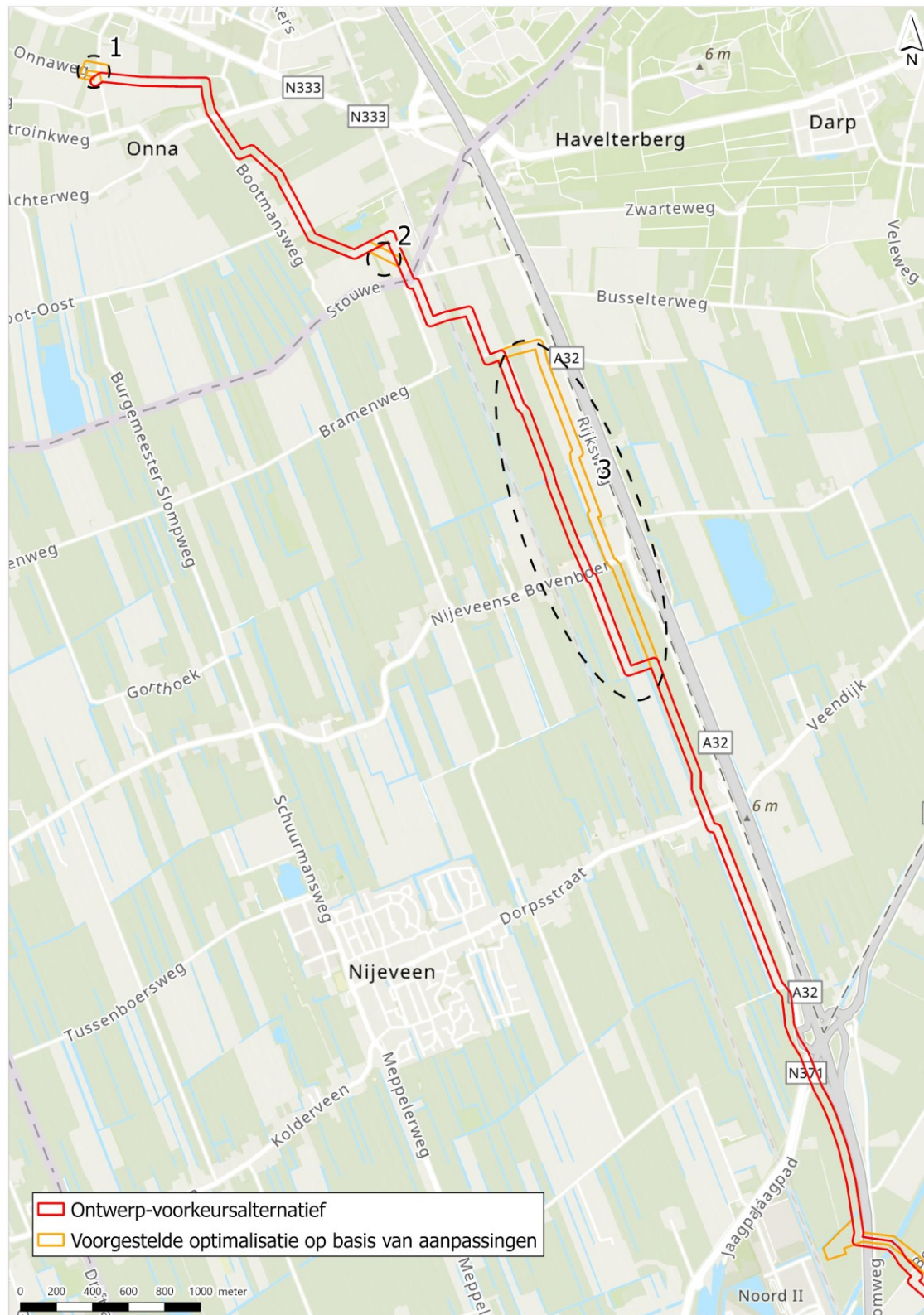
Voor elk deeltracé wordt eerst een samenvatting gegeven van de verschillen in milieueffecten tussen het VKA en het gehele tracé met de optimalisaties. Om een eerlijke vergelijking te geven wordt hierbij onderscheid gemaakt tussen het gehele tracé met en zonder de optimalisaties die zorgen voor de aansluiting op de stations (optimalisaties 25, 26 en 27). De aansluiting op de stations was geen onderdeel van het plan-MER. De effecten van de aansluiting op de stations leveren geen beslisinformatie om onderscheid te maken tussen de alternatieven. De effecten van de aansluiting op de stations is daarom apart beschreven en staan in hoofdstuk 5.

Vervolgens behandelen we alle optimalisaties, waarbij een onderbouwing van de wijziging met afbeelding staat ten opzichte van het VKA en een tabel met de verschillen in milieueffecten. Wanneer er geen verschil is, is een criterium niet opgenomen in de tabel. De kleuren in de samenvattende tabellen (paragrafen 2.1, 3.1 en 4.1) komen overeen met de beoordeling uit het beoordelingskader van het plan-MER (zie tabel 1.2).

2. Steenwijk Onna naar Meppel Noord

2.1 Samenvatting

Figuur 2.1 toont de plekken waar optimalisaties voor het ontwerp-voorkeursalternatief zijn voorgesteld.



Figuur 2.1 Overzicht optimalisaties Steenwijk Onna - Meppel Noord

Tabel 2.1 toont een samenvatting van de verschillen in milieueffecten voor het deelproject Steenwijk Onna - Meppel Noord. Er is hier een vergelijking gemaakt met de milieueffecten uit het plan-MER en de aanvulling op het plan-MER.

Tabel 2.1 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en de optimalisaties in Steenwijk Onna - Meppel Noord

Criterium	Effectbeschrijving plan-MER	Effectbeschrijving incl. optimalisaties
bodemverontreiniging	voldoende onderzocht - 0,04 ha	voldoende onderzocht - 0,04 ha
bodemopbouw en grondverzet	veen - 5,53 ha Moerig op zand - 0,55 ha	veen - 5,93 ha moerig op zand - 0,55 ha
zettingsgevoeligheid	veen - 5,53 ha Moerig op zand - 0,55 ha	veen - 5,93 ha moerig op zand - 0,55 ha
grondwaterbeschermings-gebied	grondwaterbeschermingsgebied - 1,97 ha Intrekgebied - 3,71 ha	grondwaterbeschermingsgebied - 1,97 ha intrekgebied - 4,39 ha
houtopstanden	4.753 m ²	4.826 m ²
gebiedskarakteristiek	permanente verdwijning van gebiedskarakteristieke beplanting	permanente verdwijning van gebiedskarakteristieke beplanting
verwachte archeologische waarden	hoge verwachting - 2.853 m middelhoge verwachting - 2.830 meter	hoge verwachting - 2.921 m middelhoge verwachting - 3.388 meter
aardkundige waarden	aardkundige waarden aanwezig, het oorspronkelijke bodemprofiel van de aardkundige waarden kan permanent doorsneden worden	aardkundige waarden aanwezig, het oorspronkelijke bodemprofiel van de aardkundige waarden kan permanent doorsneden worden
plaatsgebonden risico	4 keer binnen 800 meter van inrichting 8 kruisingen met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen	4 keer binnen 800 meter van inrichting 8 kruisingen met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	61 geluidgevoelige gebouwen	57 geluidgevoelige gebouwen
aantal gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone	0 gevoelige gebouwen	2 gevoelige gebouwen
fiets- en wandelroutes	5 kruisingen met fietsroutes 7 kruisingen met wandelroutes	5 kruisingen met fietsroutes 8 kruisingen met wandelroutes
oppervlakteverlies landbouw	Grasland - 16,1 ha Bouwland - 16,1 ha	grasland - 4,4 ha bouwland - 38,7 ha
materiaalgebruik	726.625 kg	753.067 kg
uitstoot broeikasgassen	11.028 ton CO ₂ eq.	11.214 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 11.215 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	VKA incl. optimalisaties is 9 % langer dan VKA

Samenvatting

De optimalisaties van het VKA leiden tot andere effecten. Deze worden hieronder samengevat.

Licht afgenomen effecten

De optimalisaties leiden tot een lichte afname in effecten voor geluid, er zijn minder geluidgevoelige gebouwen binnen geluidafstand. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Licht toegenomen effecten

De optimalisaties leiden tot licht toegenomen effecten op bodemopbouw en grondverzet, zettingsgevoeligheid, houtopstanden, verwachte archeologische waarden, magneetvelden, landbouw, fiets- en wandelroutes, materiaalgebruik, uitstoot broeikasgassen en energieverlies tijdens gebruiksfase. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van de criteria ten opzichte van het VKA.

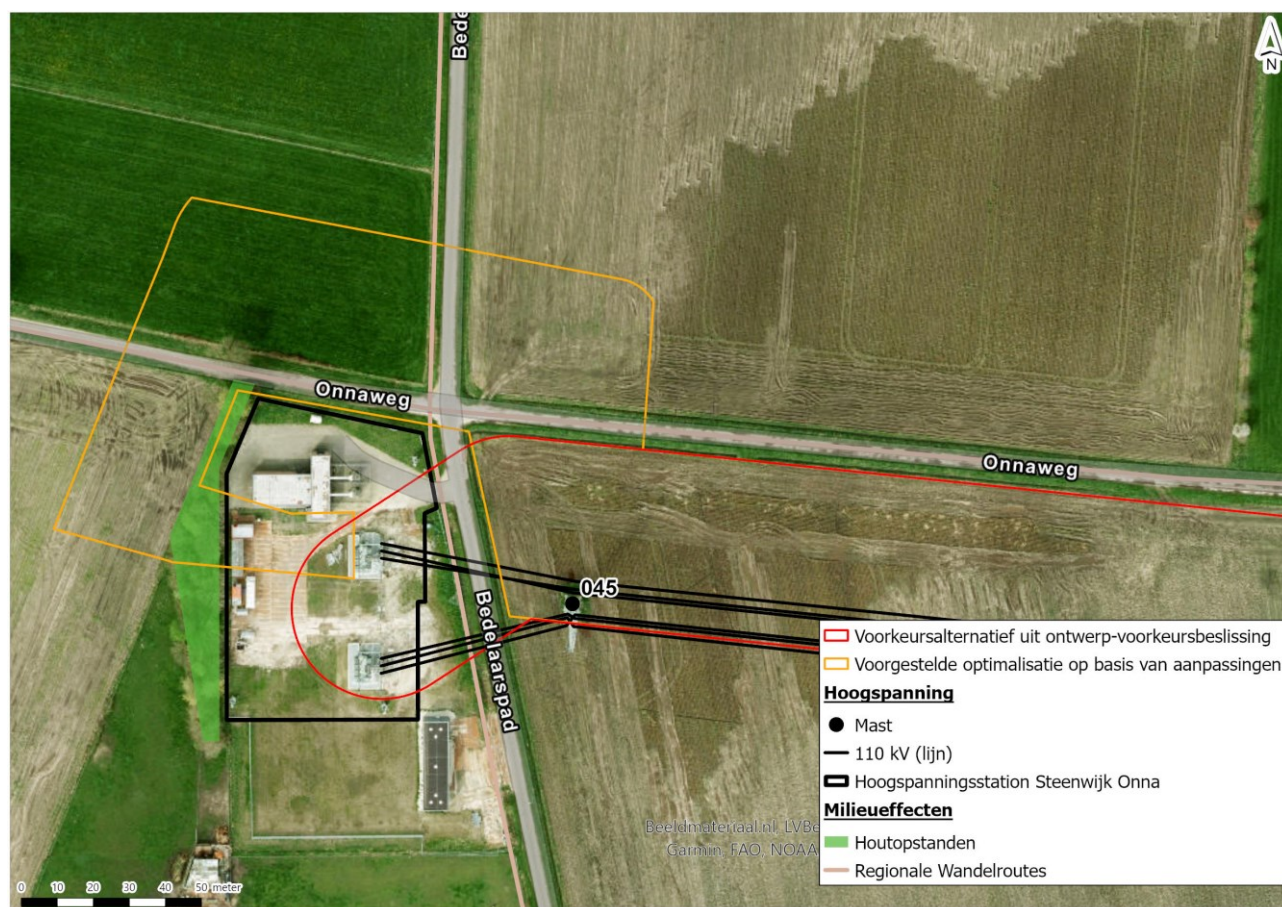
Toegenomen effecten

Er is een toename van het aantal gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone van 0 naar 2. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is hierdoor aangepast van neutraal (0) naar beperkt negatief (0/-).

2.2 Optimalisatie 1

2.2.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is de aansluiting op het hoogspanningsstation Steenwijk Onna via de oostzijde gepland. Echter moet de kabelverbinding op de westzijde van de trafo's worden aangesloten. Aan de oostzijde van het station liggen kabels van Enexis die een ondergrondse aansluiting van de oostzijde technisch erg complex maken. De optimalisatie sluit daarom aan op de westzijde van het station. De optimalisatie is te zien in Figuur 2.2.



Figuur 2.2 Optimalisatie 1

2.2.2 Milieueffecten

Tabel 2.2 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 1

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 1
bodemopbouw en grondverzet	zand - 5.822 m ²	zand - 9.390 m ²
houtopstanden	0	332 m ²
verwachte archeologische waarden	hoge verwachting - 60 meter	hoge verwachting - 252 meter
fiets- en wandelroutes	1 landelijke wandelroute 1 regionale wandelroute	1 landelijke wandelroute 2 regionale wandelroutes
landbouw	bouwland - 2.944 m ² grasland - 0 m ²	bouwland - 3.502 m ² grasland - 0 m ²
materiaalgebruik	1.524 kg	10.180 kg
uitstoot broeikasgassen	25,5 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 24,9 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	129,6 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 127,6 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	Tracé is 380 % langer dan VKA

De optimalisatie leidt ten opzichte van het voorkeursalternatief tot een toename in milieueffecten, dit is met name het gevolg van de toegenomen lengte. Optimalisatie 1 ligt in zandgrond, het oppervlakte neemt toe met 3.568 m² ten opzichte van het VKA. Het oppervlak waar de kabels door houtopstanden lopen neemt toe met 332 m² en een groter gebied met hoge archeologische verwachting (252 meter) wordt beïnvloed. Dit kan de herkenbaarheid, samenhang of het behoud van de archeologische verwachting monument negatief beïnvloeden. Daarnaast wordt één extra regionale wandelroute en 558 m² meer landbouwgrond doorkruist. Het doorkruisen van een fiets- of wandelroute zorgt voor een tijdelijke beperkingen in de bruikbaarheid. Tijdens de aanleg van een kabel door landbouwgrond kan dit gebied tijdelijk niet bruikbaar zijn. Aangezien de optimalisatie langer is, nemen het materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase toe.

2.3 Optimalisatie 2

2.3.1 Onderbouwing

Optimalisatie 2 houdt vanwege veiligheidsoverwegingen meer afstand tot de bestaande hoogspanningslijn. Dit is veiliger tijdens de aanleg en onderhoud. De optimalisatie is te zien in Figuur 2.3.



Figuur 2.3 Optimalisatie 2

2.3.2 Milieueffecten

Tabel 2.3 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 2

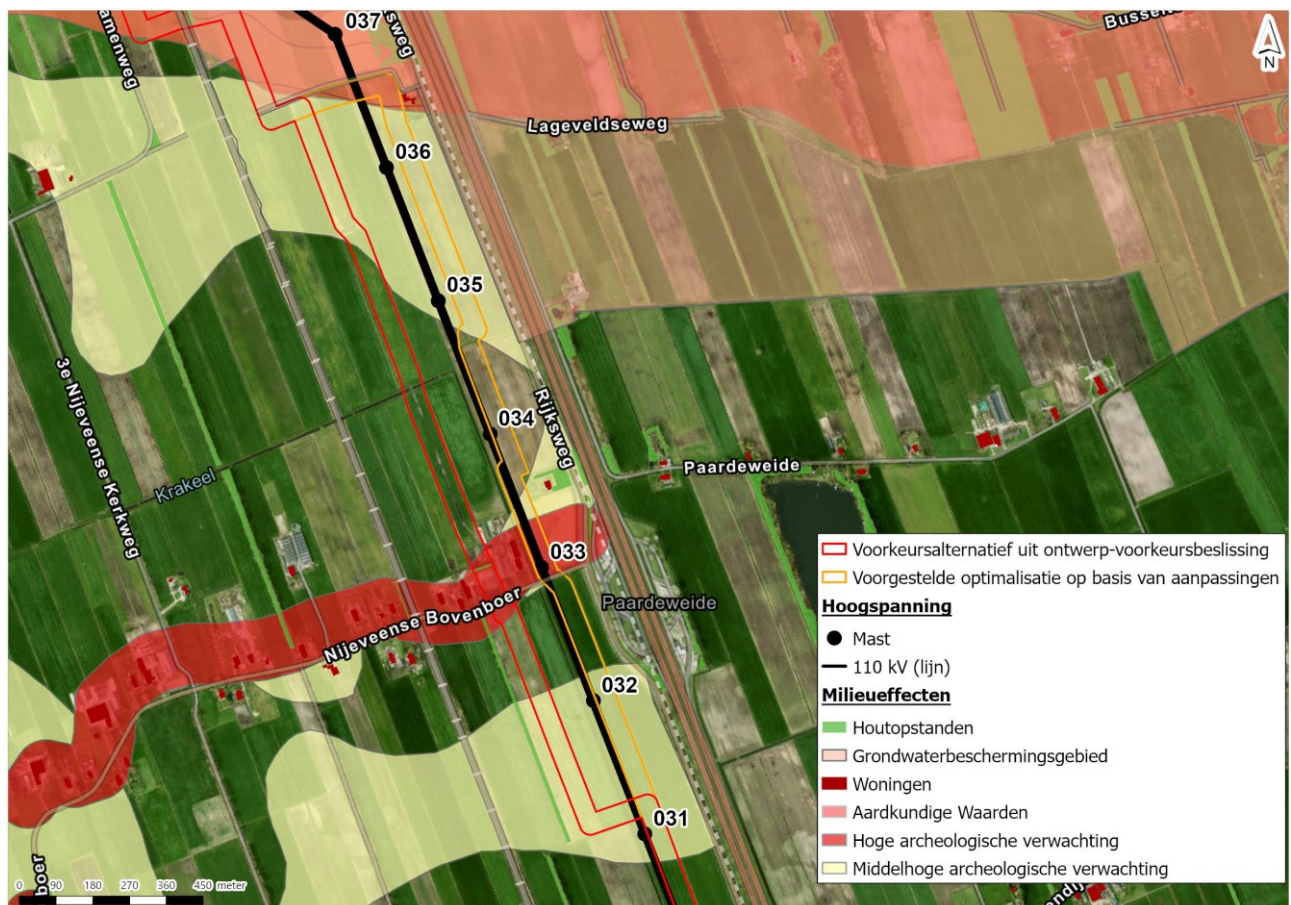
Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 2
bodemopbouw en grondverzet	zand - 11.357 m ²	zand - 6.759 m ²
houtopstanden	796 m ²	831 m ²
verwachte archeologische waarden	hoge verwachting - 220 meter	hoge verwachting - 135 meter
plaatsgebonden risico	1 kruising met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen	geen kruising met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	7 geluidgevoelige gebouwen	3 geluidgevoelige gebouwen
landbouw	bouwland - 10.488 m ² grasland - 76 m ²	bouwland - 5.838 m ² grasland - 0 m ²
materiaalgebruik	9.643 kg	15.296 kg
uitstoot broeikasgassen	161,1 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 157,5 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	126,2 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving toegepast)
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 36 % korter dan VKA

De optimalisatie leidt ten opzichte van het voorkeursalternatief over het algemeen tot een afname in milieueffecten. Optimalisatie 2 ligt in zandgrond, het oppervlakte neemt af met 4.598 m² ten opzichte van het VKA. Voor deze criteria is het effect neutraal. Het oppervlak waar de kabels door houtopstanden lopen neemt toe met 35 m² en een kleiner gebied met hoge archeologische verwachting (85 meter) wordt beïnvloed. Een afname hierin leidt tot een kleinere kans van een negatief effect op de herkenbaarheid, samenhang of het behoud van het archeologisch monument. Het aantal gevoelige gebouwen binnen geluidsafstand wordt verlaagd met 4 gebouwen. Bij de aanleg van kabels door landbouwgrond is het gebied tijdelijk niet bruikbaar. De optimalisatie doorsnijdt minder landbouwgrond en zorgt ook dat het materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase afneemt.

2.4 Optimalisatie 3

2.4.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing wordt de Nijeveense Bovenboer gekruist tussen huisnummers 55 en 57. Uit een zienswijze komt naar voren dat hiermee een bouwvlak wordt gekruist dat is opgenomen in het bestemmingsplan Buitengebied van de gemeente Meppel met identificatie NL.IMRO.01190000BuitengebiedVG-. Daarnaast is er de technische belemmering met de langdurige parallellegging met de spoorlijn. Er is daarom een optimalisatie gemaakt verder naar het oosten (richting de snelweg A32) om het bouwvlak te vermijden en de afstand tot het spoor te vergroten. De optimalisatie is te zien in Figuur 2.4.



Figuur 2.4 Optimalisatie 3

2.4.2 Milieueffecten

Tabel 2.4 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 3

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 3
bodemopbouw en grondverzet	veen - 33.429 m ² zand - 66.552 m ²	veen - 37.440 m ² zand - 67.031 m ²
zettingsgevoeligheid	veen - 33.429 m ²	veen - 37.440 m ²
houtopstanden	294 m ²	0 m ²
landschapstypen	laagveenontginningslandschap - 99.982 m ²	essenlandschap - 9.696 m ² laagveenontginningslandschap - 94.776 m ²
aardkundige waarden	0 m ²	10.598 m ²
verwachte archeologische waarden	middelhoge verwachting - 346 meter hoge verwachting - 176 meter	middelhoge verwachting - 904 meter hoge verwachting - 148 meter
plaatsgebonden risico	1 kruising met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen	2 kruisingen met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen
aantal gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone	0 gebouwen	2 gebouwen
landbouw	bouwland - 45.112 m ² grasland - 44.992 m ²	bouwland - 67.897 m ² grasland - 33.333 m ²
materiaalgebruik	89.884 kg	102.016 kg
uitstoot broeikasgassen	1.413,9 ton CO ₂ incl. backfillzand en 1.384,3 ton CO ₂ excl. backfillzand	1.529,6 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 1.499,3 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	Tracé is 7 % langer dan VKA

De optimalisatie leidt, in vergelijking met het voorkeursalternatief, over het algemeen tot een toename van milieueffecten. De doorkruising met zandgrond neemt toe met 479 m². Bij het aanleggen van kabels in klei- of veengrond, dat warmte slecht geleidt, is het noodzakelijk om backfillzand in de kabelsleuf te gebruiken. Dit heeft een permanente impact op het bodemprofiel, wat kan resulteren in opbrengstreductie van landbouwgewassen en veranderingen in de vegetatie.

In deze optimalisatie nemen de effecten op zowel de bodemopbouw als het grondverzet toe, doordat er een toename is van het oppervlakte veengrond, wat de kans op opbrengstreductie en vegetatiewijzigingen verder vergroot. Bovendien zorgt de toename van impact op veengrond (circa 4.000 m²), een vergroot risico op zettingen en problemen met de draagkracht.

Er is een afname van 294 m² in gebieden met houtopstanden. De aanleg doorkruist een ander landschapstype, het Essenlandschap, en heeft invloed op aardkundige waarden; het oppervlak dat hiermee te maken heeft neemt toe met 10.598 m², waardoor de herkenbaarheid en het behoud van deze waarden

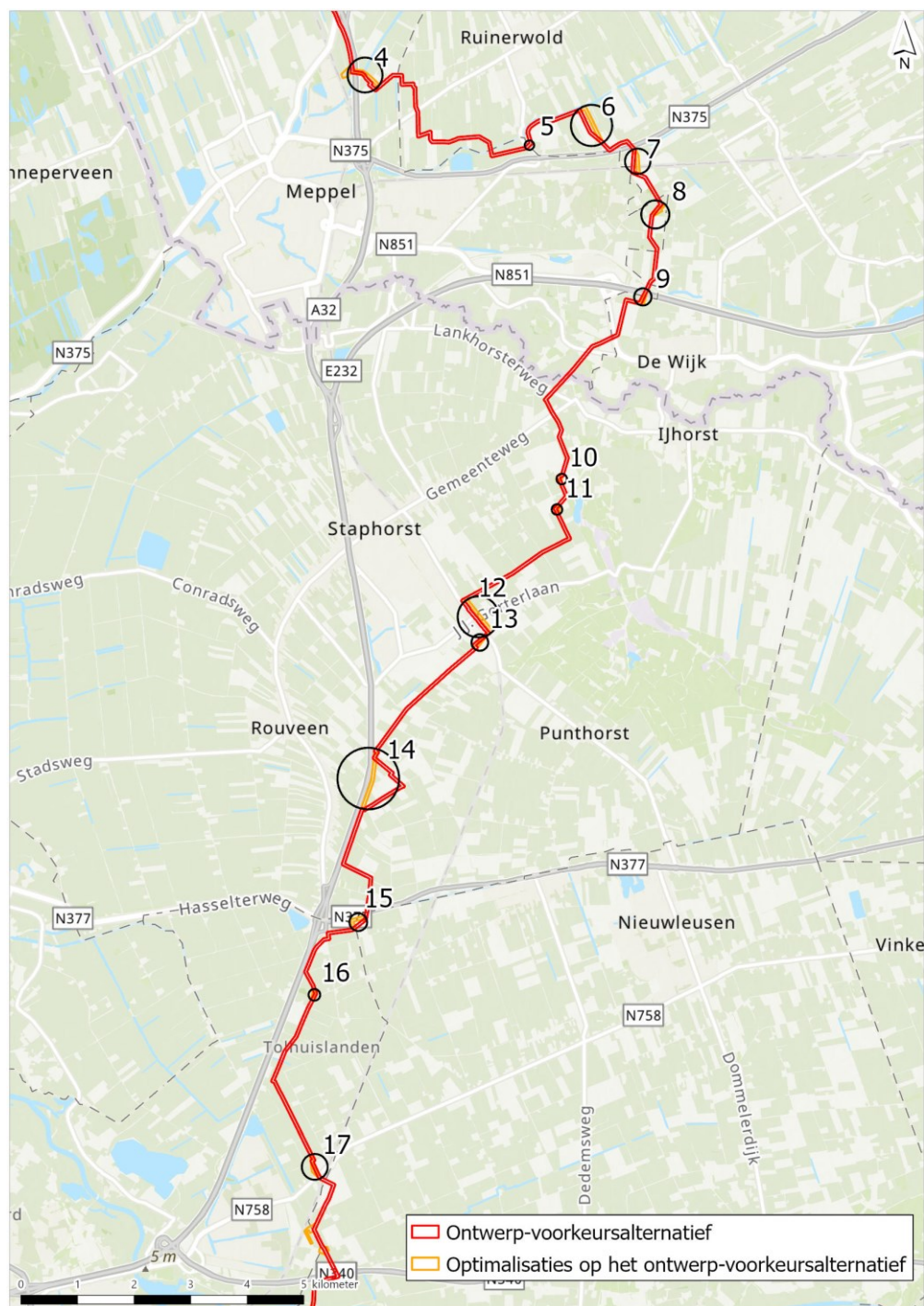
negatief beïnvloed kan worden.

Verder komen er twee gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone, wat een gezondheidsrisico kan betekenen. De doorkruising van landbouwgrond neemt toe. Tot slot resulteert de optimalisatie in een toename van materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en energieverlies als gevolg van een langere kabel.

3. Meppel Noord naar Zwolle Hessenweg

3.1 Samenvatting

Figuur 3.1 toont de plekken waar optimalisaties voor het ontwerp-voorkeursalternatief zijn voorgesteld.



Figuur 3.1 Overzicht optimalisaties Meppel Noord - Zwolle Hessenweg

Tabel 3.1 toont een samenvatting van de verschillen in milieueffecten voor het deelproject Meppel Noord - Zwolle Hessenweg. Er is hier een vergelijking gemaakt met de milieueffecten uit het plan-MER en de aanvulling op het plan-MER.

Tabel 3.1 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en de optimalisaties in Meppel Noord - Zwolle Hessenweg

Criterium	Effectbeschrijving plan-MER	Effectbeschrijving incl. optimalisaties
bodemverontreiniging	onderzoek uitvoeren - 24,9 ha	onderzoek uitvoeren - 21,5 ha
bodemopbouw en grondverzet	veen - 8,10 ha moerig op zand - 25,0 ha	veen - 8,10 ha moerig op zand - 23,6 ha
zettingsgevoeligheid	veen - 8,10 ha moerig op zand - 25,0 ha	veen - 8,10 ha moerig op zand - 23,6 ha
oppervlaktewater	42 kruisingen met primaire watergang 13 kruisingen met secundaire watergang 3 kruisingen met KRW watergangen	40 kruisingen met primaire watergang 13 kruisingen met secundaire watergang 3 kruisingen met KRW watergangen
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	74.301 m ²	74.805 m ²
weidevogelgebied	394.814 m ²	353.403 m ²
houtopstanden	12.900 m ²	17.732 m ²
aardkundige waarden	aardkundige waarden aanwezig, het oorspronkelijke bodemprofiel van de aardkundige waarden kan permanent doorsneden worden	Aardkundige waarden aanwezig, het oorspronkelijke bodemprofiel van de aardkundige waarden kan permanent doorsneden worden
bekende archeologische waarden	0 meter	100 meter
verwachte archeologische waarden	hoge archeologische verwachtingswaarde - 211 meter middelhoge archeologische verwachtingswaarde - 4.353 meter	hoge archeologische verwachtingswaarde - 221 meter middelhoge archeologische verwachtingswaarden - 4.353 meter
plaatsgebonden risico	aantal inrichtingen binnen 800 m - 15 keer aantal windturbines binnen 245 meter - 1 keer aantal kruisingen met buisleidingen, route waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijn - 21 keer	aantal inrichtingen binnen 800 m - 14 keer aantal windturbines binnen 245 meter - 1 keer aantal kruisingen met buisleidingen, route waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijn - 21 keer
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	148 geluidsgevoelige gebouwen	145 geluidsgevoelige gebouwen
oppervlakteverlies landbouw	grasland - 89,8 ha bouwland 38,9 ha	grasland - 86,9 ha bouwland - 38,6 ha

materiaalgebruik	3.212.594 kg	3.410.781 kg
uitstoot broeikasgassen	45.939 ton CO ₂ eq., +24 % (t.o.v. kortste tracéalternatief)	46.078 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 46.144 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	+26 % (t.o.v. kortste tracéalternatief)	VKA incl. optimalisaties is 9 % korter dan VKA

Samenvatting

De optimalisaties van het VKA leiden tot andere effecten. Deze worden hieronder samengevat.

Licht afgenomen effecten

De optimalisaties leiden tot een lichte afname in effecten voor bodemverontreiniging, bodemopbouw en grondverzet, zettingsgevoeligheid, weidevogelgebied, plaatsgebonden risico, geluid, landbouw, materiaalgebruik uitstoot broeikasgassen en energieverlies tijdens gebruiksfase. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Licht toegenomen effecten

De optimalisaties leiden tot een lichte toename in effecten voor Natuurnetwerk Nederland (NNN), houtopstanden en verwachte archeologische waarden. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Toegenomen effecten

Er is een toename het doorkruisen van bekende archeologische waarden. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is hierdoor aangepast van neutraal (0) naar beperkt negatief (0/-). Ook voor materiaalgebruik is er een toename. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is hierdoor aangepast van beperkt negatief (0/-) naar negatief (-).

3.2 Optimalisatie 4

3.2.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt daarom zo veel mogelijk de perceelsgrenzen. Echter vanwege technische knelpunten met de afstand tot de stuw en de benodigde ruimte voor de aansluiting op het bestaande net en een zienswijze over een zoekgebied voor windenergie is een optimalisatie toegevoegd. Deze optimalisatie ligt verder naar het noordoosten dan het voorkeursalternatief. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.2.



Figuur 3.2 Optimalisatie 4

3.2.2 Milieueffecten

Tabel 3.2 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 4

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 4
bodemopbouw en grondverzet	moerig op zand - 7.602 m ² zand - 31.242 m ²	moerig op zand - 4.213 m ² zand - 29.208 m ²
zettingsgevoeligheid	moerig op zand - 7.602 m ²	moerig op zand - 4.213 m ²
plaatsgebonden risico	7 keer binnen 800 meter van inrichting	6 keer binnen 800 meter van inrichting
landbouw	bouwland - 13.888 m ² grasland - 19.061 m ²	bouwland - 8.386 m ² grasland - 18.863 m ²
materiaalgebruik	51.655 kg	68.282 kg
uitstoot broeikasgassen	597,8 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 590,2 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	575,3 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 574,8 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 14 % korter dan VKA

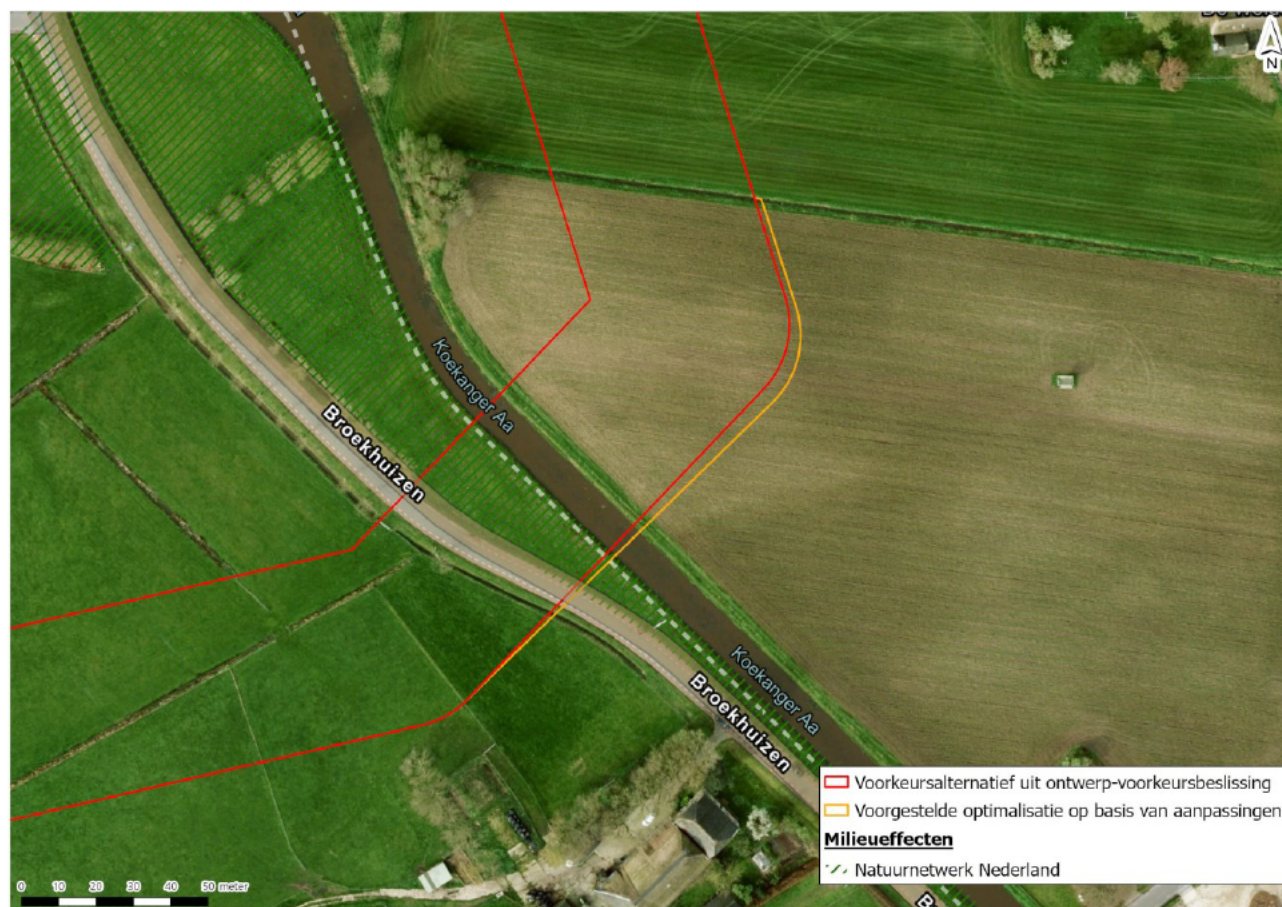
Optimalisatie 4 leidt voor een aantal criteria tot een afname van milieueffecten ten opzichte van het VKA. In optimalisatie 4 nemen zowel de oppervlakten moerig op zand als zand af (respectievelijk 4.213 m² en 29.208 m² bij optimalisatie 4 tegenover 7.602 m² en 31.242 m² bij het VKA). Hierdoor is ook het oppervlak zettingsgevoelige grond kleiner in optimalisatie 4. Er is een relatief grotere afname in de oppervlakte moerig op zand ten opzichte van zand, wat zorgt voor minder effecten op de bodemopbouw en grondverzet en zettingsgevoeligheid.

De doorsnijding van het bouwland neemt aanzienlijk af (8.386 m² bij optimalisatie 4 tegenover 13.888 m² bij het VKA), terwijl dit voor grasland nagenoeg gelijk blijft (18.863 m² bij optimalisatie 4 tegenover 19.061 m² bij het VKA). Tot slot nemen de uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase af in optimalisatie als gevolg van een kortere lengte van het tracé. Het materiaalgebruik neemt wel toe, omdat er meer gestuurde boringen worden toegepast ten opzichte van het VKA.

3.3 Optimalisatie 5

3.3.1 Onderbouwing

Op basis van de technische randvoorwaarden en uitgangspunten heeft het de voorkeur om watergangen zo haaks mogelijk te kruisen. De ruimte in het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is daarvoor onvoldoende. Daarom is op basis van de aanpassingen een optimalisatie op het voorkeursalternatief gemaakt die meer ruimte biedt voor de gestuurde boring. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.3.



Figuur 3.3 Optimalisatie 5

3.3.2 Milieueffecten

Tabel 3.3 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 5

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 5
bodemopbouw en grondverzet	zand - 7.949 m ²	zand - 8.336 m ²
natuurnetwerk Nederland (NNN)	916 m ²	941 m ²
landbouw	bouwland - 5 m ² grasland - 6.413 m ²	bouwland - 5 m ² grasland - 6.748 m ²
materiaalgebruik	9.765 kg	15.489 kg
uitstoot broeikasgassen	119,3 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 117,6 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	139,6 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 139,1 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfas	0 %	tracé is 6 % langer dan VKA

Optimalisatie 5 leidt in een aantal criteria tot een lichte toename van milieueffecten ten opzichte van het VKA.

Optimalisatie 5 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt toe (8.336 m² zand ten opzichte van 7.949 m² bij het VKA). Met optimalisatie 5 wordt een iets groter oppervlak binnen het Natuurnetwerk Nederland doorkruist (941 m² bij optimalisatie 5 tegenover 916 m² bij het VKA). De doorsnijding van het bouwland blijft gelijk, terwijl dit voor grasland toeneemt (6.413 m² bij optimalisatie 5 tegenover 6.748 m² bij het VKA). Tot slot nemen het materiaalgebruik, de uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase toe in optimalisatie 5 aangezien de optimalisatie iets langer is in lengte.

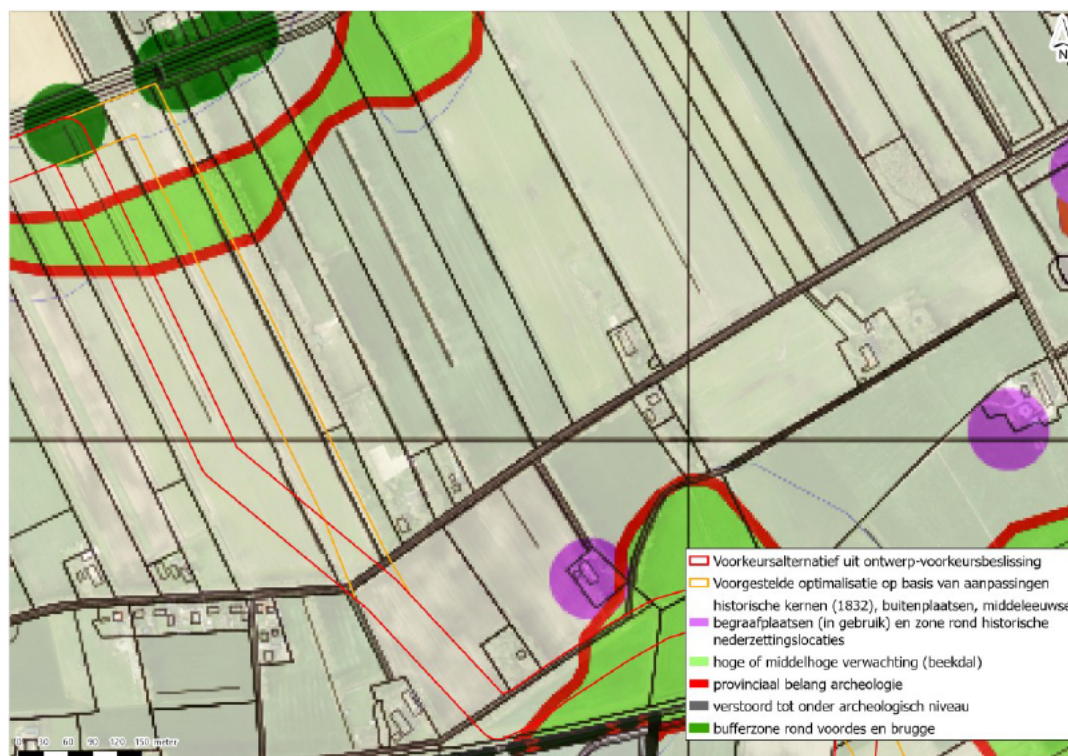
3.4 Optimalisatie 6

3.4.1 Onderbouwing

Naar aanleiding van de participatie heeft de eigenaar van het perceel verzocht om het voorkeursalternatief te verleggen naar de rand van het perceel. Dit beperkt hinder tijdens de aanleg en beperkt schade aan de drainage op het perceel. Daarom is er een optimalisatie die de grenzen van het perceel volgt. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.4. Figuur 3.5 toont de archeologische verwachtingswaarden die worden doorkruist door de optimalisatie en ook het voorkeursalternatief.



Figuur 3.4 Optimalisatie 6



Figuur 3.5 Verwachte archeologische waarden bij optimalisatie 6

3.4.2 Milieueffecten

Tabel 3.4 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 6

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 6
bodemopbouw en grondverzet	zand - 29.996 m ²	zand - 34.212 m ²
natuurnetwerk Nederland (NNN)	0	479 m ²
verwachte archeologische waarden	hoge verwachting - 106 m	hoge verwachting - 116 m
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	14 geluidgevoelige gebouwen	12 geluidgevoelige gebouwen
landbouw	bouwland - 28.428 m ² grasland - 43 m ²	bouwland - 32.969 m ² grasland - 0 m ²
materiaalgebruik	25.029 kg	33.556 kg
uitstoot broeikasgassen	418,1 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 408,8 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	517,4 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 506,8 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 22 % langer dan VKA

Optimalisatie 6 leidt in een aantal criteria tot een lichte toename van milieueffecten. Optimalisatie 6 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt toe (34.212 m² ten opzichte van 29.996 m² bij het VKA), echter doordat dit in zandgrond is heeft dit geen effecten op de bodemopbouw. Daarnaast wordt met optimalisatie 6 een oppervlak van 479 m² binnen het Natuurnetwerk Nederland doorkruist, dit is in het VKA nog niet het geval. Wat betreft archeologische waarden wordt het langer traject in een gebied met verwachte archeologische waarden langer (116 meter bij optimalisatie 6 tegenover 106 meter bij het VKA). Het bouwland toe (32.969 m² bij optimalisatie 6 versus 28.428 m² bij het VKA), terwijl het grasland iets afneemt (0 m² bij optimalisatie 6 tegenover 43 m² bij het VKA). Het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de geluidafstand daalt licht, van 14 naar 12. Tot slot nemen het materiaalgebruik, de uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase toe in optimalisatie 6 aangezien de optimalisatie iets langer is in lengte.

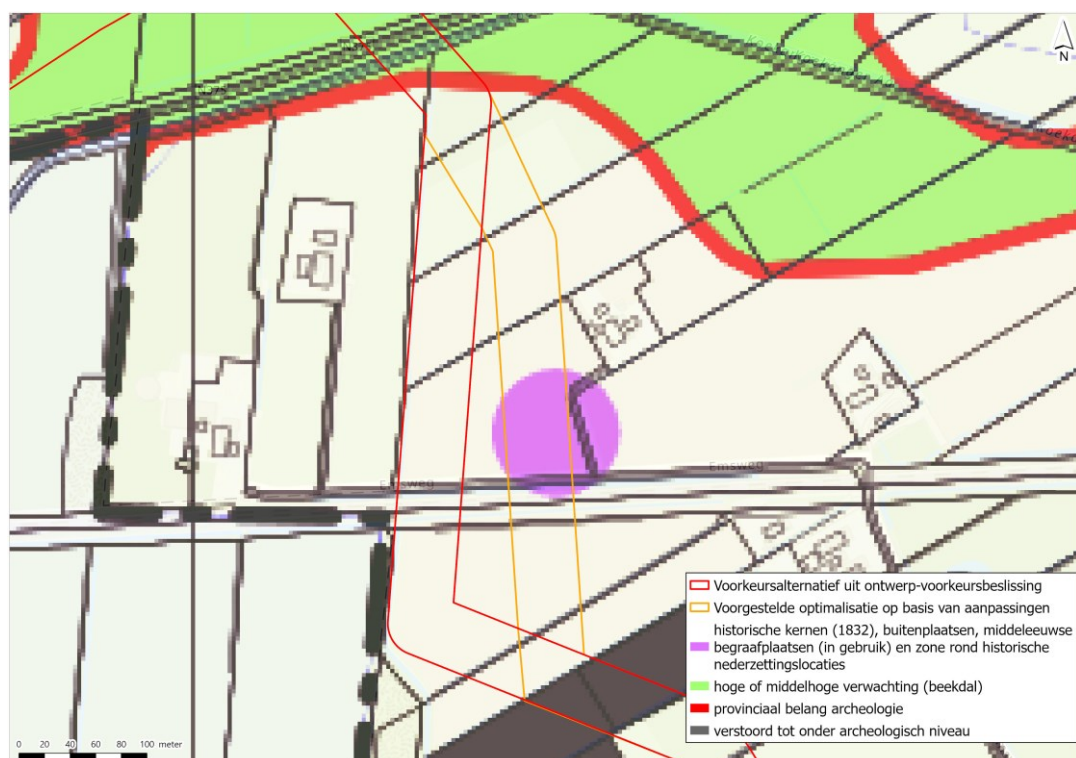
3.5 Optimalisatie 7

3.5.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt daarom zo veel mogelijk de perceelsgrenzen. Echter vanwege de technische uitvoerbaarheid is er een optimalisatie met een lange gestuurde boring die zowel de watergang, provinciale weg N375 en spoor kruist. Daarvoor is er een optimalisatie die iets naar het oosten ligt ten opzichte van het voorkeursalternatief zodat het spoor haaks gekruist wordt. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.6. Figuur 3.7 toont de bekende en verwachte archeologische waarden die worden doorkruist door de optimalisatie en het voorkeursalternatief.



Figuur 3.6 Optimalisatie 7



Figuur 3.7 Bekende en verwachte archeologische waarden bij optimalisatie 7

3.5.2 Milieueffecten

Tabel 3.5 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 7

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 7
bodemopbouw en grondverzet	zand - 21.540 m ²	zand - 19.072 m ²
oppervlaktewater	1 kruising met primaire watergangen	0 kruisingen
bekende archeologische waarden	0 meter	100 meter
landbouw	bouwland - 16.879 m ² grasland - 1.378 m ²	bouwland - 15.996 m ² grasland - 1.116 m ²
materiaalgebruik	21.364 kg	39.458 kg
uitstoot broeikasgassen	309,7 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 303,8 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	325,6 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksfasen	0 %	tracé is 12 % korter dan VKA

Optimalisatie 7 leidt in vergelijking met het VKA over het algemeen tot een lichte afname van milieueffecten. Optimalisatie 7 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt af (19.072 m² in plaats van 21.540 m²). Op het gebied van oppervlaktewater is er bij het VKA sprake van één kruising met een primaire watergang, terwijl dit bij optimalisatie 7 niet meer het geval is. Wat betreft landbouwgebied is zowel het bouwland (15.996 m² ten opzichte van 16.879 m²) als het grasland (1.116 m² ten opzichte van 1.378 m²) kleiner bij deze optimalisatie. Er wordt één bekende archeologische waarde (historische kernen, buitenplaatsen, middeleeuwse begraafplaatsen (in gebruik) en zone rond historische nederzittingslocaties) geraakt in optimalisatie 7. Daarnaast nemen het materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen toe, omdat meer gestuurde boringen worden toegepast. Het energieverlies tijdens de gebruiksfase neemt af in optimalisatie 7, omdat het tracé korter is dan in het VKA.

3.6 Optimalisatie 8

3.6.1 Onderbouwing

Naar aanleiding van de participatie heeft de eigenaar van het perceel verzocht om het voorkeursalternatief te verleggen naar de rand van het perceel. Dit beperkt namelijk hinder tijdens de aanlegfase en ook schade aan drainage op het perceel. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.8.



Figuur 3.8 Optimalisatie 8

3.6.2 Milieueffecten

Tabel 3.6 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 8

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 8
bodemopbouw en grondverzet	zand - 21.540 m2	zand - 27.653 m2
houtopstanden	683 m2	1.031 m2
landbouw	bouwland - 9.914 m2 grasland - 12.871 m2	bouwland - 9.823 m2 grasland - 15.434 m2
materiaalgebruik	23.658 kg	31.780 kg
uitstoot broeikasgassen	351,4 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 344,5 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	378,4 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 373,3 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 2 % langer dan VKA

Optimalisatie 8 leidt ten opzichte van het VKA tot een lichte afname voor milieueffecten. Deze optimalisatie ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt af (19.072 m² in plaats van 21.540 m²). Wat betreft houtopstanden wordt bij optimalisatie 8 iets minder oppervlakte doorsneden dan bij het VKA (652 m² in plaats van 683 m²). Het doorkruisen van bouwland is bij optimalisatie 8 iets kleiner (9.844 m²) dan bij het VKA (9.914 m²), maar voor grasland neemt dit toe (15.750 m² bij optimalisatie 8 tegenover 12.871 m² bij het VKA). Het materiaalgebruik, de uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase nemen toe in optimalisatie 8 ten opzichte van het VKA.

3.7 Optimalisatie 9

3.7.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt daarom zo veel mogelijk de perceelsgrenzen. Echter vanwege de technische uitvoerbaarheid wordt de snelweg A28 zo haaks mogelijk gekruist met een gestuurde boring. Daarna worden zo veel mogelijk de perceelsgrenzen gevolgd. Met deze optimalisatie wordt ook de houtopstand vermeden. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.9.



Figuur 3.9 Optimalisatie 9

3.7.2 Milieueffecten

Tabel 3.7 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 9

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 9
bodemopbouw en grondverzet	zand - 14.937 m ²	zand - 16.506 m ²
houtopstanden	1.985 m ²	968 m ²
landbouw	bouwland - 0 m ² grasland - 6.539 m ²	bouwland - 0 m ² grasland - 9.645 m ²
materiaalgebruik	22.225 kg	33.479 kg
uitstoot broeikasgassen	234,3 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 232,0 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	292,6 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 291,9 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfas	0 %	tracé is 17 % langer dan VKA

Optimalisatie 9 leidt ten opzichte van het VKA tot een toename van milieueffecten in een aantal criteria. Optimalisatie 9 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt toe (16.506 m² in plaats van 14.937 m²). Optimalisatie 9 doorsnijdt een kleiner oppervlak aan houtopstanden doorsneden (968 m²) dan bij het VKA (1.985 m²). Het grasland bij optimalisatie 9 is groter (9.645 m²) dan bij het VKA (6.539 m²). Het materiaalgebruik, de uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase nemen toe in optimalisatie 9 ten opzichte van het VKA.

3.8 Optimalisatie 10

3.8.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt daarom zo veel mogelijk de perceelsgrenzen. Om de bomenrij aan de noordkant mogelijk met een gestuurde boring te kruisen, is hier een optimalisatie opgenomen die de bocht korter maakt. Het is technisch niet mogelijk om dit in een haakse bocht te doen, zoals in het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief is daarom hier verruimd om de optie te bieden voor een gestuurde boring. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.10.



Figuur 3.10 Optimalisatie 10

3.8.2 Milieueffecten

Tabel 3.8 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 10

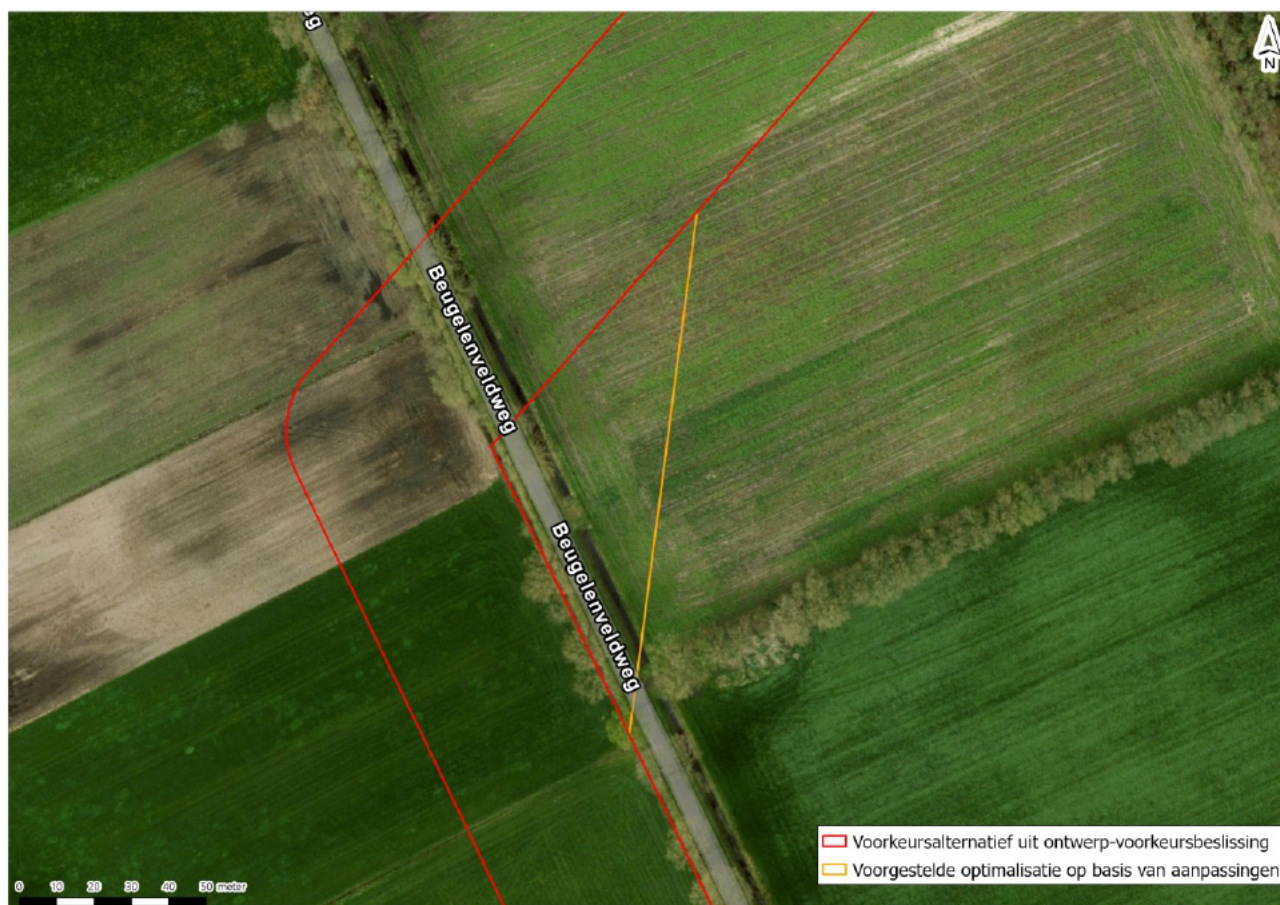
Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 10
bodemopbouw en grondverzet	zand - 11.077 m ²	zand - 7.572 m ²
landbouw	bouwland - 10.974 m ² grasland - 0 m ²	bouwland - 7.572 m ² grasland - 0 m ²
materiaalgebruik	9.372 kg	17.611 kg
uitstoot broeikasgassen	156,6 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 153,1 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	145,3 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksphase	0 %	tracé is 24 % korter dan VKA

Optimalisatie 10 leidt ten opzichte van het VKA tot een lichte afname van milieueffecten. Deze optimalisatie ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt af met 3.505 m², dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. Het doorkruisen van bouwland neemt bij optimalisatie 10 af met 7.572 m². De uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase nemen af in optimalisatie 10. Het materiaalgebruik is wel meer in de optimalisatie, omdat er meer gebruik wordt gemaakt van een gestuurde boring dan in het VKA.

3.9 Optimalisatie 11

3.9.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt daarom zo veel mogelijk de perceelsgrenzen. Er is hier een optimalisatie opgenomen die de bocht hier korter maakt om de bomenrij met een gestuurde boring te kruisen. Het is technisch niet mogelijk om dit in een haakse bocht te doen, zoals in het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief is daarom hier verruimd om de optie te bieden voor een gestuurde boring. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.11.



Figuur 3.11 Optimalisatie 11

3.9.2 Milieueffecten

Tabel 3.9 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 11

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 11
bodemopbouw en grondverzet	zand - 9.881 m ²	zand - 8.434 m ²
landbouw	bouwland - 5.272 m ² grasland - 3.826 m ²	bouwland - 4.480 m ² grasland - 2.650 m ²
materiaalgebruik	11.379 kg	17.182 kg
uitstoot broeikasgassen	146,2 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 143,9 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	141,8 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 17 % korter dan VKA

Optimalisatie 11 leidt ten opzichte van het VKA tot een lichte afname van milieueffecten. Optimalisatie 11 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt af (8.434 m^2 ten opzichte van 9.881 m^2 van het VKA), dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. Het doorkruisen van bouwland neemt bij optimalisatie 11 lichtelijk af met 792 m^2 en bij grasland neemt het af met 1.176 m^2 . De uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase nemen af in optimalisatie 11. Het materiaalgebruik is wel meer in de optimalisatie, omdat er meer gebruik wordt gemaakt van een gestuurde boring dan in het VKA.

3.10 Optimalisatie 12

3.10.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief ligt het tracé parallel tegen het spoor. De parallellegging met het spoor neemt risico's met zich mee voor de onderlinge beïnvloeding van de kabels en het spoor. In de optimalisatie is rekening gehouden met een grotere afstand tot het spoor en voldoende afstand tot de aanwezige windturbines. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.12.



Figuur 3.12 Optimalisatie 12

3.10.2 Milieueffecten

Tabel 3.10 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 12

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 12
bodemopbouw en grondverzet	zand - 37.467 m ²	zand - 36.646 m ²
weidevogelgebied	177 m ²	0 m ²
landbouw	bouwland - 12.691 m ² grasland - 19.649 m ²	bouwland - 15.993 m ² grasland - 18.932 m ²
materiaalgebruik	34.699 kg	73.499 kg
uitstoot broeikasgassen	535,8 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 524,8 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	635,2 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 633,9 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is even lang als VKA

Optimalisatie 12 leidt ten opzichte van het voorkeursalternatief tot een afname in milieueffecten in een aantal criteria. Optimalisatie 12 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt iets af (821 m²) ten opzichte van het VKA), dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet.

Daarnaast doorsnijdt optimalisatie 12 geen weidevogelgebied meer. Het doorkruisen van bouwland neemt bij optimalisatie 12 toe met 3.302 m² ten opzichte van het VKA. Terwijl de doorkruising met het grasland licht afneemt bij optimalisatie 12 met 717 m² ten opzichte van het VKA. Het materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen nemen toe in deze optimalisatie, omdat er meer gebruik wordt gemaakt van gestuurde boringen.

3.11 Optimalisatie 13

3.11.1 Onderbouwing

In verband met het weidevogelgebied kunnen de milieueffecten gemitigeerd worden door een gestuurde boring toe te passen. In het voorkeursalternatief is sprake van een haakse bocht bij het kruisen van de Boschweg. Een gestuurde boring is hierdoor technisch niet mogelijk. De optimalisatie heeft daarom een vloeiende lijn waardoor een gestuurde boring wel technisch mogelijk is. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.13.



Figuur 3.13 Optimalisatie 13

3.11.2 Milieueffecten

Tabel 3.11 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 13

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 13
bodemopbouw en grondverzet	zand - 16.661 m ²	zand - 14.953 m ²
weidevogelgebied	16.661 m ²	14.953 m ²
houtopstanden	0 m ²	867 m ²
landbouw	bouwland - 15.893 m ² grasland - 0 m ²	bouwland - 12.302 m ² grasland - 0 m ²
materiaalgebruik	14.158 kg	29.090 kg
uitstoot broeikasgassen	236,5 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 231,2 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	240,0 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksfasen	0 %	trace is 13 % korter dan VKA

Optimalisatie 13 leidt ten opzichte van het VKA tot een lichte afname voor milieueffecten. Optimalisatie 13 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt af (1.708 m^2) ten opzichte van het VKA, dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. De doorkruising met het weidevogelgebied bij optimalisatie 13 neemt af met 1.708 m^2 . De doorkruising met houtopstanden neemt licht toe met 869 m^2 . Het doorkruisen van bouwland neemt af bij optimalisatie 13 met 3.591 m^2 , terwijl de doorkruising met grasland op 0 m^2 blijft. Het materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen nemen toe in deze optimalisatie, omdat er meer gebruik wordt gemaakt van gestuurde boringen. Het energieverlies tijdens gebruiksfase neemt wel af, omdat de lengte van het tracé korter is dan in het VKA.

3.12 Optimalisatie 14

3.12.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt zoveel mogelijk de perceelsgrenzen om de houtopstand ter hoogte van de Scholenweg te vermijden. Vanwege een aantal zienswijzen ten aanzien van het zoekgebied voor windenergie is een optimalisatie ontwikkeld waarbij het tracé is verlegd naar de rand van het zoekgebied voor windenergie. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.14.



Figuur 3.14 Optimalisatie 14

3.12.2 Milieueffecten

Tabel 3.12 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 14

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 14
bodemverontreiniging	onderzoek uitvoeren - 88.470 m ²	onderzoek uitvoeren - 54.916 m ²
bodemopbouw en grondverzet	moerig op zand - 24.566 m ² zand - 63.904 m ²	zand - 54.916 m ²
zettingsgevoeligheid	moerig op zand - 24.566 m ²	moerig op zand - 0 m ²
oppervlaktewater	3 kruisingen met primaire watergangen	2 kruisingen met primaire watergangen
weidevogelgebied	68.637 m ²	29.885 m ²
houtopstanden	1.791 m ²	6.025 m ²
plaatsgebonden risico	2 keer binnen 800 meter van inrichting	1 keer binnen 800 meter van inrichting
landbouw	bouwland - 15.769 m ² grasland - 63.523 m ²	bouwland - 18.824 m ² grasland - 24.406 m ²
materiaalgebruik	84.060 kg	109.215
uitstoot broeikasgassen	1.272,8 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 1.247,3 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	922,5 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 921,6 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 39 % korter dan VKA

Optimalisatie 14 leidt ten opzichte van het voorkeursalternatief voor een aantal criteria tot een afname in milieueffecten. Bij aanleg van kabels in verontreinigde grond is er plicht om de bodem te saneren, waarbij de verontreiniging verwijderd wordt en dit verbetert de kwaliteit van de bodem. Optimalisatie 14 zorgt voor een afname in het onderzoeksgebied voor bodemverontreiniging met 33.554 m². Waar het VKA nog deels door moerige ondergrond (24.566 m²) loopt, bestaat de bodem in optimalisatie 14 volledig uit zand (54.916 m²). Hierdoor zijn er minder effecten op de bodemopbouw en zettingsgevoeligheid, doordat zand niet zettingsgevoelig is. In deze optimalisatie nemen daardoor de effecten op zowel de bodemopbouw als het grondverzet af, waardoor de kans op opbrengstreductie en vegetatiewijzigingen afneemt. Het aantal kruisingen met primaire watergangen neemt af van drie doorkruisingen naar twee. De doorkruising met weidevogelgebied neemt ook af, met 38.752 m². Tegelijkertijd is er een aanzienlijke toename van effecten op houtopstanden: het oppervlak stijgt van 1.791 m² naar 6.025 m². Op het vlak van landbouwgrond zijn de effecten gemengd: het bouwland stijgt met 3.055 m². Het oppervlak grasland daalt daarentegen wel (van 63.523 m² naar 24.406 m²). Tot slot resulteert de optimalisatie in een toename van materiaalgebruik, omdat er meer gestuurde boringen worden toegepast. De uitstoot van broeikasgassen en energieverlies nemen wel af in de optimalisatie.

3.13 Optimalisatie 15

3.13.1 Onderbouwing

Uit een zienswijze is naar voren gekomen dat het VKA het bouwvlak aan de G.W. van Marleweg 18-20 kruist. Dit bouwvlak is opgenomen in het bestemmingsplan van de gemeente Dalfsen met identificatie NL.IMRO.0148.BgemDalfsen-vs01. Daarnaast is ook een zienswijze ingediend dat dit gebied onderdeel is van een zoekgebied van een bedrijventerrein. De oplossing hiervoor is om de het voorkeursalternatief na het oversteken van de N377 via de noordzijde van het perceel te verplaatsen. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.15.



Figuur 3.15 Optimalisatie 15

3.13.2 Milieueffecten

Tabel 3.13 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 15

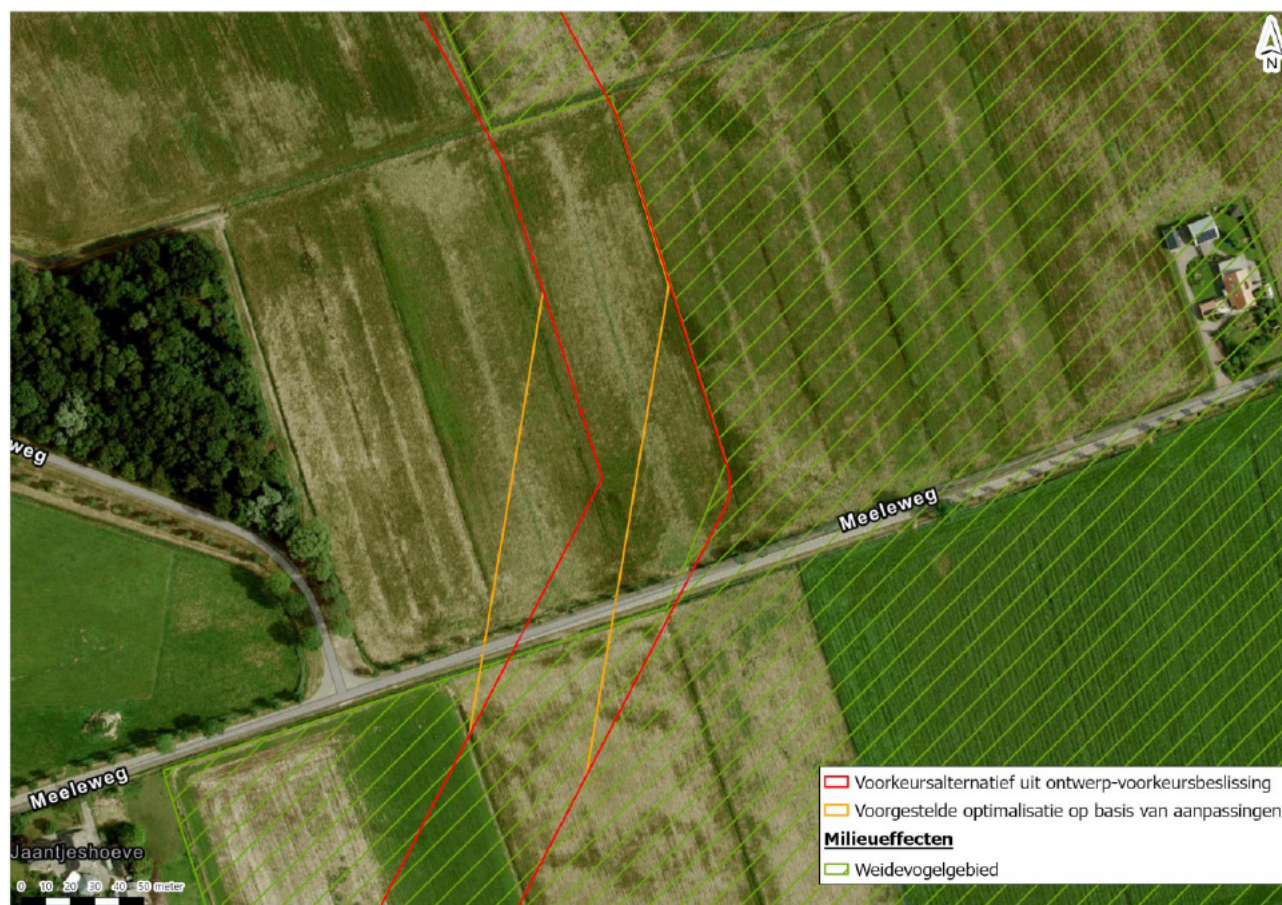
Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 15
bodemopbouw en grondverzet	zand - 9.761 m ²	moerig op zand - 14.450 m ² zand - 3.041 m ²
zettingsgevoeligheid	geen effect op zettingsgevoeligheid	moerig op zand - 14.450 m ²
plaatsgebonden risico	0 keer binnen 800 meter van inrichting	1 keer binnen 800 meter van inrichting
landbouw	grasland - 5.398 m ² bouwland - 4.012 m ²	grasland - 11.750 m ² bouwland - 5.050 m ²
materiaalgebruik	8.144 kg	17.390 kg
uitstoot broeikasgassen	136,1 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 133,0 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	290,5 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 284,0 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 114 % langer dan VKA

Optimalisatie 15 leidt ten opzichte van het oude VKA in een toename van vrijwel alle criteria ten opzichte van het VKA. Waar het VKA nog door zandgrond loopt (9.761 m²), bestaat de bodem in optimalisatie 15 uit zand met een moerige ondergrond (14.450 m²) en zand (3.941 m²). Hierdoor zijn er meer effecten voor zettingsgevoeligheid, gezien een moerige ondergrond wel zettingsgevoelig is. Ook nemen hierdoor de effecten op zowel de bodemopbouw als het grondverzet toe, wat de kans op opbrengstreductie en vegetatiewijzigingen vergroot. Het doorkruisen van bouwland neemt licht toe met 1.038 m² en de doorkruising met grasland neemt toe met 6.352 m². Het materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen nemen toe in deze optimalisatie, omdat er meer gebruik wordt gemaakt van gestuurde boringen. Het energieverlies tijdens gebruiksfase neemt wel af, omdat de lengte van het tracé korter is dan in het VKA.

3.14 Optimalisatie 16

3.14.1 Onderbouwing

In verband met het weidevogelgebied kunnen de milieueffecten gemitigeerd worden door een gestuurde boring toe te passen. In het voorkeursalternatief is sprake van een haakse bocht bij het kruisen van de Boschweg. Een gestuurde boring is hierdoor technisch niet mogelijk. De optimalisatie heeft daarom een vloeiende lijn waardoor een gestuurde boring wel technisch mogelijk is. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.16.



Figuur 3.16 Optimalisatie 16

3.14.2 Milieueffecten

Tabel 3.14 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 16

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 16
bodemopbouw en grondverzet	moerig op zand - 1.879 m ² zand - 8.581 m ²	moerig op zand - 1.547 m ² zand - 8.138 m ²
zettingsgevoeligheid	moerig op zand - 1.879 m ²	moerig op zand - 1.547 m ²
weidevogelgebied	3.105 m ²	2.223 m ²
landbouw	grasland - 9.290 m ² bouwland - 0 m ²	grasland - 8.876 m ² bouwland - 0 m ²
materiaalgebruik	11.838 kg	20.094 kg
uitstoot broeikasgassen	153,9 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 151,5 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	165,8 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 8 % korter dan VKA

Optimalisatie 16 verschilt voor enkele milieueffecten van het VKA. Optimalisatie 16 ligt in moerig op zand en zand, de oppervlaktes van beiden nemen iets af. Door de afname in de oppervlakte moerig op zand is er een afname in effecten op bodemopbouw en grondverzet en zettingsgevoeligheid. De doorsnijding van weidevogelgebied neemt licht af met 882 m² (van 3.105 m² naar 2.223 m²). De oppervlakte aan landbouwgrond daalt met 414 m². Het materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen nemen toe in deze optimalisatie, omdat er meer gebruik wordt gemaakt van gestuurde boringen. Het energieverlies tijdens gebruiksfase neemt wel af, omdat de lengte van het tracé korter is dan in het VKA.

3.15 Optimalisatie 17

3.15.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt daarom zo veel mogelijk de perceelsgrenzen. Om de aanleg door middel van een gestuurde boring mogelijk te maken die in één keer de watergang, provinciale weg N758 en het spoor haaks kruist is een optimalisatie ontwikkelt die niet de perceelsgrenzen volgt. De optimalisatie is te zien in Figuur 3.17.



Figuur 3.17 Optimalisatie 17

3.15.2 Milieueffecten

Tabel 3.15 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 17

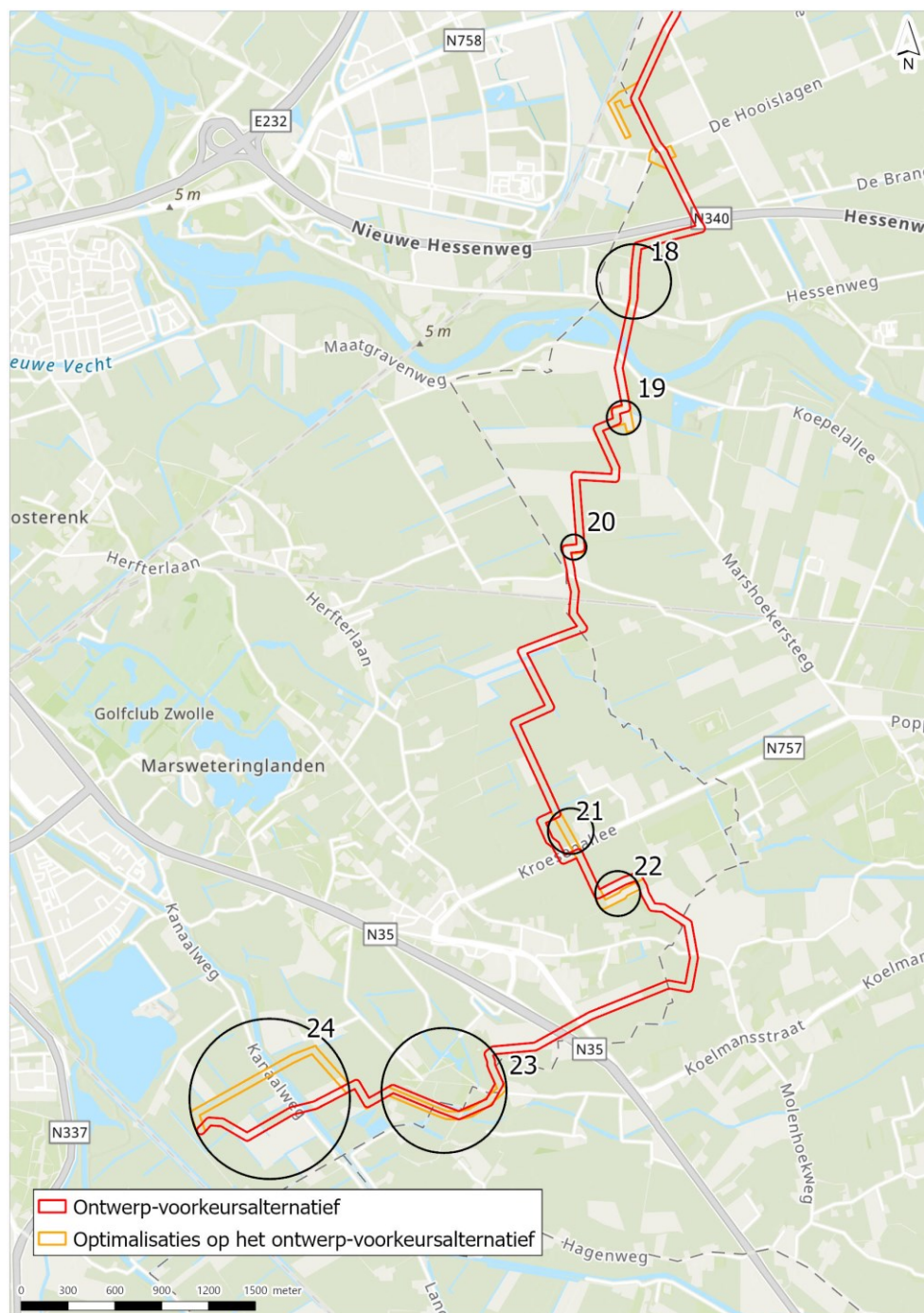
Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 17
bodemopbouw en grondverzet	zand - 23.760 m ²	zand - 23.896 m ²
weidevogelgebied	20.037 m ²	20.145 m ²
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	4 geluidgevoelige gebouwen	3 geluidgevoelige gebouwen
landbouw	grasland - 20.543 m ² bouwland - 489 m ²	grasland - 21.343 m ² bouwland - 0 m ²
materiaalgebruik	28.242 kg	47.699 kg
uitstoot broeikasgassen	356,2 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 350,8 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	393,6 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 4 % korter dan VKA

Optimalisatie 17 leidt tot een lichte afname van de milieueffecten voor een aantal thema's. Optimalisatie 17 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt toe met 136 m², dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. De doorsnijding met het weidevogelgebied neemt licht toe met 108 m². Het aantal gevoelige gebouwen binnen geluidsafstand neemt af met 1 gebouw. Het doorkruisen van zowel het landbouwgrond neemt toe met 311 m². Het materiaalgebruik en de uitstoot van broeikasgassen nemen toe in deze optimalisatie, omdat er meer gebruik wordt gemaakt van gestuurde boringen. Het energieverlies tijdens gebruiksfase neemt wel af, omdat de lengte van het tracé korter is dan in het VKA.

4. Zwolle Berkummerbroekweg naar Sekdoorn

4.1 Samenvatting

Figuur 4.1 toont de plekken waar optimalisaties voor het ontwerp-voorkeursalternatief zijn voorgesteld.



Figuur 4.1 Overzicht optimalisaties Zwolle Berkummerbroekweg - Sekdoorn

Tabel 4.1 toont een samenvatting van de verschillen in milieueffecten voor het deelproject Zwolle Berkummerbroekweg - Sekdoorn. Er is hier een vergelijking gemaakt met de milieueffecten uit het plan-MER en de aanvulling op het plan-MER.

Tabel 4.1 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en de optimalisaties in Zwolle Berkummerbroekweg - Sekdoorn

Criterium	Effectbeschrijving plan-MER	Effectbeschrijving incl. optimalisaties
bodemverontreiniging	onderzoek uitvoeren - 5,22 ha saneringsactiviteit - 0,02 ha	onderzoek uitvoeren - 3,65 ha saneringsactiviteit - 0,02 ha
bodemopbouw en grondverzet	zware klei - 229 m ²	Zware klei - 32.602 m ²
zettingsgevoeligheid	zware klei - 229 m ²	Zware klei - 32.602 m ²
grondwater-beschermingsgebied	9,95 ha	10,68 ha
oppervlaktewater	22 kruisingen met primaire watergangen 3 kruisingen met secundaire watergang 3 kruisingen met KRW watergangen	21 kruisingen met primaire watergangen 3 kruisingen met secundaire watergang 3 kruisingen met KRW watergangen
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	22.660 m ²	23.609 m ²
houtopstanden	1.821 m ²	2.573 m ²
aardkundige waarden	aardkundige waarden aanwezig, het oorspronkelijke bodemprofiel van de aardkundige waarden kan permanent doorsneden worden	aardkundige waarden aanwezig, het oorspronkelijke bodemprofiel van de aardkundige waarden kan permanent doorsneden worden
bekende archeologische waarden	hoge archeologische waarde - 70,5 meter	hoge archeologische waarde - 75,5 meter
verwachte archeologische waarden	hoge archeologische verwachtingswaarde - 292 meter middelhoge archeologische verwachtingswaarde - 3.229 meter	hoge archeologische verwachtingswaarde - 286 meter middelhoge archeologische verwachtingswaarde - 3.116 meter
plaatsgebonden risico	aantal inrichtingen binnen 800 m - 7 keer aantal windturbines binnen 245 meter - 1 keer aantal kruisingen met buisleidingen, route waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijn - 8 keer	aantal inrichtingen binnen 800 m - 6 keer aantal windturbines binnen 245 meter - 1 keer aantal kruisingen met buisleidingen, route waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijn - 8 keer
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	40 geluidsgevoelige gebouwen	40 geluidsgevoelige gebouwen
oppervlakteverlies landbouw	grasland - 33,6 ha bouwland - 14,7 ha	grasland - 35,5 ha bouwland - 4,8 ha
materiaalgebruik	1.127.148 kg	1.257.103 kg

uitstoot broeikasgassen	15.161 ton CO ₂ eq., +23%	15.631 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 15.658 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	+23%	VKA incl. optimalisaties is 8 % langer dan VKA

Samenvatting

De optimalisaties van het VKA leiden tot andere effecten. Deze worden hieronder samengevat.

Licht afgenomen effecten

De optimalisaties leiden tot een lichte afname in effecten voor bodemverontreiniging, bodemopbouw en grondverzet, zettingsgevoeligheid, oppervlaktewater, verwachte archeologische waarden, plaatsgebonden risico en geluid. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Licht toegenomen effecten

De optimalisaties leiden tot een lichte toename in effecten voor grondwaterbeschermingsgebied, Natuurnetwerk Nederland (NNN), houtopstanden, bekende archeologische waarden en landbouw. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

4.2 Optimalisatie 19

4.2.1 Onderbouwing

Ten zuiden van de Koepelallee is de ontwikkeling van het zonnepark Hooiweg gepland. De aanleg van de kabel moet afgestemd worden op deze autonome ontwikkeling. Om de impact op het zonnepark te beperken, is het VKA verruimd om de kabel zo veel mogelijk buiten het zonnepark te leggen. De optimalisatie is te zien in Figuur 4.2. Figuur 4.3 toont de archeologische verwachtingswaarden die worden doorkruist door optimalisatie 19 en het voorkeursalternatief.



Figuur 4.2 Optimalisatie 19



Figuur 4.3 Archeologische verwachtingswaarden optimalisatie 19

4.2.2 Milieueffecten

Tabel 4.2 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 19

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 19
bodemopbouw en grondverzet	lichte zavel - 5.551 m ² Zand - 5.579 m ²	lichte zavel - 5.422 m ² zand - 13.733 m ²
grondwater-beschermingsgebied	11.131 m ²	19.155 m ²
houtopstanden	0 m ²	999 m ²
verwachte archeologische waarden	middelhoog 117 meter	middelhoog 57 meter
landbouw	grasland - 5.128 m ² bouwland - 5.614 m ²	grasland - 6.018 m ² bouwland - 11.507 m ²
materiaalgebruik	12.606 kg	26.790 kg
uitstoot broeikasgassen	166,8 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 164,0 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	308,4 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 304,6 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 78 % langer dan VKA

Optimalisatie 19 leidt ten opzichte van het VKA tot een toename van milieueffecten van een aantal criteria. De optimalisatie kent een kleine afname van grondverzet in lichte zavel van 129 m², en een toename in oppervlakte in zandgrond (van 5.579 m² naar 13.733 m²). Dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. Het totale grondverzet is groter bij optimalisatie 19 ten opzichte van het VKA. Optimalisatie 19 doorkruist een groter deel van het grondwaterbeschermingsgebied, met een toename van 8.024 m². Ook het gebied dat houtopstanden doorkruist neemt toe. In het VKA is hier geen sprake van, in optimalisatie 19 doorkruist het 999 m² aan houtopstanden. Wel is een beperkte afname van de doorsnijding met een middelhoge archeologische verwachting. De effecten op landbouwgrond nemen toe, er wordt meer grasland en bouwland doorkruist. Het materiaalgebruik, de uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies nemen toe.

4.3 Optimalisatie 20

4.3.1 Onderbouwing

Op basis van de technische randvoorwaarden en uitgangspunten heeft het de voorkeur om meer ruimte te geven aan de watergangen. Vanuit het plan-MER is hier een gestuurde boring voordien. Het in- en uittredepunt dient op voldoende afstand van de watergang te liggen. De ruimte in het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is daarvoor onvoldoende. Daarom is op basis van de aanpassingen een optimalisatie op het voorkeursalternatief gemaakt die meer ruimte biedt voor het in- en uittredepunt. De optimalisatie is te zien in Figuur 4.4.



Figuur 4.4 Optimalisatie 20

4.3.2 Milieueffecten

Tabel 4.3 Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 20

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 20
bodemopbouw en grondverzet	zand - 8.431 m ²	zand - 9.202 m ²
aardkundige waarden	beekvlaktes - 8.431 m ²	beekvlaktes - 9.202 m ²
landbouw	grasland - 921 m ² bouwland - 6.979 m ²	grasland - 988 m ² bouwland - 7.685 m ²
materiaalgebruik	9.832 kg	11.275 kg
uitstoot broeikasgassen	128,3 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 126,2 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	126,5 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 125,0 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 5 % korter dan VKA

Optimalisatie 20 leidt ten opzichte van het VKA tot een toename van milieueffecten van een aantal criteria. De optimalisatie kent een kleine toename van grondverzet in zand van 771 m². Daarnaast doorkruist optimalisatie 20 een deel van aardkundige waarden, met een toename van 771 m². Bij optimalisatie 20 neemt de doorkruising van landbouwgrond toe ten opzichte van het VKA, zowel voor grasland als bouwland. De toename bedraagt 67 m² voor grasland en 706 m² voor bouwland). Tot slot resulteert de optimalisatie in een toename van materiaalgebruik, omdat er meer gestuurde boringen worden toegepast. De uitstoot van broeikasgassen en energieverlies nemen wel af in de optimalisatie.

4.4 Optimalisatie 21

4.4.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is het uitgangspunt om zoveel mogelijk in open ontgraving aan te leggen. Het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing volgt daarom zo veel mogelijk de perceelsgrenzen. Om de Kroesenallee te kruisen met een langere gestuurde boring is een optimalisatie ontwikkeld door het tracé rechtdoor te trekken. De optimalisatie is te zien in Figuur 4.5.



Figuur 4.5 Optimalisatie 21

4.4.2 Milieueffecten

Tabel 4.4 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 21

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 21
bodemopbouw en grondverzet	zand - 22.708 m ²	zand - 12.173 m ²
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	2 geluidgevoelige gebouwen	1 geluidgevoelig gebouw
landbouw	grasland - 21.221 m ² bouwland - 0 m ²	grasland - 10.681 m ² Bouwland - 0 m ²
materiaalgebruik	22.705 kg	24.727 kg
uitstoot broeikasgassen	329,0 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 322,8 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	204,0 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 48 % korter dan VKA

De optimalisatie ten opzichte van het voorkeursalternatief leidt tot een afname in milieueffecten. Optimalisatie 21 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt af met 10.535 m², dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. Het aantal gevoelige gebouwen binnen de geluidsafstand neemt af tot 1 gebouw. Dit heeft een positief effect op de gezondheid van mensen. De doorsnijding door grasland neemt af met 10.540 m². Tot slot resulteert de optimalisatie in een toename van materiaalgebruik, omdat er meer gestuurde boringen worden toegepast. De uitstoot van broeikasgassen en energieverlies nemen wel af in de optimalisatie.

4.3 Optimalisatie 22

4.4.3 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is de perceelsgrens gevolgd aan de noordkant. De houtopstand is cultuurhistorisch beschermd. Door de optimalisatie is er minder overlap met deze houtopstand. De optimalisatie is te zien in Figuur 4.6.



Figuur 4.6 Optimalisatie 22

4.4.4 Milieueffecten

Tabel 4.5 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 22

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 22
bodemopbouw en grondverzet	zand - 13.999 m ²	zand - 15.375 m ²
houtopstanden	1.056 m ²	809 m ²
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	2 geluidgevoelige gebouwen	1 geluidgevoelig gebouw
plaatsgebonden risico	1 keer binnen 800 meter van inrichting	0 keer binnen 800 meter van inrichting
landbouw	grasland - 2.485 m ² bouwland - 9.910 m ²	grasland - 4.433 m ² bouwland - 9.732 m ²
materiaalgebruik	11.753 kg	25.525 kg
uitstoot broeikasgassen	196,3 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 192,0 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	235,1 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 234,0 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 2 % langer dan VKA

De optimalisatie ten opzichte van het voorkeursalternatief leidt tot bijna alle criteria tot een toename in milieueffecten. Optimalisatie 22 ligt in zandgrond, de oppervlakte neemt toe met 1.376 m², dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. De doorsnijding van het oppervlak met houtopstanden neemt af met 247 m². Het aantal gevoelige gebouwen binnen de geluidsafstand neemt af tot 1 gebouw. Dit heeft een positief effect op de gezondheid van mensen. Het doorkruisen van grasland neemt toe bij optimalisatie 22 ten opzichte van het VKA en de doorkruising met het bouwland neemt af met 178 m² ten opzichte van het VKA. Het materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase nemen alle drie toe bij optimalisatie 22.

4.5 Optimalisatie 23

4.5.1 Onderbouwing

In de Marswetering is een stuw aanwezig en het tracé mag deze stuw niet kruisen. Om deze stuw te vermijden is een optimalisatie ontwikkeld die op voldoende afstand de stuw passeert. De optimalisatie loopt vanaf de Ganzepanweg tot circa 300 meter ten westen van de Marswetering. De optimalisatie is te zien in Figuur 4.7. Figuur 4.8 toont de archeologische verwachtingswaarden die worden doorkruist door optimalisatie 23 en het voorkeursalternatief.



Figuur 4.7 Optimalisatie 23



Figuur 4.8 Bekende en verwachte archeologische waarden bij optimalisatie 23

4.5.2 Milieueffecten

Tabel 4.6 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 23

Criterium	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 23
bodemverontreiniging	onderzoek uitvoeren - 24.782 m ²	onderzoek uitvoeren - 23.862 m ²
bodemopbouw en grondverzet	zand - 14.221 m ² lichte zavel - 29.410 m ²	zand - 15.684 m ² Lichte zavel - 28.627 m ²
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	8.663 m ²	8.447 m ²
aardkundige waarden	dekzandvlaktes - 39.449 m ² beekvlaktes - 1.455 m ²	dekzandvlaktes - 38.898 m ² beekvlaktes - 1.448 m ²
bekende archeologische waarden	hoge archeologische waarde - 96 meter	hoge archeologische waarde - 101 meter
verwachte archeologische waarden	hoge archeologische waarde - 209 meter	hoge archeologische waarde - 203 meter
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	6 geluidgevoelige gebouwen	5 geluidgevoelige gebouwen
landbouw	grasland - 38.405 m ² bouwland - 0 m ²	grasland - 37.902 m ² bouwland - 0 m ²
materiaalgebruik	42.657 kg	88.025 kg
uitstoot broeikasgassen	624,9 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 612,9 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	755,9 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 754,6 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	trace is 3 % langer dan VKA

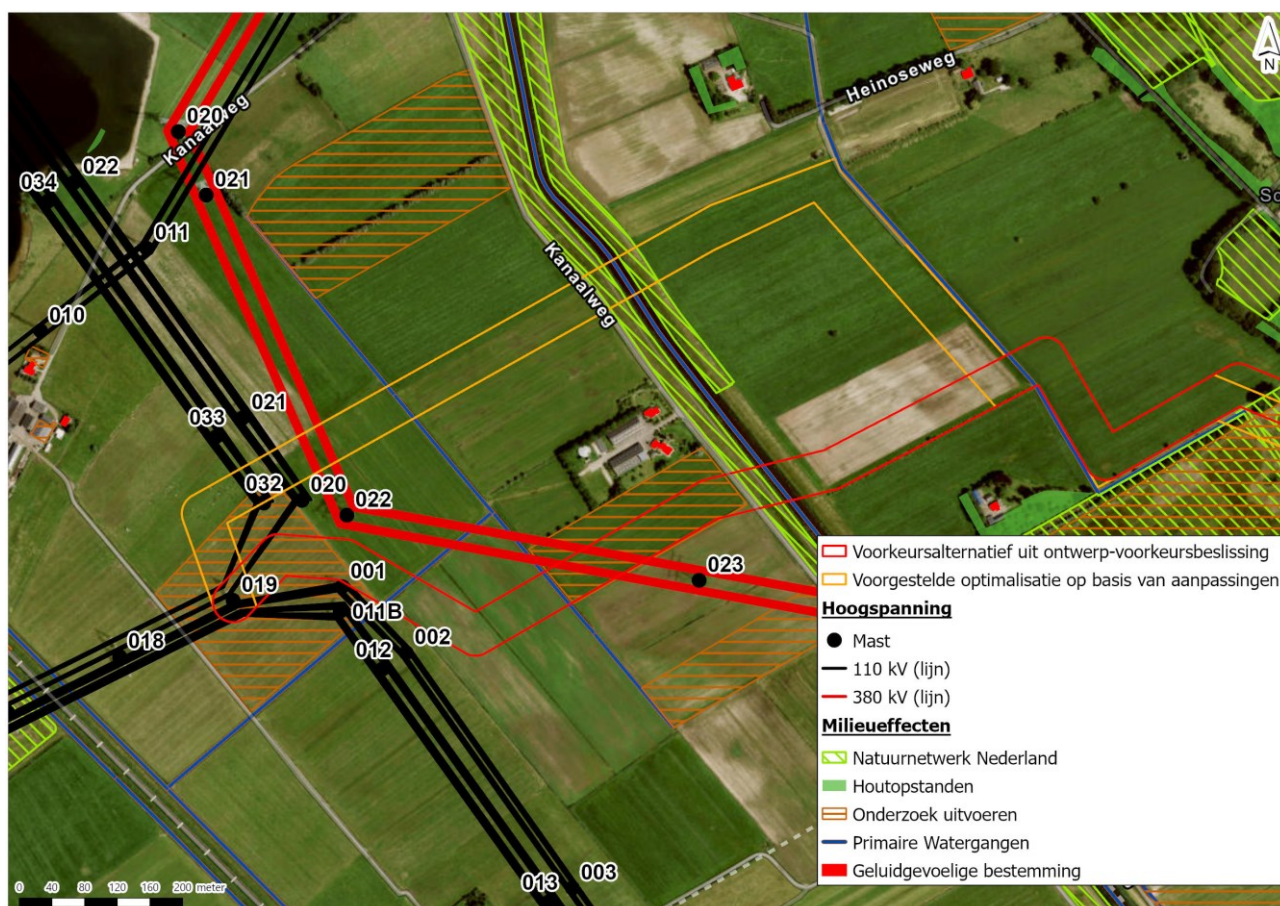
Optimalisatie 23 leidt ten opzichte van het VKA bij de meeste criteria tot een lichte afname van milieueffecten. Bij aanleg van kabels in verontreinigde grond is er plicht om de bodem te saneren, waarbij de verontreiniging verwijderd wordt en dit verbetert de kwaliteit van de bodem. Optimalisatie 23 zorgt voor een afname in het onderzoeksgebied voor bodemverontreiniging met 920 m². De positieve effecten op bodemkwaliteit worden daarmee kleiner. Optimalisatie 23 kent een afname van grondverzet in lichte zavel van 783 m², en een toename in oppervlakte in zandgrond van 1.463 m². Dit leidt niet tot (een verandering van) effecten voor bodemopbouw en grondverzet. Optimalisatie 23 kent daarnaast een lagere doorkruising met het Natuurnetwerk Nederland (NNN), met een afname van 216 m².

Optimalisatie 23 kent een toename aan de kruising van gebied met bekende archeologische waarden, maar een afname aan verwachte archeologische waarden. Het aantal gevoelige gebouwen binnen geluidsafstand neemt af met één gebouw. Het effect op landbouwgebied neemt licht af, optimalisatie 23 doorkruist 503 m² minder grasland. Het materiaalgebruik, de uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies nemen toe.

4.6 Optimalisatie 24

4.6.1 Onderbouwing

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is de aansluiting bij Sekdoorn via de noordoostzijde gepland. Om in de aanlegfase veilig te kunnen werken is een optimalisatie ontwikkeld waarbij minder onder de bestaande hoogspanningsverbindingen kan worden gewerkt. De optimalisatie is te zien in Figuur 4.9.



Figuur 4.9 Optimalisatie 24

4.6.2 Milieueffecten

Tabel 4.7 | Verschil in milieueffecten tussen voorkeursalternatief en optimalisatie 24

Criterion	Effectbeschrijving VKA	Effectbeschrijving optimalisatie 24
bodemverontreiniging	onderzoek uitvoeren - 18.840 m ²	onderzoek uitvoeren - 4.052 m ²
bodemopbouw en grondverzet	lichte zavel - 50.247 m ² zware klei - 229 m ²	lichte zavel - 29.322 m ² zware klei - 32.602 m ²
zettingsgevoeligheid	zware klei - 229 m ²	zware klei - 32.602 m ²
oppervlaktewater	3 kruisingen met primaire watergangen	2 kruisingen met primaire watergangen
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	1.221 m ²	2.394 m ²
aardkundige waarden	dekzandvlaktes - 32.737 m ²	dekzandvlaktes - 32.135 m ²
verwachte archeologische waarden	middelhoge verwachtingswaarde - 258 meter	middelhoge verwachtingswaarde - 145 meter
aantal gevoelige gebouwen binnen geluidafstand	3 geluidgevoelige gebouwen	6 geluidgevoelige gebouwen
landbouw	grasland - 26.933 m ² bouwland - 19.904 m ²	grasland - 54.517 m ² bouwland - 3.664 m ²
materiaalgebruik	51.643 kg	99.653 kg
uitstoot broeikasgassen	728,7 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 715,3 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand	1.007,3 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 999,1 ton CO ₂ eq. excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	0 %	tracé is 26 % langer dan VKA

De optimalisatie ten opzichte van het voorkeursalternatief leidt tot bijna alle criteria tot een toename in milieueffecten. Bij aanleg van kabels in verontreinigde grond is er plicht om de bodem te saneren, waarbij de verontreiniging verwijderd wordt en dit verbetert de kwaliteit van de bodem. Optimalisatie 24 zorgt voor een afname in het onderzoeksgebied voor bodemverontreiniging met 14.788 m². Optimalisatie 24 ligt in lichte zavel en zware klei, de oppervlakte lichte zavel neemt af en de oppervlakte zware klei neemt toe. Bij het aanleggen van kabels in klei- of veengrond, dat warmte slecht geleidt, is het noodzakelijk om backfillzand in de kabelsleuf te gebruiken. Dit heeft een permanente impact op het bodemprofiel, wat kan resulteren in opbrengstreductie van landbouwgewassen en veranderingen in de vegetatie. In deze optimalisatie nemen de effecten op zowel de bodemopbouw als het grondverzet toe, doordat er een toename is van het oppervlakte zware klei, wat de kans op opbrengstreductie en vegetatiewijzigingen verder vergroot. Bovendien zorgt de toename van impact op zware klei, een vergroot risico op zettingen en problemen met de draagkracht.

Hoofdwatergangen worden met een gestuurde boring gekruist (zie uitgangspunten in plan-MER). De effecten op oppervlaktewater zijn daarmee hetzelfde tussen het VKA en optimalisatie 24. De oppervlakte van de doorkruising met het Natuurnetwerk Nederland neemt toe met 1.173 m². Dit kan de kans op effecten zoals oppervlakteverlies, verstoring en stikstofdepositie verhogen. Deze effecten kunnen gemitigeerd worden door een gestuurde boring. De oppervlakte van de doorkruising met middelhoge archeologische verwachting neemt af met 5.629 m². Het aantal gevoelige gebouwen binnen de geluidsafstand neemt toe met 3 gebouwen. De doorsnijding van het tracé door zowel grasland als bouwland nemen beide toe. Het materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en het energieverlies tijdens de gebruiksfase nemen alle drie toe.

5. Conclusie

5.1 Steenwijk Onna naar Meppel Noord

5.1.1 Milieueffecten

Op basis van het plan-MER is tracéalternatief Oost het meest gunstig, met de minste permanente negatieve effecten en de beste mogelijkheden voor mitigatie. In de aanvulling op het plan-MER zijn een aantal onderwerpen aanvullend meegenomen, hierbij zijn tracéalternatieven Midden en Oost het beste beoordeeld op houtopstanden en is Oost relatief minder negatief beoordeeld dan West en Midden. Verder is het aspect beschermde soorten voor elk tracéalternatief als sterk negatief (--) beoordeeld. Voor de overige thema's uit de aanvulling is er geen onderscheid tussen de tracéalternatieven in de effectbeoordeling. In voorliggend document zijn een aantal optimalisaties op het VKA beoordeeld.

Tabel 5.1 toont de effectbeschrijvingen en beoordelingen uit het plan-MER inclusief de aanpassingen vanuit de aanvulling op het plan-MER. In de laatste kolom is de effectbeschrijving en beoordeling van het aangepaste voorkeursalternatief (Oost) met optimalisaties beschreven.

Licht afgenomen effecten ten opzichte van het voorkeursalternatief

De optimalisaties leiden tot een lichte afname in effecten voor geluid, er zijn minder geluidgevoelige gebouwen binnen geluidafstand. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Licht toegenomen effecten ten opzichte van het voorkeursalternatief

De optimalisaties leiden tot licht toegenomen effecten op bodemopbouw en grondverzet, zettingsgevoeligheid, houtopstanden, verwachte archeologische waarden, landbouw, fiets- en wandelroutes, materiaalgebruik, uitstoot broeikasgassen en energieverlies tijdens gebruiksfase. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van de criteria ten opzichte van het VKA.

Toegenomen effecten ten opzichte van het voorkeursalternatief

Er is een toename van het aantal gevoelige gebouwen binnen de magneetveldzone van 0 naar 2. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is hierdoor aangepast van neutraal (0) naar beperkt negatief (0/-).

Tabel 5.1 Overzicht van effectbeschrijvingen en beoordelingen uit (de aanvulling op) het plan-MER aangevuld met de optimalisaties voor deelproject Steenwijk Onna - Meppel Noord

	West (13,8 km in lengte)	Midden (10,0 km in lengte)	Oost (8,9 km in lengte)	Oost incl. optimalisaties
chemische bodemkwaliteit	3,8 % van het tracé doorkruist verontreiniging	0,5 % van het tracé doorkruist verontreiniging	0,1 % van het tracé doorkruist verontreiniging	0,1 % van het tracé doorkruist verontreiniging
grondverzet en invloed op bodemprofiel	59 % van het tracé doorkruist veengrond	33 % van het tracé doorkruist veengrond	14 % van het tracé doorkruist veengrond	15 % van het tracé doorkruist veengrond
draagkracht	59 % van het tracé doorkruist veengrond	33 % van het tracé doorkruist veengrond	14 % van het tracé doorkruist veengrond	15 % van het tracé doorkruist veengrond
grondwater	geen doorkruising	geen doorkruising	4,4 % van het tracé doorkruist een grondwater-beschermingsgebied	4,4 % van het tracé doorkruist een grondwater-beschermingsgebied
oppervlaktewater	kruising met 26 belangrijke watergangen	kruising met 16 belangrijke watergangen	kruising met 6 belangrijke watergangen	kruising met 6 belangrijke watergangen
Natura 2000-gebieden	1048 meter tot N2000 gebied	1804 meter tot N2000 gebied	2317 meter tot N2000 gebied	2317 meter tot N2000 gebied
overige beschermde gebieden	1. 1,4 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. Tracé ligt op 11 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 16 km tot ganzenrustgebied	1. 0,8 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. Tracé ligt op 162 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 16 km tot ganzenrustgebied	1. 1,5 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. Tracé ligt op 777 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 16 km tot ganzenrustgebied	1. 1,5 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. Tracé ligt op 777 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 16 km tot ganzenrustgebied
houtopstanden	1,1 % van het tracé doorkruist een houtopstand	0,7 % van het tracé doorkruist een houtopstand	1,8 % van het tracé doorkruist een houtopstand	1,8 % van het tracé doorkruist een houtopstand
overige soorten	n.v.t. ¹	n.v.t. ¹	n.v.t. ¹	n.v.t. ¹
landschap - gebiedsniveau	doorkruist een karakteristiek	doorkruist een karakteristiek	doorkruist een karakteristiek	doorkruist een karakteristiek

¹ Het aantal en de samenstelling van soorten is in deze fase nog niet vast te stellen. Dit wordt onderzocht in een volgende fase (project-MER) van het project.

	slotenpatroon en kavelbeplanting.	slotenpatroon en kavelbeplanting.	slotenpatroon en houtwallen.	slotenpatroon en houtwallen.
landschap - objectniveau	kruist een natuurlijke afwatering, twee wijken, historische spoorlijn, het kanaal en de aanliggende historische route.	kruist een natuurlijke afwatering, historische spoorlijn, het kanaal en de aanliggende historische route.	kruist een hogere rug, historische spoorlijn, het kanaal en de aanliggende historische route.	kruist een hogere rug, historische spoorlijn, het kanaal en de aanliggende historische route.
historische stedenbouw	geen kruising	geen kruising	geen kruising	geen kruising
historische geografie	kruist een natuurlijke afwatering en twee wijken	kruist een natuurlijke afwatering	kruist een natuurlijke afwatering	kruist een natuurlijke afwatering
aardkunde	(door)kruist een veenvlakte, dekzandrug, hoge stuwwal, historische spoorlijn, beek en historische route	(door)kruist een veenvlakte, dekzandrug, hoge stuwwal, historische spoorlijn, beek en historische route	(door)kruist een historische spoorlijn, beek en historische route	(door)kruist een historische spoorlijn, beek en historische route
bekende archeologische waarden	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising
verwachte archeologische waarden	49 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	54 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	64 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	71 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden
externe veiligheid	6 risicobronnen binnen veiligheidsafstand	6 risicobronnen binnen veiligheidsafstand	12 risicobronnen binnen veiligheidsafstand	12 risicobronnen binnen veiligheidsafstand
geluid	45 gebouwen	42 gebouwen	61 gebouwen	57 gebouwen
magneetvelden	0 gebouwen (woningen)	0 gebouwen (woningen)	0 gebouwen (woningen)	2 gebouwen (woningen)
gezondheid	45 gebouwen	42 gebouwen	61 gebouwen	57 gebouwen
recreatie	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 26 fiets- en wandelroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 20 fiets- en wandelroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 12 fiets- en wandelroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 13 fiets- en wandelroutes

Landbouw	80 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	78 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	73 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	97% van het tracé doorkruist landbouwgrond
Circulariteit	1290 ton aan materiaal	865 ton aan materiaal	727 ton aan materiaal	753 ton aan materiaal
Klimaat	1. 18063 ton CO ₂ -uitstoot 2. 60 % energieverlies	1. 12701 ton CO ₂ -uitstoot 2. 14 % energieverlies	1. 11.029 ton CO ₂ -uitstoot 2. 0 % energieverlies	1. 11.214 ton CO ₂ -uitstoot 2. 9 % energieverlies

5.1.2 Voorkeursalternatief

Tracéalternatief Oost blijft op basis van deze optimalisaties nog steeds het tracéalternatief met de minste milieueffecten voor het deelproject Steenwijk Onna naar Meppel Noord.

5.1.3 Aansluiting op station Meppel Noord

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is de aansluiting op station Meppel Noord niet meegenomen. Ten tijde van het plan-MER was het nog niet bekend waar de aansluiting op het station plaatsvindt. Om de aansluiting op het station planologisch mogelijk te maken is het VKA uitgebreid. Deze uitbreiding is onderdeel van deelproject Steenwijk Onna - Meppel Noord en van Meppel Noord - Zwolle Hessenweg. De effecten en ligging van de uitbreiding zijn beschreven in paragraaf 5.2.3.

5.2 Meppel Noord naar Zwolle Hessenweg

5.2.1 Milieueffecten

Op basis van het plan-MER is tracéalternatief Oost het meest gunstig met de minste permanente negatieve effecten, omdat het minder door veengronden en archeologisch waardevolle gebieden gaat. In de aanvulling plan-MER zijn tracéalternatieven Midden en Oost het slechtst beoordeeld op houtopstanden. Voor de overige thema's uit de aanvulling is er geen onderscheid tussen de tracéalternatieven in de effectbeoordeling. Tabel 5.2 toont de effectbeschrijvingen en beoordelingen uit het plan-MER inclusief de aanpassingen vanuit de aanvulling op het plan-MER. In de laatste kolom is de effectbeschrijving en beoordeling van het aangepaste voorkeursalternatief (Oost) met optimalisaties beschreven.

Licht afgenomen effecten ten opzichte van het voorkeursalternatief

De optimalisaties leiden tot een lichte afname in effecten voor bodemverontreiniging, bodemopbouw en grondverzet, zettingsgevoeligheid, weidevogelgebied, plaatsgebonden risico, geluid, landbouw, materiaalgebruik uitstoot broeikasgassen en energieverlies tijdens gebruiksfase. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Licht toegenomen effecten ten opzichte van het voorkeursalternatief

De optimalisaties leiden tot een lichte toename in effecten voor Natuurnetwerk Nederland (NNN), houtopstanden en verwachte archeologische waarden. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Toegenomen effecten ten opzichte van het voorkeursalternatief

Er is een toename het doorkruisen van bekende archeologische waarden. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is hierdoor aangepast van neutraal (0) naar beperkt negatief (0/-). Ook voor materiaalgebruik is er een toename. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is hierdoor aangepast van beperkt negatief (0/-) naar negatief (-).

Tabel 5.2 Overzicht van effectbeschrijvingen en beoordelingen uit (de aanvulling op) het plan-MER aangevuld met de optimalisaties voor deelproject Meppel Noord - Zwolle Hessenweg

	West (buitenom) (30,2 km in lengte)	West (binnendoor) (26,8 km in lengte)	Midden (31,1 km in lengte)	Oost (33,4 km in lengte)	Oost incl. optimalisaties
chemische bodempkwaliteit	3,1 % van het tracé doorkruist verontreiniging	3,2 % van het tracé doorkruist verontreiniging	1,9 % van het tracé doorkruist verontreiniging	15,0 % van het tracé doorkruist verontreiniging	13 % van het tracé doorkruist verontreiniging
grondverzet en invloed op bodemprofiel	76 % van het tracé doorkruist veengrond	55 % van het tracé doorkruist veengrond	44 % van het tracé doorkruist veengrond	20 % van het tracé doorkruist veengrond	19 % van het tracé doorkruist veengrond
draagkracht	76 % van het tracé doorkruist veengrond	55 % van het tracé doorkruist veengrond	44 % van het tracé doorkruist veengrond	20 % van het tracé doorkruist veengrond	19 % van het tracé doorkruist veengrond
grondwater	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising
oppervlaktewater	kruising met 61 belangrijke watergangen	kruising met 46 belangrijke watergangen	kruising met 56 belangrijke watergangen	kruising met 58 belangrijke watergangen	kruising met 56 belangrijke watergangen
Natura 2000- gebieden	86 meter tot N2000 gebied	438 meter tot N2000 gebied	1468 meter tot N2000 gebied	1468 meter tot N2000 gebied	1468 meter tot N2000 gebied
overige beschermde gebieden	1. 1,1 % van het tracé doorkruist een NNN- gebied 2. 62 % van het tracé doorkruist een weidevogelgebi	1. 4,2 % van het tracé doorkruist een NNN- gebied 2. 54 % van het tracé doorkruist een weidevogelgebi	1. 2,2 % van het tracé doorkruist een NNN- gebied 2. 36 % van het tracé doorkruist een weidevogelgebi	1. 5,9 % van het tracé doorkruist een NNN- gebied 2. 24 % van het tracé doorkruist een weidevogelgebi	1. 5,9 % van het tracé doorkruist een NNN- gebied 2. 21 % van het tracé doorkruist een weidevogelgebi

	ed 3. Tracé ligt op 9 km van ganzenrustgebi ed	ed 3. Tracé ligt op 9 km van ganzenrustgebi ed	ed 3. Tracé ligt op 9 km van ganzenrustgebi ed	ed 3. Tracé ligt op 9 km van ganzenrustgebi ed	ed 3. Tracé ligt op 9 km van ganzenrustgebi ed
houtopstanden	0,3 % van het tracé doorkruist een houtopstand	0,5 % van het tracé doorkruist een houtopstand	0,9 % van het tracé doorkruist een houtopstand	1,7 % van het tracé doorkruist een houtopstand	2,3 % van het tracé doorkruist een houtopstand
overige soorten	n.v.t. ²	n.v.t. ²	n.v.t. ²	n.v.t. ²	n.v.t. ²
landschap - gebiedsniveau	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon en met weg- en slootbeplantinge n.	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon en met weg- en slootbeplantinge n.	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon en met weg- en slootbeplantinge n.	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon, houtwallen en met weg- en slootbeplantinge n.	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon, houtwallen en met weg- en slootbeplantinge n.
landschap - objectniveau	kruist natuurlijke afwateringen, historische dijken, verdedigingslini es, inundatiegebied, historische infrastructuur, en het Meppelerdiep	kruist natuurlijke afwateringen, historische dijken, verdedigingslini e, inundatiegebied, historische infrastructuur, en het Reestdal	kruist natuurlijke afwateringen, historische dijken, verdedigingslini es, inundatiegebied, historische infrastructuur, en het Reestdal	kruist natuurlijke afwatering, historische dijk, verdedigingslini es, inundatiegebied, historische infrastructuur, en het Reestdal	kruist natuurlijke afwatering, historische dijk, verdedigingslini es, inundatiegebied, historische infrastructuur, en het Reestdal
historische stedenbouw	geen kruising	geen kruising	kruising met historisch dorpsgezicht	kruising met historisch dorpsgezicht	kruising met historisch dorpsgezicht
historische geografie	kruist natuurlijke afwateringen, drie wijken, dijkenstelsels, verdedigingslini es, inundatiegebied	kruist natuurlijke afwateringen, dijkenstelsels, verdedigingslini e, inundatiegebied en historische	kruist natuurlijke afwateringen, dijkenstelsels, verdedigingslini e, inundatiegebied en historische	kruist natuurlijke afwateringen, dijkenstelsel, verdedigingslini es, inundatiegebied, historische	kruist natuurlijke afwateringen, dijkenstelsel, verdedigingslini es, inundatiegebied, historische

² Het aantal en de samenstelling van soorten is in deze fase nog niet vast te stellen. Dit wordt onderzocht in een volgende fase (project-MER) van het project.

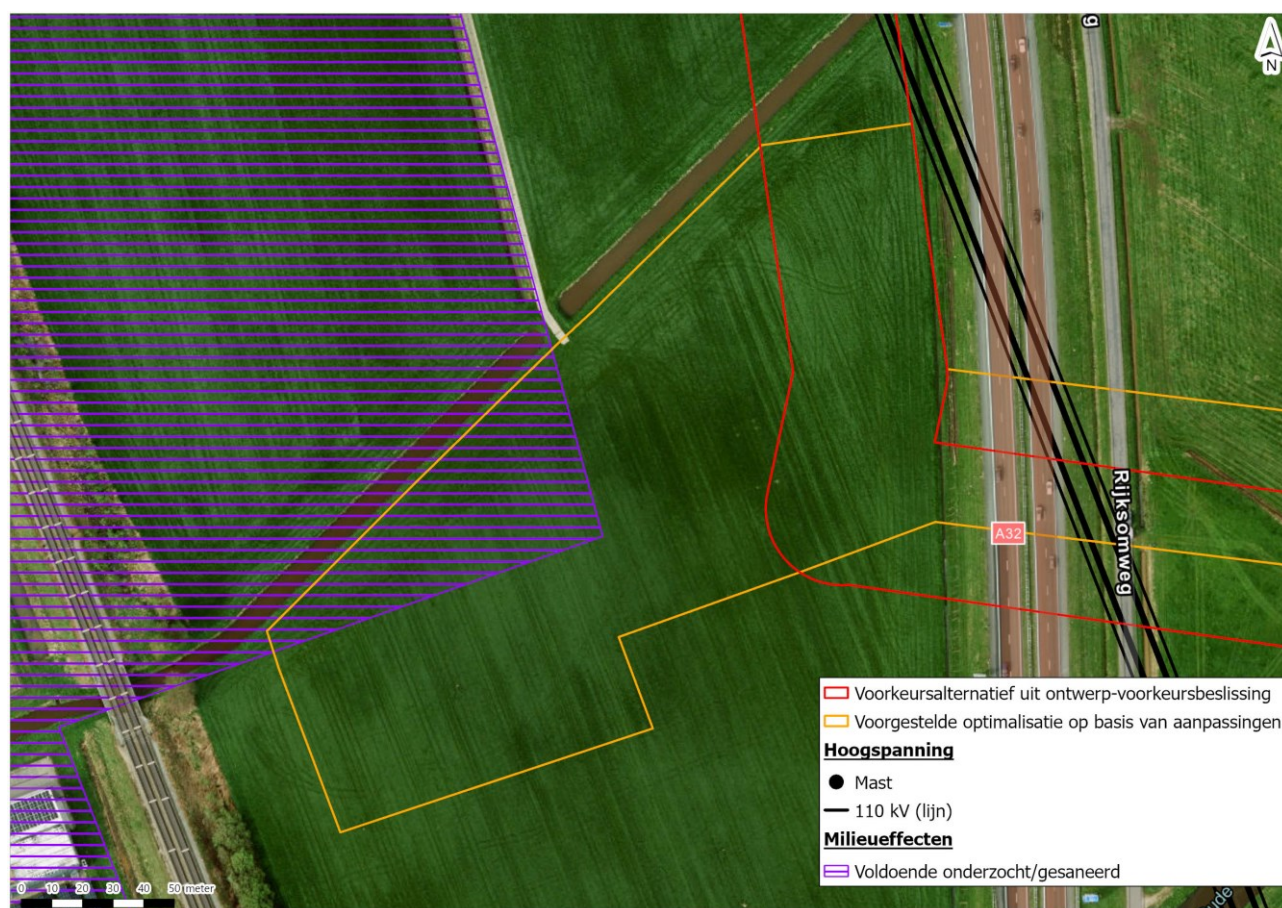
	en historische infrastructuur	infrastructuur	infrastructuur	infrastructuur en landgoederen	infrastructuur en landgoederen
aardkunde	(door)kruist een dekzandvlakte, dekzandrug, grote riviervlakte en kleine riviergeul	(door)kruist dekzandvlaktes en beekdal	(door)kruist aardkundig element het Reestdal en dekzandvlaktes	(door)kruist dekzandvlaktes, beekdal en een dekzandrug	(door)kruist dekzandvlaktes, beekdal en een dekzandrug
bekende archeologische waarden	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising	geen doorkruising
verwachte archeologische waarden	59 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	44 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	37 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	14 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	14 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden
externe veiligheid	29 risicobronnen binnen veiligheids- afstand	33 risicobronnen binnen veiligheids- afstand	37 risicobronnen binnen veiligheids- afstand	37 risicobronnen binnen veiligheids- afstand	36 risicobronnen binnen veiligheids- afstand
geluid	216 gebouwen	305 gebouwen	463 gebouwen	148 gebouwen	145 gebouwen
magneetvelden	0 gebouwen	0 gebouwen	0 gebouwen	0 gebouwen	0 gebouwen
gezondheid	216 gebouwen	305 gebouwen	463 gebouwen	148 gebouwen	145 gebouwen
recreatie	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 28 fiets- en wandelmroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 30 fiets- en wandelmroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 31 fiets- en wandelmroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 37 fiets- en wandelmroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 37 fiets- en wandelmroutes
landbouw	77 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	73 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	76 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	77 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	75 % van het tracé doorkruist landbouwgrond
circulariteit	3164 ton aan materiaal	2742 ton aan materiaal	3189 ton aan materiaal	3.213 ton aan materiaal	3.411 ton aan materiaal
klimaat	1. 42169 ton CO ₂ -uitstoot 2. 13 % energieverlies	1. 37104 ton CO ₂ -uitstoot 2. 0 % energieverlies	1. 43685 ton CO ₂ -uitstoot 2. 18 % energieverlies	1. 45939 ton CO ₂ -uitstoot 2. 26 % energieverlies	1. 46111 ton CO ₂ -uitstoot 2. 15 % energieverlies

5.2.2 Voorkeursalternatief

Tracéalternatief Oost blijft op basis van deze optimalisaties nog steeds het tracéalternatief met de minste milieueffecten voor het deelproject Meppel Noord naar Zwolle Hessenweg.

5.2.3 Aansluiting op station Meppel Noord

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is de aansluiting op station Meppel Noord niet meegenomen. Ten tijde van het plan-MER was het nog niet bekend waar de aansluiting op het station plaatsvindt. Om de aansluiting op het station planologisch mogelijk te maken is het VKA uitgebreid. De aansluiting (optimalisatie 25) is te zien in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**



Figuur 5.1 Aansluiting op station Meppel Noord

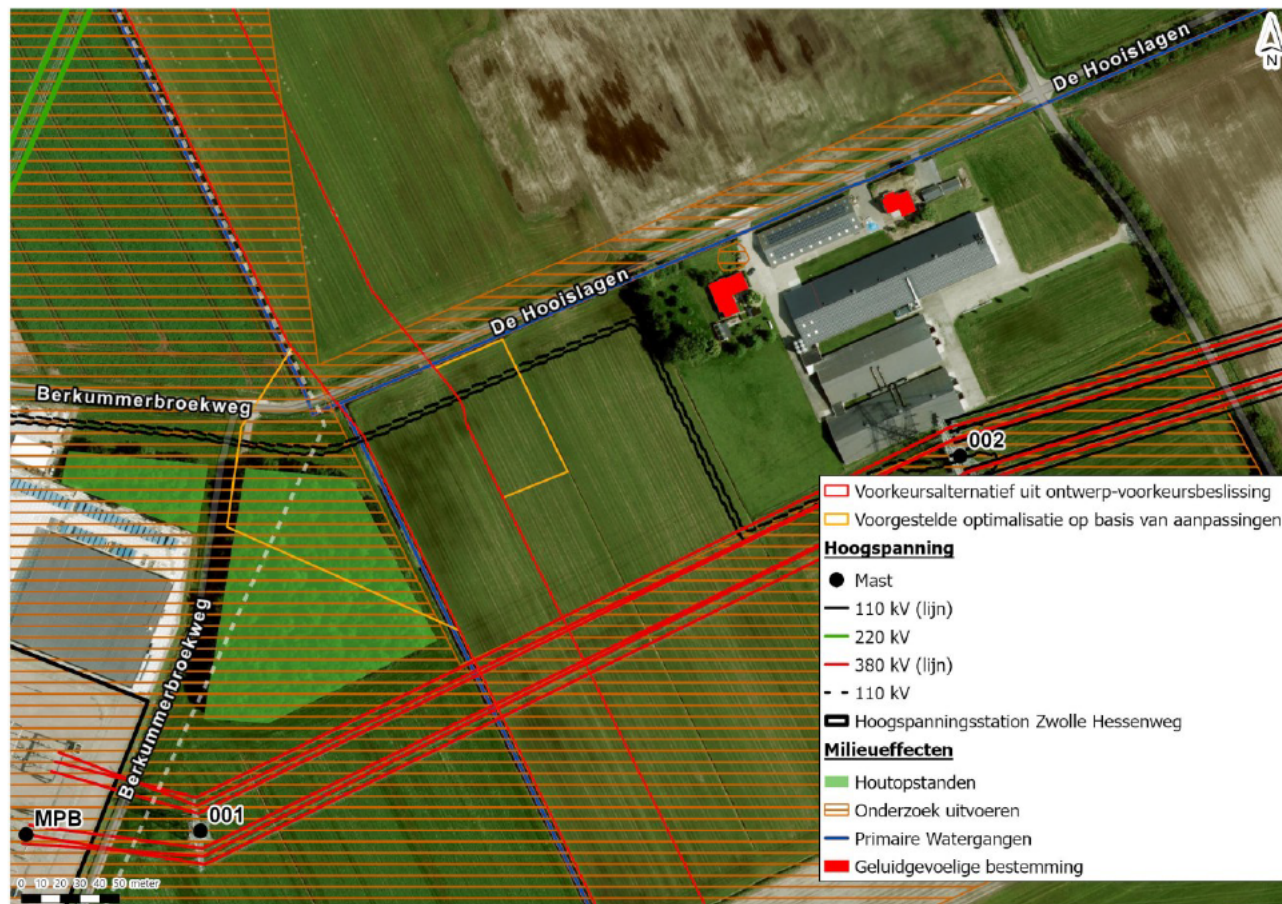
Tabel 5.3 | Milieueffecten optimalisatie 25

Criterium	Effectbeschrijving optimalisatie 25
bodemverontreiniging	voldoende onderzocht - 4.027 m ²
bodemopbouw en grondverzet	zand - 18.896 m ²
plaatsgebonden risico	7 keer binnen 800 meter van milieubelastende activiteit
landbouw	bouwland - 0 m ² grasland - 18.871 m ²
materiaalgebruik	22.509 kg
uitstoot broeikasgassen	310,7 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 305,2 ton CO ₂ excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	tracé neemt met 429 meter toe

Deze optimalisatie overlapt met bekende verontreinigde locaties. Afvoer van verontreinigde grond door de aanleg zorgt op deze gronden voor een verbeterde bodemkwaliteit. Optimalisatie 25 ligt in een zandgrond met een oppervlakte van 18.896 m². Deze optimalisatie doorkruist 18.871 m² met het grasland. Bij de aanleg van kabels door landbouwgrond is het gebied tijdelijk niet bruikbaar. Doordat het tracé langer is er een toename van materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en energieverlies.

5.2.4 Aansluiting op station Zwolle Hessenweg

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is de aansluiting op station Zwolle Hessenweg niet meegenomen. Ten tijde van het plan-MER was het nog niet bekend waar de aansluiting op het station plaatsvindt. Om de aansluiting op het station planologisch mogelijk te maken is het VKA uitgebreid. De aansluiting (optimalisatie 26) is te zien in Figuur 5.2.



Figuur 5.2 Aansluiting op station Zwolle Hessenweg

Tabel 5.4 | Milieueffecten optimalisatie 26

Criterium	Effectbeschrijving optimalisatie 26
bodemverontreiniging	onderzoek uitvoeren - 6.537 m ²
bodemopbouw en grondverzet	zand - 10.134 m ²
oppervlaktewater	2 kruisingen met primaire watergangen
houtopstanden	3.436 m ²
aardkundige waarden	dekzandvlaktes - 10.134 m ²
plaatsgebonden risico	1 keer binnen 800 meter van milieubelastende activiteit 2 kruisingen met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen
aantal gevoelige	1 geluidgevoelig gebouw (maar die

gebouwen binnen geluidafstand	ligt ook binnen geluidafstand van VKA)
gandbouw	grasland - 4.588 m ² bouwland - 0 m ²
materiaalgebruik	10.582 kg
uitstoot broeikasgassen	87,3 ton CO ₂ eq. (geen open ontgraving)
energieverlies tijdens gebruiksfase	tracé neemt met 102 meter toe

Deze optimalisatie overlapt met bekende verontreinigde locaties. Afvoer van verontreinigde grond door de aanleg zorgt op deze gronden voor een verbeterde bodemkwaliteit. Optimalisatie 26 ligt in zandgrond met een oppervlakte van 10.134 m². De optimalisatie kruist met 2 primaire watergangen en 3.436 m² houtopstanden. Daarnaast ligt er 1 geluidgevoelig gebouw binnen geluidafstand, deze gebouw ligt echter al binnen de geluidafstand van het VKA - er komt dus geen extra geluidgevoelig gebouw bij. De aanleg doorkruist de aardkundige waarde Dekzandvlakte (10.134 m²), waardoor de herkenbaarheid en het behoud van deze waarde negatief beïnvloed kan worden.

Deze wijziging doorkruist 4.588 m² met het grasland. Bij de aanleg van kabels door landbouwgrond is het gebied tijdelijk niet bruikbaar. Doordat het tracé langer is, is er een toename van milieueffecten, dit resulteert in een toename van materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en energieverlies.

5.3 Zwolle Berkummerbroekweg naar Sekdoorn

5.3.1 Milieueffecten

Op basis van het plan-MER zijn tracéalternatieven West en Midden. De verschillen tussen de drie tracéalternatieven zijn beperkt maar de tracéalternatieven West en Midden hebben de minst permanent negatieve effecten op archeologie, circulariteit en klimaat. In de aanvulling plan-MER worden tracéalternatieven Midden en Oost beter beoordeeld op Natura 2000-gebieden. Daarnaast is tracéalternatief Oost slechter beoordeeld op bodemverontreiniging ten opzichte van de andere twee alternatieven. Tabel 5.5 toont de effectbeschrijvingen en beoordelingen uit het plan-MER inclusief de aanpassingen vanuit de aanvulling op het plan-MER. In de laatste kolom is de effectbeschrijving en beoordeling van het aangepaste voorkeursalternatief (Oost) met optimalisaties beschreven.

Licht afgenomen effecten

De optimalisaties leiden tot een lichte afname in effecten voor bodemverontreiniging, bodemopbouw en grondverzet, zettingsgevoeligheid, oppervlaktewater, verwachte archeologische waarden, plaatsgebonden risico en geluid. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Licht toegenomen effecten

De optimalisaties leiden tot een lichte toename in effecten voor grondwaterbeschermingsgebied, Natuurnetwerk Nederland (NNN), houtopstanden, bekende archeologische waarden en landbouw. Dit leidt echter niet tot een andere beoordeling van het criterium ten opzichte van het VKA.

Tabel 5.5 Overzicht van effectbeschrijvingen en beoordelingen uit (de aanvulling op) het plan-MER aangevuld met de optimalisaties voor deelproject Zwolle Berkummerbroekweg - Sekdoorn

	West (9,2 km in lengte)	Midden (9,1 km in lengte)	Oost (10,9 km in lengte)	Oost incl. optimalisaties
chemische bodemkwaliteit	12,4 % van het tracé doorkruist verontreiniging	8,9 % van het tracé doorkruist verontreiniging	9,1 % van het tracé doorkruist verontreiniging	6,4% van het tracé doorkruist verontreiniging
grondverzet en invloed op bodemprofiel	14,8 % van het tracé doorkruist veen- en kleigrond	4,9 % van het tracé doorkruist veen- en kleigrond	Geen doorkruising	5,6 % van het tracé doorkruist veen- en kleigrond
draagkracht	14,8 % van het tracé doorkruist veen- en kleigrond	4,9 % van het tracé doorkruist veen- en kleigrond	Geen doorkruising	5,6 % van het tracé doorkruist veen- en kleigrond
grondwater	5,0 % van het tracé doorkruist een grondwater-beschermings-gebied	21,3 % van het tracé doorkruist een grondwater-beschermings-gebied	17,4 % van het tracé doorkruist een grondwater-beschermings-gebied	18,7 % van het tracé doorkruist een grondwater-beschermings-gebied
oppervlaktewater	17 belangrijke watergangen worden gekruist	27 belangrijke watergangen worden gekruist	28 belangrijke watergangen worden gekruist	27 belangrijke watergangen worden gekruist
Natura 2000-gebieden	18 meter tot N2000 gebied	593 meter tot N2000 gebied	593 meter tot N2000 gebied	593 meter tot N2000 gebied
overige beschermde gebieden	1. 10,1 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. tracé ligt op 233 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 3,5 km van ganzenrustgebied	1. 4,8 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. tracé ligt op 233 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 3,5 km van ganzenrustgebied	1. 4,8 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. tracé ligt op 233 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 3,5 km van ganzenrustgebied	1. 5,0 % van het tracé doorkruist een NNN-gebied 2. tracé ligt op 233 meter van weidevogelgebied 3. Tracé ligt op 3,5 km van ganzenrustgebied
houtopstanden	5,6 % van het tracé doorkruist een houtopstand	3,0 % van het tracé doorkruist een houtopstand	1,4 % van het tracé doorkruist een houtopstand	2,0 % van het tracé doorkruist een houtopstand

Overige soorten	n.v.t ³	n.v.t ³	n.v.t ³	n.v.t ³
landschap - gebiedsniveau	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon en kavelbeplanting.	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon en kavelbeplanting.	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon en houtwallen.	doorkruist een karakteristiek slotenpatroon en houtwallen.
landschap - objectniveau	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen.	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen.	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen.
historische stedenbouw	geen kruising	geen kruising	geen kruising	geen kruising
historische geografie	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen.	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen.	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen.	kruist historische infrastructuur, natuurlijke afwatering, historische dijkensels en landgoederen.
aardkunde	(door)kruist een dekzandvlaktes, riviervlaktes, dekzandrug, beekdalen, antropogene storthoop, stroomruggen	(door)kruist een veenvlakte, dekzandrug, hoge stuwwal, historische spoorlijn, beek en historische route	(door)kruist een historische spoorlijn, beek en historische route	(door)kruist een historische spoorlijn, beek en historische route
bekende archeologische waarden	geen doorkruising	geen doorkruising	doorkruising van bufferzone rond bekend archeologische waarde	doorkruising van bufferzone rond bekend archeologische waarde
verwachte archeologische waarden	38 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	35 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	32 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden	31 % van het tracé doorkruist verwachte archeologische waarden

³ Het aantal en de samenstelling van soorten is in deze fase nog niet vast te stellen. Dit wordt onderzocht in een volgende fase (project-MER) van het project.

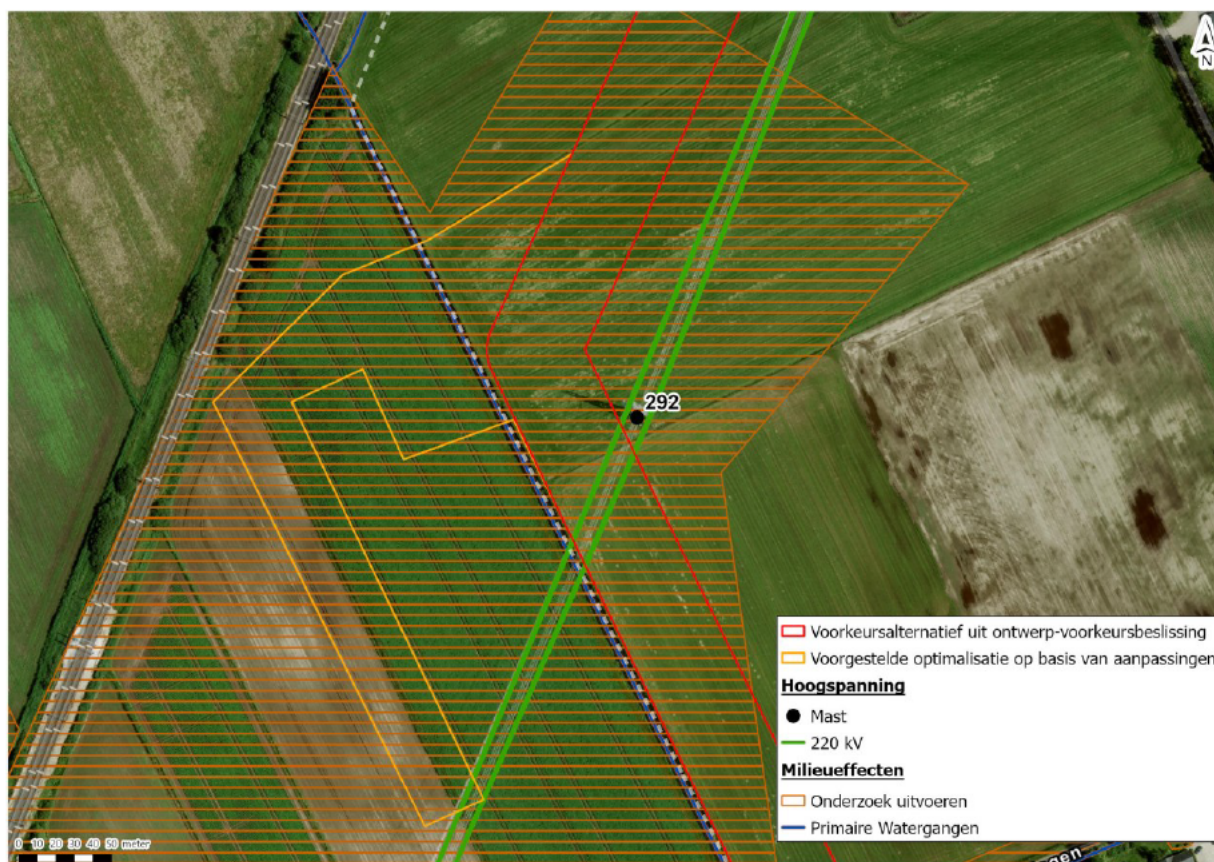
externe veiligheid	20 risicobronnen binnen veiligheidsafstand	20 risicobronnen binnen veiligheidsafstand	16 risicobronnen binnen veiligheidsafstand	15 risicobronnen binnen veiligheidsafstand
geluid	47 gebouwen	48 gebouwen	40 gebouwen	40 gebouwen
magneetvelden	0 gebouwen	0 gebouwen	0 gebouwen	0 gebouwen
gezondheid	47 gebouwen	48 gebouwen	40 gebouwen	40 gebouwen
recreatie	1. doorkruising van golfclub Zwolle en recreatiegebied Wijthmenerplas 2. kruising met 18 fiets- en wandelroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 10 fiets- en wandelroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 12 fiets- en wandelroutes	1. geen doorkruising met recreatiegebied 2. kruising met 12 fiets- en wandelroutes
landbouw	67 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	84 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	84 % van het tracé doorkruist landbouwgrond	70 % van het tracé doorkruist landbouwgrond
circulariteit	924 ton aan materiaal	919 ton aan materiaal	1.127 ton aan materiaal	1.257 ton aan materiaal
klimaat	1. 12579 ton CO ₂ - uitstoot 2. 3 % energieverlies	1. 12313 ton CO ₂ - uitstoot 2. 0 % energieverlies	1. 15161 ton CO ₂ - uitstoot 2. 23 % energieverlies	1. 15.645 ton CO ₂ - uitstoot 2. 23 + 8 = 31% energieverlies

5.3.2 Voorkeursalternatief

Tracéalternatieven West en Midden blijven op basis van deze optimalisaties nog steeds de tracéalternatieven met de minste milieueffecten voor het deelproject Zwolle Berkummerbroekweg - Sekdoorn.

5.3.3 Aansluiting op station Zwolle Berkummerbroekweg

In het voorkeursalternatief uit de ontwerp-voorkeursbeslissing is de aansluiting op station Zwolle Berkummerbroekweg niet meegenomen. Ten tijde van het plan-MER was het nog niet bekend waar de aansluiting op het station plaatsvindt. Om de aansluiting op het station planologisch mogelijk te maken is het VKA uitgebreid. De aansluiting (optimalisatie 27) is te zien in Figuur 5.3.



Figuur 5.3 Aansluiting op station Zwolle Berkummerbroekweg

Tabel 5.6 | Milieueffecten optimalisatie 27

Criterium	Effectbeschrijving optimalisatie 27
bodemverontreiniging	onderzoek uitvoeren - 20.618 m ²
bodemopbouw en grondverzet	zand - 20.618 m ²
oppervlaktewater	1 kruising met primaire watergang
aardkundige waarden	dekzandvlaktes - 20.618 m ²
plaatsgebonden risico	2 keer binnen 800 meter van milieubelastende activiteit 1 kruising met buisleidingen, routes waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd en hoogspanningslijnen
landbouw	grasland - 14.284 m ² bouwland - 5.012 m ²
materiaalgebruik	9.898 kg
uitstoot broeikasgassen	144,1 ton CO ₂ eq. incl. backfillzand en 141,4 ton CO ₂ excl. backfillzand
energieverlies tijdens gebruiksfase	tracé neemt met 201 meter toe

Deze optimalisatie overlapt met bekende verontreinigde locaties. Afvoer van verontreinigde grond door de aanleg zorgt op deze gronden voor een verbeterde bodemkwaliteit. Optimalisatie 27 ligt in zandgrond met een oppervlakte van 20.618 m². De optimalisatie kruist met 1 primaire watergang. De aanleg doorkruist de aardkundige waarde Dekzandvlakte (20.618 m²), waardoor de herkenbaarheid en het behoud van deze waarde negatief beïnvloed kan worden.

Deze wijziging doorkruist 14.284 m² grasland en 5.012 m² bouwland. Bij de aanleg van kabels door landbouwgrond is het gebied tijdelijk niet bruikbaar. Doordat het tracé langer is, is er een toename van milieueffecten, dit resulteert in een toename van materiaalgebruik, uitstoot van broeikasgassen en energieverlies.

5.4 Mitigatie van milieueffecten

Om de milieueffecten zoveel mogelijk te beperken zijn mitigerende maatregelen mogelijk.

- **houtopstanden** (optimalisaties 1, 2, 8, 9, 13, 14, 19, 22, 26): om effecten op houtopstanden te beperken kan gebruik worden gemaakt van een gestuurde boring in plaats van een open ontgraving;
- **gevoelige gebouwen binnen magneetveldzone** (optimalisatie 3): om effecten op gevoelige gebouwen te beperken kan de magneetveldzone worden verkleind door de ligging van de kabels in het ontwerp buiten de magneetveldzone te leggen en/of het optimaliseren van de fasen van de hoogspanningskabels en/of het plaatsen van constructies rond de kabels om de magneetveldzone te verkleinen;
- **geluidgevoelige gebouwen binnen geluidafstand** (optimalisaties 2, 6, 17, 21, 22, 23, 24, 26): bij de meeste van deze optimalisaties neemt het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen geluidafstand af, maar zijn er nog wel een aantal aanwezig. In een latere fase kan geconcludeerd worden hoeveel geluidsoverlast er zal zijn. Wanneer de geluidsoverlast hoog is kan overwogen worden om gebruik te maken van ander materiaal dat zorgt voor minder geluidsoverlast. Naast het gebruik maken van stiller materiaal kan ook gekozen worden voor gestuurde boringen om de geluidsoverlast te beperken;
- **bodemopbouw, grondverzet en zettingsgevoeligheid** (optimalisaties 3, 4, 14, 15, 16, 24): bij veen en kleigrond kunnen effecten optreden op bodemopbouw en grondverzet en door zettingsgevoeligheid. Deze milieueffecten kunnen worden beperkt door het beperken van de ontgraving en bemaling en het toepassen van retourbemaling. Ook kan tijdens de aanleg van de kabel backfillzand in de kabelsleuf aangebracht worden om de effecten te beperken;
- **NNN-gebied** (optimalisaties 5, 6, 18, 23, 24): nabij NNN-gebieden kan er rekening gehouden worden met technieken die gebruikt worden en de waarden van het specifieke NNN-gebied. Bepaalde technieken hebben minder gevolgen voor de milieueffecten dan andere technieken, zoals gestuurde boringen. Ook geldt dat hoe een grotere afstand tot NNN-gebieden de kans op negatieve effecten verkleint. Geluid kan ook effect hebben op NNN-gebieden, voor mitigerende maatregelen voor geluid zie het kopje 'geluidgevoelige gebouwen binnen geluidafstand';
- **bekende archeologische waarde** (optimalisatie 7): door middel van een gestuurde boring kan het effect op de historische kern gemitigeerd worden;
- **grondwaterbeschermingsgebied** (optimalisatie 18 en 19): beperken bemalingswerkzaamheden en het toepassen van een gestuurde boring in plaats van een open ontgraving.