DEEL B

HOOFDSTUK 5 Gebieds- en effectbeschrijving van de leiding

5.1 INLEIDING

In hoofdstuk 3 is de voorgenomen activiteit beschreven. In dit hoofdstuk zijn de effecten hiervan op de gebiedskwaliteiten in beeld gebracht. De informatie in dit hoofdstuk ligt ten grondslag aan de afweging die gemaakt is in hoofdstuk 4, waarin de alternatieven zijn vergeleken en een meest milieuvriendelijk alternatief is benoemd.

In de volgende paragrafen komen de beoordelingscriteria (paragraaf 5.1.1) de opzet van de effectbeschrijving (paragraaf 5.1.2) en de effecten zelf aan bod (paragraaf 5.2 t/m 5.7).

5.1.1 BEOORDELINGSCRITERIA

De milieueffecten van de voorgenomen activiteit (VA) worden beschreven aan de hand van beoordelingscriteria die zijn gebaseerd op de Richtlijnen voor dit MER. De beoordelingscriteria zijn afgeleid van de gebiedskwaliteiten en zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5.16

Beoordelingskader

Thema	Aspect	Criterium	Maatlat
Bodem en water	Bodem en water Kwantiteit	Verandering grondwaterstand	Kwantitatief en kwalitatief
		Zetting	Kwantitatief en kwalitatief
		Doorsnijding van afsluitende lagen	Kwalitatief
		Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing	Kwalitatief
		Verandering grondwaterstroming	Kwalitatief
	Bodem en water Kwaliteit	Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	Kwantitatief en kwalitatief
		Beïnvloeding bodemkwaliteit door boorspoeling	Kwalitatief
		Aantasting grondwater- en milieubeschermingsgebieden	Kwantitatief en kwalitatief
		Beïnvloeding bodem- en grondwaterverontreiniging locaties	Kwantitatief en kwalitatief
Natuur	Beschermde gebieden	Beïnvloeding beschermde gebieden	Kwantitatief en kwalitatief
	Beschermde soorten	Beïnvloeding flora	Kwantitatief en kwalitatief
		Beïnvloeding fauna	Kwantitatief en kwalitatief
Landschap en cultuurhistorie	Geomorfologie	Aantasting GEA-objecten	Kwantitatief
		Aantasting overige waardevolle geomorfologische vormen	Kwantitatief
	Cultuurhistorie	Aantasting cultuurhistorische waardevolle gebieden	Kwalitatief
		Aantasting cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en structuren	Kwantitatief
Archeologie	Archeologie	Aantasting archeologische monumenten	Kwantitatief
		Potentieel archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied	Kwantitatief
Ruimtelijke omgeving	Wonen	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden	Kwantitatief en kwalitatief
	Werken	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden	Kwantitatief en kwalitatief
		Belemmering voor de scheepvaart	Kwalitatief
	Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgebieden	Kwantitatief en kwalitatief
	Recreatie	Ruimtebeslag op recreatiegebieden en doorsnijding routes	Kwantitatief
Milieu	Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Kwantitatief
		Groepsrisico	Kwantitatief
		Zoneringsafstanden	Kwalitatief
	Geluid	Geluidshinder aanlegfase	Kwalitatief
	Trillingen	Trillingen	Kwalitatief
	Lucht	Luchtkwaliteit	Kwalitatief

5.1.2 EFFECTCRITERIUMPARAGRAFEN

Opbouw en onderwerpen

OVERZICHTELIJKE PRESENTATIE IN ECP'S

De effecten per beoordelingscriterium (zie Tabel 5.16) zijn beschreven in een effectcriterium paragraaf (ECP). In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de opbouw en inhoud van een ECP.

Tabel 5.17
Opbouw en inhoud van een effectcriterium paragraaf

Opbouw (kopjes van de ECP)	Onderwerpen
1: ***Referentiesituatie en voorgenomen activiteit***	Beschrijving van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie aan de hand van een kaartbeeld, tekst en/of tabel).
2: ***Effecten van de voorgenomen activiteit***	Beschrijving van (het zwaartepunt van) de effecten van de alternatieven en varianten aan de hand van een of meer overzichtstabellen met kwantitatieve of kwalitatieve scores. Tevens een toelichting op de ingreep- effectrelatie en wanneer relevant een vergelijkende analyse van de effectscore van varianten en alternatieven.
3: ***Mitigerende en compenserende maatregelen***	Beschrijving van de mogelijkheid/noodzaak om effecten te verzachten (mitigeren) of te compenseren.
4: ***Leemten in kennis en informatie***	Beschrijving van (eventueel) ontbrekende kennis/informatie over de referentiesituatie en effecten die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

De ECP's zijn ontworpen voor een goed leesbare en navolgbare effectbeschrijving, als hulpmiddel bij de besluitvorming voor belanghebbenden en bevoegd gezag. Een overzichtelijke presentatie in een kaartbeeld en tabellen staan hierbij centraal.

Relatie met de Wet milieubeheer

WET ALS UITGANGSPUNT

De opbouw en onderwerpen in een ECP zijn direct afgeleid van de Wet milieubeheer. Hieronder is de wettekst over de inhoud van het milieueffectrapport opgenomen. Inhoudsvereisten die direct van belang zijn voor de effectbeschrijving zijn onderstreept en er is een nummer aan toegevoegd. In de kantlijn zijn de essenties (met nummer) kort weergegeven. Deze nummers corresponderen met die uit de figuur op de volgende pagina.
Punt 3 (mitigerende en compenserende maatregelen) komt niet direct voort uit de wetstekst, maar is gebaseerd op de Europese richtlijn over milieueffectrapportage (97/11/EG) en strategische milieubeoordeling (2001/42/EG).

In de wetstekst worden de begrippen "bestaande toestand van het milieu" en de "te verwachten ontwikkeling van het milieu" gebruikt. In de praktijk, waaronder de richtlijnadviezen van de Commissie voor de milieueffectrapportage, worden hiervoor de begrippen "huidige situatie" en "autonome ontwikkeling[18]" gebruikt. Deze twee samen worden aangeduid met het begrip "referentiesituatie" (ook wel nulalternatief genoemd), omdat op basis hiervan de effecten worden bepaald.

[18] Autonome ontwikkeling is de ontwikkeling van een gebied zonder dat de voorgenomen activiteit (gasleiding) wordt gerealiseerd. Ook zonder de voorgenomen activiteit zal een gebied zich verder ontwikkelen, bijvoorbeeld door nieuwe woon- of bedrijfslocaties, ecologische verbindingszones etc.

Figuur 5.19

Inhoudsvereisten voor een (strategisch) milieueffect rapport uit de WM

INHOUDSVEREISTEN EFFECTBESCHRIJVING:

1 BESCHRIJF DE REFERENTIESITUATIE VOOR ZOVER DE VARIANTEN EN ALTERNATIEVEN HIEROP GEVOLGEN HEBBEN

2 BESCHRIJF DE GEVOLGEN VAN DE VARIANTEN EN ALTERNATIEVEN

3 VERGELIJK DE GEVOLGEN MET DE REFERENTIESITUATIE

5 BESCHRIJF LEEMTEN

Artikel 7.10:

1. Een milieueffectrapport bevat ten minste:

a. een beschrijving van hetgeen met de voorgenomen activiteit wordt beoogd;

b. indien het milieueffectrapport betrekking heeft op:

1°. een plan: een beschrijving van de voorgenomen activiteit, alsmede van de alternatieven daarvoor, die redelijkerwijs in beschouwing dienen te worden genomen, en de motivering van de keuze voor de in beschouwing genomen alternatieven;

2°. een besluit: een beschrijving van de voorgenomen activiteit en van de wijze waarop zij zal worden uitgevoerd, alsmede van de alternatieven daarvoor, die redelijkerwijs in beschouwing dienen te worden genomen, en de motivering van de keuze voor de in beschouwing genomen alternatieven;

c. indien het milieueffectrapport betrekking heeft op:

1°. een plan: een overzicht van eerder vastgestelde plannen die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en de beschreven alternatieven;

2°. een besluit: een aanduiding van het besluit of de besluiten bij de voorbereiding waarvan het milieu-effectrapport wordt gemaakt, en een overzicht van de eerder genomen beslissingen van bestuursorganen, die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en de beschreven alternatieven.

d. een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu, voor zover de voorgenomen activiteit of de beschreven alternatieven daarvoor gevolgen kunnen hebben, alsmede van de te verwachten ontwikkeling van dat milieu, indien die activiteit noch de alternatieven worden ondernomen (***1***);

e. een beschrijving van de gevolgen voor het milieu, die de voorgenomen activiteit, onderscheidenlijk de beschreven alternatieven kunnen hebben, alsmede een motivering van de wijze waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven (***2a***);

f. een vergelijking van de ingevolge onderdeel d beschreven te verwachten ontwikkeling van het milieu met de beschreven gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit, alsmede met de beschreven gevolgen voor het milieu van elk der in beschouwing genomen alternatieven(***2b***) ;

g. een overzicht van de leemten in de onder d en e bedoelde beschrijvingen ten gevolge van het ontbreken van de benodigde gegevens (***4***);

h. een samenvatting die aan een algemeen publiek voldoende inzicht geeft voor de beoordeling van het milieu-effectrapport en van de daarin beschreven gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit en van de beschreven alternatieven.

Inhoudelijke uitwerking van de ECP's

DE RICHTLIJNEN UITGEWERKT DOOR SPECIALISTEN

Per ECP zijn de wettelijke inhoudsvereisten ten aanzien van de effectbeschrijving onder een aantal "kopjes" (zie tabel 5.17) uitwerkt. De effectbeschrijving is conform de richtlijnen voor dit milieueffectrapport door specialisten[19] uitgevoerd. In overeenstemming met de Wet milieubeheer is de referentiesituatie beschreven, voor zover de alternatieven of varianten hierop effect hebben.

EFFECTSCORES: KWANTITATIEF OF KWALITATIEF

De milieueffecten zijn, afhankelijk van het beoordelingscriterium, kwantitatief (indien mogelijk) of kwalitatief in beeld gebracht. De kwalitatieve scores, zijn bepaald met expert judgement[20] op basis van de volgende schaal:

+++	zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
++	positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal
-	licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- -	negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- - -	zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

[19] Specialisten: bodemkundige, ecoloog, landschapskundige, archeoloog, planoloog, externe veiligheids- geluid-, lucht en trillingsdeskundige.

[20] Met behulp van de gedefinieerde criteria heeft een vakinhoudelijke specialist met kennis van zaken een kwalitatieve score toegekend.

De referentiesituatie is neutraal gesteld (score nul). Indien het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie positief of zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met respectievelijk ++ en +++. Indien het alternatief tot negatieve effecten leidt, dan zijn deze effecten aangeduid met - - en - - -, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect.

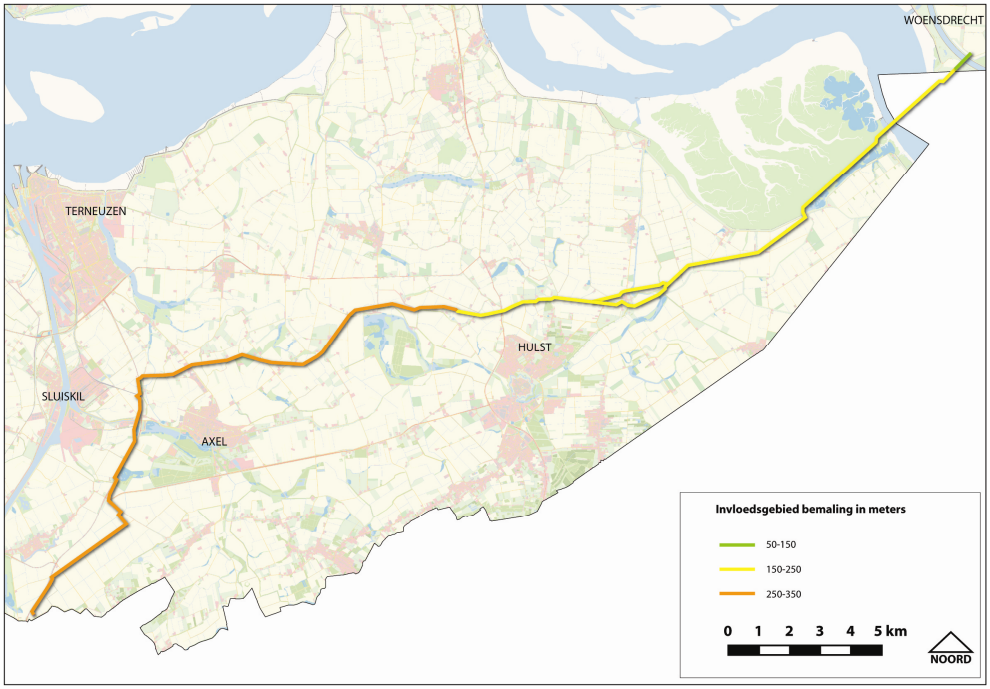
5.2 BODEM EN WATER

5.2.1 VERANDERING GRONDWATERSTAND

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Onderstaande figuur geeft het maximale invloedsgebied[21] van de tijdelijke grondwaterstanddaling weer aan weerszijden van het hart van het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie. Binnen dit invloedsgebied kunnen grondwaterafhankelijke effecten optreden. De tijdelijke verlaging van de grondwaterstand ter plaatse van de leiding ligt tussen de 1,4 en 4,8 meter en neemt af naar de rand van het invloedsgebied.

Figuur 5.20
Maximaal invloedsgebied grondwaterstanddaling door tijdelijke bemaling (worst-case benadering)



PRIMAIRE INGREEP: ONGEVEER 2 WEKEN BEMALEN VAN SLEUF EN BOUWPUTTEN

Voor de aanleg van het voorkeurstracé is tijdelijke bemaling van ongeveer 2 weken van de leidingsleuf (strekking) en kruisingen (van infrastructuur) nodig. Deze primaire ingreep veroorzaakt een tijdelijke grondwaterstanddaling, die afhankelijk is van de plaatselijke bodem- en grondwateromstandigheden.

[21] Het gaat hierbij om het maximum invloedsgebied van bemaling in de deklaag, inclusief eventuele aanvullende spanningsbemaling in het dieper liggende watervoerend pakket, of (indien de deklaag niet aanwezig is of doorsneden wordt) het invloedsgebied in het dieper liggende watervoerend pakket.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de bodem en het grondwaterverloop in de referentiesituatie (kolom 1 t/m 4) voor zowel de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). In de tabel is tevens de grondwaterstanddaling door bemaling (ingreep) van de kruisingen en de leidingstrekking (kolom 5 t/m 8) weergegeven voor zowel de ondiepe (freatisch) grondwater in de deklaag als het diepe grondwater in het watervoerend pakket. Omdat op dit tracé de deklaag geheel doorgraven wordt zijn verlagingen in deklaag en watervoerend pakket gelijk. Detailinformatie is opgenomen in het achtergrondrapport bodem en water van het separate achtergronddossier.

Tabel 5.18

Bodemopbouw en grondwaterverloop in de referentiesituatie en benodigde tijdelijke grondwaterstand-verlaging van circa 2 weken bij aanleg gasleidingen

1	2	3	4	5	6	7	8
Referentiesituatie				Primaire ingreep			
Locatie [km]	Bodemopbouw	Grondwater-verloop		Verlaging grondwaterstand in deklaag tov GLG (ondiep)		Verlaging stijghoogte watervoerend pakket (diep)	
		GHG [m-mv]	GLG [m-mv]	Kruising [m]	Strekking [m]	Kruising [m]	Strekking [m]
0 – 0,7	7 tot 9 m klei en veen en zand lagen op 8 tot 10 m pakket zeer fijn tot matig grof zand	0,4	0,9	4,8	2,3	4,8*	2,3*
0,7 – 3,4	1 tot 3 m klei op pakket zand en kleiig zand	0,4	0,9	**	**	4,8	2,3
3,4 – 9,5	1 tot 2 m klei, 3 m zand, 1 m veen op pakket zeer fijn tot matig grof zand	1,0	1,6	2,9	1,4	2,9*	1,4*
9,5 - 18	1 tot 2 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	0,2	0,5	**	**	4,0	2,5
18 – 20,3	2 tot 4 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	1,0	1,5	**	**	3,0	1,5
20,3 – 24,2	2 tot 4 m klei plus max 1 m veen op pakket fijn tot matig grof zand	1,0	1,8	**	**	2,7	1,2
24,2 – 25,4 28,8 – 31,6 33,0 – 35,3 35,7 – 36,4	10 tot 15 m pakket zand en kleiig zand op pakket zandige klei en klei	0,7	1,5	-	-	4,0	1,5
25,4 – 28,8 31,6 – 33,0 35,3 – 35,7 36,4 – 42,0	1 tot 3 m klei en 0 tot 0,5 m veen op pakket zeer fijn tot matig grof zand	0,7	1,5	**	**	4,0	1,5
Tracévariant Zandberg							
13-15,5	1 tot 2 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	0,2	0,5	**	**	4,0	2,5

*) Door gedeeltelijk afgraven van deklagen, kan een spanningsbemaling noodzakelijk zijn.
**) Aangezien deklaag volledig wordt ontgraven of afwezig is, is een verlaging in het watervoerende pakket voldoende.

AFGELEIDE INGREEP: GRONDWATERSTAND VERLAGING IN INVLOEDSGEBIED

Door de tijdelijke bemaling van de leidingsleuf en kruisingen (primaire ingreep) daalt de grondwaterstand tijdelijk in een zone langs het leidingtracé (secundaire ingreep). De zone waar de grondwaterstand daalt wordt het invloedsgebied genoemd.

In navolgende tabel is het invloedsgebied (effect) in beeld gebracht. Op basis van referentiesituatie (zie kolom 1 t/m 4) en de wijze van uitvoering (kolom 5 t/m 9) zijn in kolom 10 en 11 de invloedsgebieden weergegeven op basis van berekeningen.

De wijze van uitvoering bestaat uit het aantal kilometers waarover tijdelijk gewerkt wordt met een droge sleuf (kolom 5 en 6) en het aantal kruisingen waarbij wel of geen (gedeeltelijke) bemaling plaatsvindt (kolom 7 t/m 9). Voor dit tracé wordt geen natte sleuf toegepast voor aanleg van de leidingstrekking. Het effect is (per ingreep) uitgedrukt in de breedte van invloedsgebied bij GHG en GLG aan weerszijden van het hart van het leidingtracé. Op de grens van het invloedsgebied daalt de grondwaterstand tot 5 cm (significante verlaging). Op het hart van het leidingtracé daalt de grondwaterstand in de deklaag tijdelijk tussen 1,4 en 4,8 m ten opzichte van de referentiesituatie (zie kolom 5 t/m 8 van tabel 5.18). Eventuele spanningsbemaling in het watervoerende pakket dient ook toegepast te worden om de opwaartse drukt hierin te verminderen en voorkomen het opbarsten van eventuele resterende deklaag. Bemaling in het watervoerend pakket is daarom onderdeel van de ingreep.

Bij wijze van worst-case benadering is uitgegaan van het maximale invloedsgebied bij de GHG in zowel deklaag als onderliggend watervoerend pakket (het maximum invloedsgebied is ook in Figuur 5.20 opgenomen).

Tabel 5.19

Ingreep en effecten op het watersysteem

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Referentiesituatie				Wijze van uitvoering					Invloedsgebied	
Km	Bodemopbouw	Grondwaterstandverloop GHG [m-mv]	Grondwaterstandverloop GLG [m-mv]	Droge sleuf [km] (bemaling)	Natte sleuf [km] (geen bemaling)	kruising met bemaling van putten en tussenliggende zone [aantal]	kruising met bemaling van alleen de putten [aantal]	Kruising zonder bemaling [aantal]	Invloedsgebied GHG in m	Invloedsgebied GLG in m
0 – 0,7	7 tot 9 m klei en veen en zand lagen op 8 tot 10 m pakket zeer fijn tot matig grof zand	0,4	0,9	0,5	0				50-150	50-150
						0				
							1		50-150	50-150
								0		
0,7 – 3,4	1 tot 3 m klei op pakket zand en kleiig zand	0,4	0,9	0,4	0				250-500	150-250
						0				
							1		50-150	50-150
								0		
3,4 – 9,5	1 tot 2 m klei, 3 m zand, 1 m veen op pakket zeer fijn tot matig grof zand	1,0	1,6	5,9	0				150-250	150-250
						5				
							1		250-500	250-500
								0		
9,5 – 18	1 tot 2 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	0,2	0,5	8,5	0				250-500	150-250
						8				
							9		250-500	250-500
								2		
18 – 20,3	2 tot 4 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	1,0	1,5	2,3	0				250-500	150-250
						2				
							1		250-500	250-500
								0		
20,3 – 24,2	2 tot 4 m klei plus max 1 m veen op pakket fijn tot matig grof zand	1,0	1,8	3,9	0				150-250	150-250
						3				
							0		250-500	250-500
								0		
24,2 – 25,4 28,8 – 31,6 33,0 – 35,3 35,7 – 36,4	10 tot 15 m pakket zand en kleiig zand op pakket zandige klei en klei	0,7	1,5	7,0	0				250-500	250-500
						4				
							8		250-500	250-500
								2		
25,4 – 28,8 31,6 – 33,0 35,3 – 35,7 36,4 – 42,0	1 tot 3 m klei en 0 tot 0,5 m veen op pakket zeer fijn tot matig grof zand	0,7	1,5	10,8	0				250-500	250-500
						8				
							9		150-250	150-250
								4		
Tracévariant Zandberg										
13- 15,5	1 tot 2 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	0,2	0,5	1,5	0				250-250	150-250
						3				
							2		250-500	250-500
								1		

Technieken kolom 7: open fronttechniek (avegaar- en persboring), droge zinker, pneumatische boortechniek (raketten)
Technieken kolom 8: gesloten fronttechniek (schildboring)
Technieken kolom 9: gestuurde boring, natte zinker

GRONDWATERSTANDS-DALING IS GEEN OP ZICHZELF STAAND EFFECT MAAR BEÏNVLOEDT ZETTING, INFRASTRUCTUUR, BODEMVERONTREINIGING NATUUR EN LANDBOUW

Effecten voorkeurstracé

De grondwaterstandverlaging en daarvan afgeleide invloedsgebied wordt niet als een op zichzelf staand effect beschouwd. Wel zijn er afgeleide effecten op zetting (zie paragraaf 5.2.2), infrastructuur (zie paragraaf 5.2.4), bodem- en grondwaterverontreinigingslocaties (zie paragraaf 5.2.9), natuur (zie paragraaf 5.3) en landbouw (zie paragraaf 5.6).

Effecten tracévariant Zandberg

De tracévariant is circa 200 m korter dan het voorkeurstracé. Hierdoor zijn minder sleuven nodig voor aanleg van de leidingstrekking. Voor de aanleg van de variant is 6 kruisingen van infrastructuur (wegen, leidingen en kanalen) nodig in plaats van 8 in het voorkeurstracé. In vergelijking met het voorkeurstracé dient voor de variant 3 kruisingen minder aangelegd te worden door middel van 1 OFT en 1 kruising meer door middel van GFT. Volgens de tabel van de wijze van kruising zijn de uitgangspunten voor de aanleg van de kruisingen van beide opties vergelijkbaar (duur van de bemaling, afstand tussen de kuipen en aanlegdiepte).
Voor de effectomschrijving zal de kruising van de variant geen groter effect hebben dan de maatgevende kruising van bodemtype IV.

Mitigerende maatregelen

Afhankelijk van de effecten op zetting, infrastructuur, bodemverontreiniging, natuur en landbouw die het gevolg zijn van de stijghoogtedaling van het grondwater kan het invloedsgebied beperkt worden door:

§ Beperken van de grondwateronttrekking door toepassing van waterremmende maatregelen als het plaatsen van damwanden.
§ Tegengaan van de effecten door hydrologische compensatie in de vorm van retourbemaling.

Leemten in kennis en informatie

De maximale invloedsgebieden zijn bepaald op basis van regionale bodemgegevens en lokale gedetailleerde stijghoogten. De samenhang met oppervlaktewater in de omgeving is hier niet bij meegenomen. Het invloedsgebied en de effecten die hieruit volgen, worden hierdoor groter ingeschat. Dit leidt tot een worst-case benadering en sluit een onderschatting van de milieugevolgen uit. Verder zijn er geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

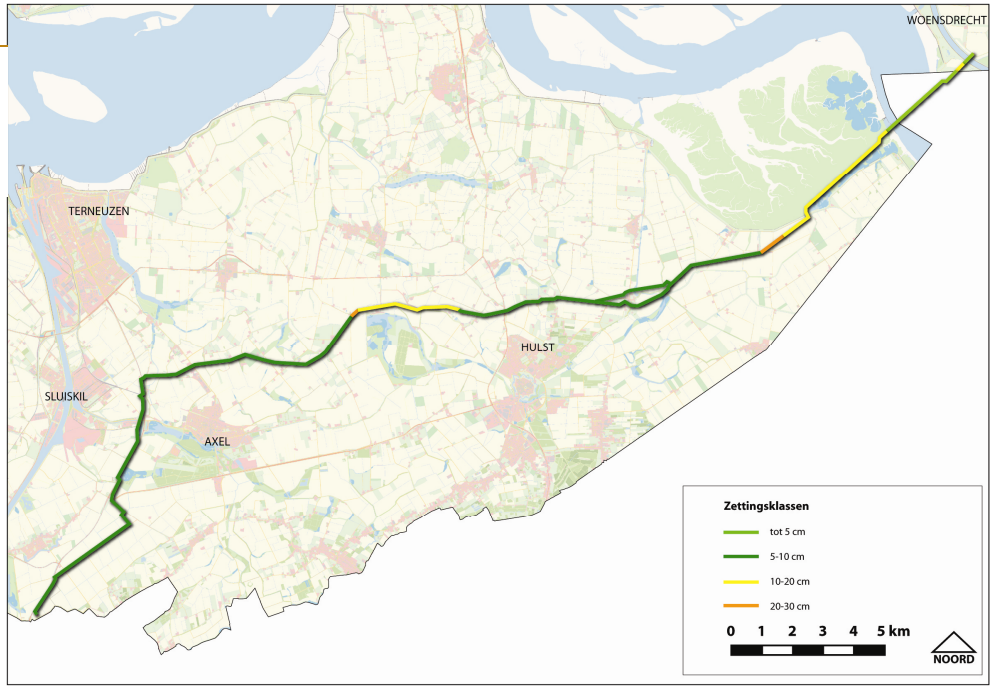
5.2.2 ZETTING

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Onderstaande figuur geeft de maximale eindzetting weer (ter plaatse van de bemaling binnen de werkstrook) van het voorkeurstracé ten opzichte van de referentiesituatie (zetting = 0 mm). Tabel 5.21 geeft een overzicht van de bodem in de referentiesituatie (kolom 1 en 2).

Figuur 5.21

Overzicht van maximale eindzetting ter plaatse van de leidingsleuf (worst-case benadering)



INGREEP EN EFFECTBEPERKING

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeursalternatief

Zetting treedt op wanneer de waterstand door tijdelijke bemaling lager wordt dan de van nature laagste waterstand (GLG) en neemt af tot de rand van het invloedsgebied (kolom 11 vorige tabel) waar de zetting gelijk aan 0 mm is. Zetting binnen de werkstrook door bemaling, het gebruik van machines en gronddepots, wordt gecompenseerd door toevoeging van zand of boomschors bij opvulling van de leidingsleuf en afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter, waardoor voor bijvoorbeeld woningen en gevoelige objecten risico's ontstaan.

Effecten voorkeurstracé

Tabel 5.20 geeft de effectscore voor zetting weer, die daarna wordt toegelicht.

Tabel 5.20

Effecscore zetting

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Zetting	0	-

BEPERKT EFFECT VOOR WONINGEN EN GEVOELIGE OBJECTEN (-)

Ingeschat is dat de zetting beperkt blijft tot maximaal 30 mm aan de rand van de werkstrook tot 0 mm aan de rand van het beïnvloedingsgebied voor grondwaterstanddaling. Bij deze ordegrootte zijn geen grote risico's op belangen (woningen, gevoelige objecten) te verwachten (-).

In tabel 5.21 (kolom 3 en 4) is de maximale grondwaterstandsverlaging binnen het invloedsgebied ten opzichte van GLG weergegeven, die het gevolg is van tijdelijke bemaling. De grondwaterstandverlaging neemt vanaf de sleuf naar de omgeving sterk af, daarmee ook de zetting. In tabel 5.21 (kolom 5 en 6) is de eindzetting grenzend aan de sleuf voor zowel de kruisingen als de leidingstrekking weergegeven. Op basis van de grootte van de zetting is de effectscore (risico's van belangen) bepaald. In kolom 7 en 8 is de maximale eindzetting aan de rand van de werkstrook weergegeven. Deze worden gebruikt voor de inschatting van effecten op belangen in de omgeving.

Tabel 5.21

Maximale eindzetting

1	2	3	4	5	6	7	8
Referentiesituatie		Max verlaging binnen invloedsgebied		Maximale eindzetting bij sleuf		Maximale eindzetting rand werkstrook	
Locatie [km]	Bodemopbouw	Kruising tov GLG [m]	Strekking tov GLG [m]	Kruising [mm]	Strekking [mm]	Kruising [mm]	Strekking [mm]
0 – 0,7	7 tot 9 m klei en veen en zandlagen op 8 tot 10 m pakket fijn tot matig grof zand	4,8	2,3	0-50	0-30	0-30	0-20
0,7 - 3,4	1 tot 3 m klei op pakket zand en kleiig zand	4,8	2,3	0-10	0-5	0-5	0-5
3,4 - 9,5	1 tot 2 m klei, 3 m zand, 1 m veen op pakket zeer fijn tot matig grof zand	2,9	1,4	0-40	0-20	0-30	0-20
9,5 - 18	1 tot 2 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	4,0	2,5	0-10	0-10	0-5	0-5
18 - 20,3	2 tot 4 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	3,0	1,5	0-10	0-10	0-5	0-5
20,3 - 24,2	2 tot 4 m klei plus max 1 m veen op pakket fijn tot matig grof zand	2,7	1,2	0-30	0-20	0-30	0-20
24,2 - 5,4 28,8 - 1,6 33,0 - 5,3 35,7 - 6,4	10 tot 15 m pakket zand en kleiig zand op pakket zandige klei en klei	4,0	1,5	0-10	0-10	0-5	0-5
25,4 - 28,8 31,6 - 33,0 35,3 - 35,7 36,4 - 42,0	10 tot 15 m pakket zand en kleiig zand op pakket zandige klei en klei	4,0	1,5	0-10	0-10	0-5	0-5
Tracévariant Zandberg							
13- 15,5	1 tot 2 m klei op pakket zeer fijn, kleiig tot matig grof zand	4,0	2,5	0-10	0-10	0-5	0-5

De zetting is berekend met de formule van Terzaghi op basis van de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand binnen het invloedsgebied (zie Figuur 5.20) en de bodemeigenschappen. De berekende zetting in tabel 5.21 is een worst-case benadering, omdat de formule van Terzaghi betrekking heeft op een langdurige bemalingsperiode terwijl deze in werkelijkheid beperkt blijft tot enkele dagen of weken. Dit heeft tot gevolg dat bij een dikke deklaag met overwegend klei, leem of veen de zetting overschat wordt. Op basis van de worst-case benadering is ingeschat dat de maximale zetting aan de rand van de werkstrook maximaal 30 mm bedraagt. In dunne (zandhoudende) samendrukbare lagen kan zetting snel optreden en is de berekende zetting in orde grootte vergelijkbaar met de

zetting die bij een dik kleipakket.
In het verleden is evenwijdig aan grote delen van de aan te leggen “48 1200 DN gasleiding een “42 DN1050 gasleiding aangelegd. Deze bestaande leiding is minder diep gelegen dan de aan te leggen gasleidingen. Een deel van de berekende zetting heeft daarmee al bij de bemaling van deze “42 gasleiding plaatsgevonden.

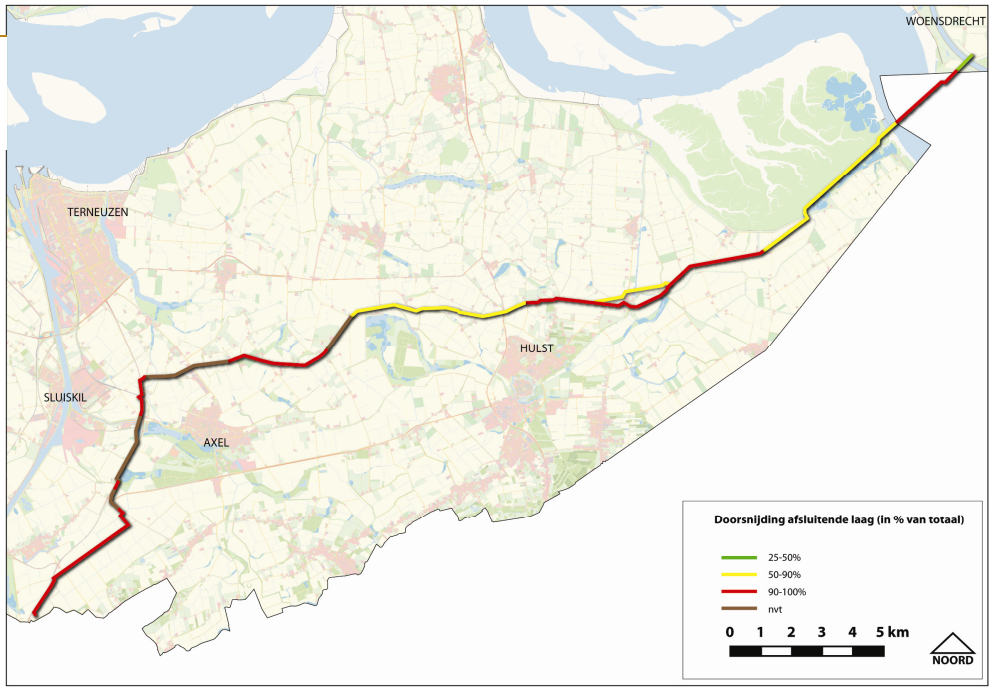
Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
Ter plaatse van de werkstrook zal het grondtekort dat ontstaan is door zetting, aangevuld worden. De zetting in de omgeving kan (verder) beperkt worden wanneer het invloedsgebied van de grondwaterstandverlaging verkleind wordt met de in paragraaf 5.2.1 beschreven maatregelen.

Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren. De zetting is uitgerekend voor een worst-case scenario (langdurige bemaling) en via een inschatting gecorrigeerd voor het tijdsaspect (kortdurende bemaling) naar maximaal 30 mm aan de rand van de werkstrook. De worst-case benadering sluit een onderschatting van de milieugevolgen uit.

5.2.3 DOORSNIJDING VAN AFSLUITENDE LAGEN

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
Figuur 5.22 geeft het percentage aan waarmee de afsluitende (dek)laag door vergraving bij het voorkeursalternatief wordt doorsneden, ten opzichte van de referentiesituatie (0%).
Tabel 5.23 geeft een overzicht van de afsluitende (dek)laag in de referentiesituatie (kolom 1 t/m 4) en de ingreep (kolom 5 en 6) als gevolg van het voorgenomen activiteit. Kolom 5 geeft weer waar de leiding in den natte of in den droge wordt aangelegd. Kolom 6 beschrijft het aandeel (percentage) van de afsluitende deklaag (verticaal) dat wordt afgegraven en is in navolgende figuur weergegeven.
Op een deel van het tracé is geen afsluitende laag, deze wordt dus ook niet doorsneden.

Figuur 5.22
Doorsnijding afsluitende lagen (verticale doorsnijding afsluitende laag in % van totale dikte)



INGREEP EN EFFECTBEPERKING

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé

Door het graven van de (tijdelijke) sleuf voor de gasleidingen en bouwputten bij kruisingen wordt de afsluitende deklaag (klei en veen) enkele meters doorsneden, waardoor de grondwaterstroming in het onderliggende watervoerend pakket (zandige afzettingen) beïnvloed zou kunnen worden. Omdat de aardgasleidingen in den droge worden aangelegd, wordt bij het dichten van de sleuf de oorspronkelijke bodemopbouw en daarmee de afsluitende deklaag hersteld, waardoor er slechts een tijdelijk effect optreedt op de grondwaterstroming in het watervoerende pakket onder de deklaag. Dit effect treedt op in de aanlegperiode dat de sleuf en bouwputten aanwezig zijn.

Effecten voorkeurstracé

De volgende tabel geeft de effectscore voor beïnvloeding van de grondwaterstand als gevolg van het afgraven van de deklaag, die daarna wordt toegelicht.

Tabel 5.22
Effectscore doorsnijding afsluitende lagen

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Aanleg in den droge (in km)	0	39
Kwalitatieve score	**0**	**0**

GEEN EFFECT OP GRONDWATERSTROMING

Tabel 5.23 geeft een inzicht in de herstelmogelijkheid van de hydrologisch weerstand van de deklaag (kolom 7) en het effect op de grondwaterstroming in het watervoerend pakket daaronder (kolom 8). De voorgenomen activiteit scoort als geheel neutraal (0) op het criterium “doorsnijding van afsluitende lagen” omdat de effecten nihil tot tijdelijk (en zeer beperkt) zijn.

Tabel 5.23
Effecten doorsnijding afsluitende lagen

Referentiesituatie				Ingreep		Effect	
1 Locatie [km]	2 Samenstelling afsluitende laag	3 Dikte [m]	4 Diepte Bodem-laag [m-mv]	5 verstoring ontgraving	6 Hydrologisch effect Afname Afsluitende (dek)laag [%]	7 Herstel weerstand	8 effect
0 - 0,7	Klei, veen	7 - 9	0	droog	25-50%	goed	tijdelijk
0,7 - 3,4 *		1 - 3		droog	90-100%	goed	tijdelijk
3,4 - 9,5		6 - 7		droog	50-90%	goed	tijdelijk
9,5 – 18 **		1 - 2		droog	90-100%	goed	tijdelijk
18 - 20,3		2 - 4		droog	50-90%	goed	tijdelijk
20,3 - 24,2		2 - 5		droog	50-90%	goed	tijdelijk
24,2 - 25,4		0		geen	geen	nvt	geen
25,4 - 28,8		1 - 4		droog	90-100%	redelijk	tijdelijk
28,8 - 31,6		0		geen	geen	nvt	geen
31,6 – 33		1 - 4	0	droog	90-100%	redelijk	tijdelijk
33 - 35,3		0		geen	geen	nvt	geen
35,3 - 35,7		1 - 4		droog	90-100%	redelijk	tijdelijk
35,7 - 36,4		0	0	geen	geen	nvt	geen
36,4 – 42		1 - 4	0	droog	90-100%	redelijk	tijdelijk

* Op deze locatie is de lengte van de ontgraving zeer beperkt (ca. 400 m) vanwege toepassing van HDD.

** Deze effectomschrijving geldt ook voor de tracévariant Zandberg.

Effecten tracévariant Zandberg

Het tracé wordt bij zowel in de tracévariant Zandberg als bij het voorkeurstracé ter hoogte van Zandberg in den droge aangelegd. Doorsnijding van afsluitende lagen is niet aan de orde waardoor de effecten als neutraal (0) beoordeeld worden.

Tabel 5.24
Effectscore doorsnijding afsluitende lagen Zandberg

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracévariant Zandberg
Kwalitatieve score	0	0	0

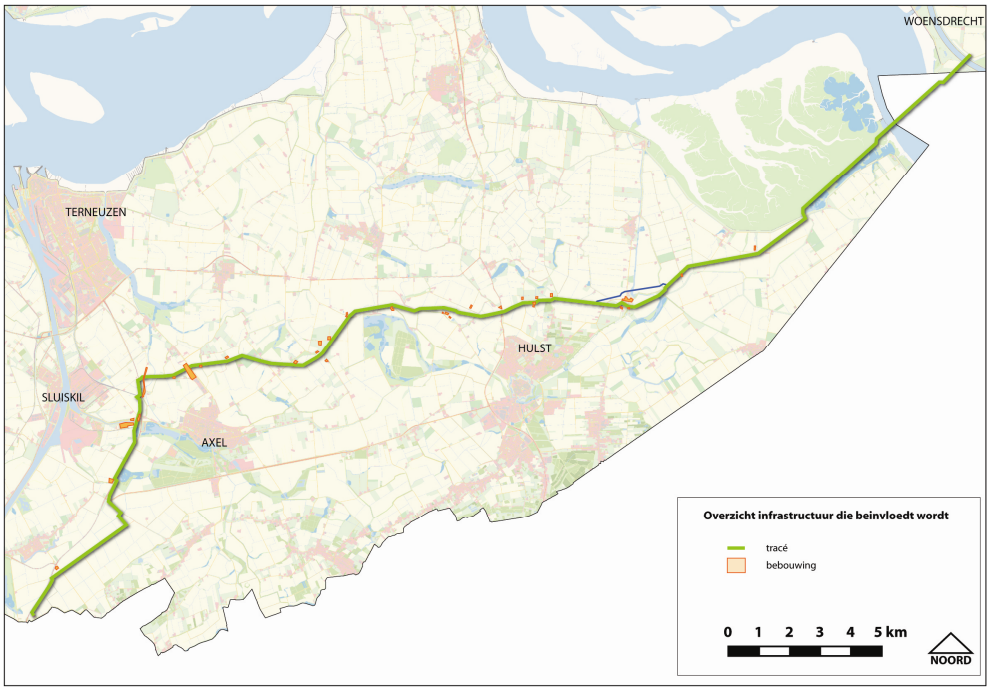
Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
Door het terugbrengen van de oorspronkelijke bodemopbouw, zijn de effecten tijdelijk. Er zijn geen aanvullende maatregelen nodig / mogelijk.

Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.2.4 BEÏNVLOEDING GEBOUWEN EN INFRASTRUCTUUR

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
Figuur 5.23 geeft de ligging van infrastructuur (waterkeringen, weg / spoor) en bebouwing in de referentiesituatie die als gevolg van de voorgenomen activiteit beïnvloed kunnen worden. Tabel 5.26 (kolom 1 t / m 3) geeft de plaats en aard van de objecten aan alsmede de afstand tot het tracé.

Figuur 5.23
Ligging gebouwen en infrastructuur



Gezien de opbouw van de ondergrond zal het merendeel van de bebouwing in de nabijheid van het tracé op (houten of betonnen) palen zijn gefundeerd. Oudere bebouwing zal deels op houten palen (gevoelig voor daling van de grondwaterstand) zijn gefundeerd. Lokaal kan oude bebouwing aanwezig zijn die op staal (gevoelig voor zetting) is gefundeerd. Het gaat hier dan vooral om bebouwing nabij Zandberg, Schapebout en Axelse Sassing. Bebouwing van recente datum (vanaf omstreeks 1970) zal grotendeels op betonnen palen zijn gefundeerd.

INGREEP: TIJDELIJKE BEMALING SLEUF EN KRUISINGEN

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé
Door de tijdelijke bemaling en daarmee tijdelijke verlaging van de grondwaterstand alsmede lokale variaties in de bodemopbouw kan zetting of schade aan de fundering

optreden ter plaatse van gebouwen en infrastructuur. Ter plaatse van de werkstrook zal het grondtekort dat ontstaan is door zetting, aangevuld worden.

Effecten voorkeurstracé

In tabel 5.26 zijn de effecten van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de hand van mogelijke zetting of schade aan de fundering van gebouwen en infrastructuur. Dit kan worden veroorzaakt door de tijdelijke daling van de grondwaterstand en (variaties in) bodemopbouw ter plaatse van gebouwen en infrastructuur.

Tabel 5.25

Effectscore verandering stabiliteit gebouwen en infrastructuur

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Verandering stabiliteit gebouwen en infrastructuur	0	-

WIJZE VAN UITVOERING

De effecten op de stabiliteit van infrastructuur en gebouwen zijn op basis van Tabel 5.26 bepaald. In kolommen 1 en 2 zijn de locaties en objecten omschreven. In kolom 3 is de afstand tot de sleuf (het tracé) weergegeven. Omdat de objecten beïnvloed kunnen worden door zowel strekking als kruisingstechnieken, is de wijze van aanleg die van toepassing is in de kolommen 4 t/m 8 met een “x” weergegeven. Op basis van de afstand vanaf de leiding is per object de verlaging van de grondwaterstand ten opzichte van de GLG bepaald (kolom 9) en hier is in kolom 10 de eindzetting van afgeleid, waarbij geen rekening is gehouden met het fundament (op palen of staal). Het risico van kwel langs de boring (kwelweg) wordt kleiner met de toepassing van bentoniet. Dit is het geval voor kruising met HDD en GFT. Voor de andere kruisingen blijft het een aandachtspunt.

GEEN GROOT RISICO OP SCHADE: LICHT NEGATIEF EFFECT

In kolom 12 is op basis van expert judgement een inschatting gemaakt er een risico voor gebouwverzakking of de stabiliteit van infrastructuur aan de orde is. Voor alle objecten geldt dat er geen groot risico (n) bestaat op schade als gevolg van zetting en grondwaterstandsdaling. Het effect is om die reden als licht negatief beoordeeld (-).

Tabel 5.26

Effecten op infrastructuur

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Referentiesituatie		Wijze van aanleg						Effect			
Km	Object	Afstand tot tracé	Droge sleuf	Natte sleuf	Kruising met bemaling van putten en tussenliggende zone	Kruising met bemaling van alleen de putten	Kruising zonder bemaling	Verandering grondwaterstand ter plaatse object [m tov GLG]	Zettingclassificatie [cm]	Mogelijk Instabiliteit door kwelweg	Risico gebouwzakking
7,8	Gebouw bij kruising Emmaweg	50	x		x			1,6	13		n
9,8	Gebouw Paraleleweg	100	x			x		1,4	< 5		n
12,5	Gebouwen Dwarsstraat	50	x			x		2,5	< 5		n
14,7	Gebouwen Theenaertstraat	100	x		x			1,4	< 5		n
15,4	Gebouwen Zoutestraat	100	x		x			1,4	< 5		n
17	Gebouwen Zeilpad	100	x			x		1,4	< 5		n
17,5 à 18	3 x gebouwen Rietstraat/	100	x			x		1,4	< 5		n
18,8	Rijksweg N60/Havendijk	0	x			x		3,0	< 5		n
18,9	Gebouwen Havendijk	50 à 200	x			x		1,5	< 5		n
20 à 21	Gebouwen Groot Cambrondijk	50 à 250	x			x		1,8	18		n
22,5	Gebouwen Klein Cambrondijk	200	x					0,4	< 5		n
24	Gebouwen Sasdijk	50 à 150	x			x		1,8	18		n
25	Gebouwen Seijdlitzstraat	50	x			x		1,2	< 5		n
25,7	2 x gebouwen Oude Zeedijk	50 à 100	x		x			1,2	< 5		n
26,5	2 x gebouwen Beoostenbijsestraat	100 à 300	x			x		0,7	< 5		n
27	Gebouwen Beoostenbijsestraat	100 à 200	x			x		0,7	< 5		n
28,9	2 x gebouwen Capellestraat	100 à 200	x					0,7	< 5		n
29,7	Gebouw Plattedijk	50	x			x		1,2	< 5		n
30	Bebouwing aan de Vaartwijk	0 à 300	x			x		4,0	5		n
30,8	2 x gebouwen aan Doorndijk	50 à 100	x					1,2	< 5		n
32	Bebouwing Graaf Jansdijk	0 à 100	x			x		4,0	5		n
33,5	Bebouwing bij kruising N62 en Sassing	50 à 300	x			x		1,2	< 5		n
35,2	Gebouwen Sasdijk	50	x			x		1,2	< 5		n
39,8	Gebouwen Tractaatweg	100	x			x		0,7	< 5		n
X = ingreep is van toepassing op object N = geen groot risico voor verzakking/schade											

Effecten tracévariant Zandberg

Tabel 5.27

Effectscore verandering stabiliteit gebouwen en infrastructuur Zandberg

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracévariant Zandberg
Verandering stabiliteit gebouwen en infrastructuur	0	-	-

Op basis van expert judgement is een inschatting gemaakt of er een risico voor gebouwverzakking of een kans op verslechtering van de stabiliteit van infrastructuur aan de orde is. Voor alle objecten geldt dat er geen groot risico (n) bestaat op schade als gevolg van zetting en grondwaterstandsdaling. Het effect is om die reden voor zowel het voorkeurstracé Zandberg als de tracévariant Zandberg als licht negatief beoordeeld (-).

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
De risico's van grondwaterstanddaling en zetting ter plaatse van objecten kunnen –indien nodig- beperkt worden wanneer het invloedsgebied van de stijghoogte verlaging van het grondwater verkleind wordt. Dit kan gerealiseerd worden door de in paragraaf 5.2.1 beschreven uit te voeren maatregelen.

Bebouwing en infrastructuur in de nabijheid van het tracé worden door de Gasunie geschouwd voor en na de werkzaamheden. Dit om eventuele optredende schade inzichtelijk te kunnen maken en te corrigeren dan wel te compenseren.

Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren. De invloedsgebieden en zettingsklassen in dit MER zijn bepaald op basis van regionale bodemgegevens en lokale gedetailleerde stijghoogten (zie paragraaf 5.1.2).

5.2.5 VERANDERING GRONDWATERSTROMING

TIJDELIJKE BEMALING EN BEHOUD\HERSTEL BODEMLAGEN

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
De referentiesituatie en ingrepen bij de voorgenomen activiteit zijn beschreven bij de beoordelingscriteria "verandering grondwaterstand" (paragraaf 5.2.1) en "doorsnijding van afsluitende lagen" (paragraaf 5.2.3). De ingreep in het grondwatersysteem als gevolg van bemaling en vergraving is tijdelijk. Er worden geen (permanente) obstructies in het watervoerend pakket gebracht. Eventuele damwanden voor de stabiliteit van bouwputten bij kruisingen worden na de aanleg verwijderd. Er vindt aanleg in den droge plaats, waarbij de deklaag wordt hersteld. Ook worden er geen slecht doorlatende lagen in het watervoerend pakket onder de deklaag verstoord.

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé
Er zijn geen effectbeperkende maatregelen genomen.

Effecten voorkeurstracé
De effecten in onderstaande tabel zijn ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de hand van ingrepen die de regionale grondwaterstroming kunnen beïnvloeden.

Tabel 5.28
Effectscore beïnvloeding grondwaterstroming

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Verandering grondwaterstroming	0	0

Eventuele effecten op de grondwaterstroming kunnen vooral de ecohydrologische situatie beïnvloeden. Omdat de ingrepen tijdelijk zijn is dit criterium als neutraal (0) beoordeeld.

Ingrepen met een permanent effect op de grondwaterstroming zijn:
- Obstructie in het watervoerend pakket (bijvoorbeeld een tunnel of damwand), loodrecht op de grondwaterstroming. Dit kan de grondwaterstromen en/of grondwaterstanden veranderen.
- Verandering van de hydrologische weerstand van de deklaag.
- Doorsnijding van slecht doorlatende deklagen kan invloed hebben op de grondwaterstroming, omdat er daardoor een verbinding ontstaat tussen het maaiveld en het diepere watervoerend pakket. Dit kan invloed hebben op infiltratie en kwel.

GEEN EFFECT OP GRONDWATERSTROMING

Bij de kruising K174-1 wordt een mantelbuis geplaatst. Deze zal niet groter zijn dan de gasleiding waarmee hij geen obstructie voor de grondwaterstroming vormt. De tracévariant biedt geen voor- of nadelen ten opzicht van het voorkeurstracé.

Effecten tracévariant Zandberg

Tabel 5.29
Effectscore beïnvloeding grondwaterstroming Zandberg

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracévariant Zandberg
Verandering grondwaterstroming	0	0	0

Het voorkeurstracé bij Zandberg en de tracévariant Zandberg scoren beiden neutraal (0) omdat de effecten tijdelijk zijn.

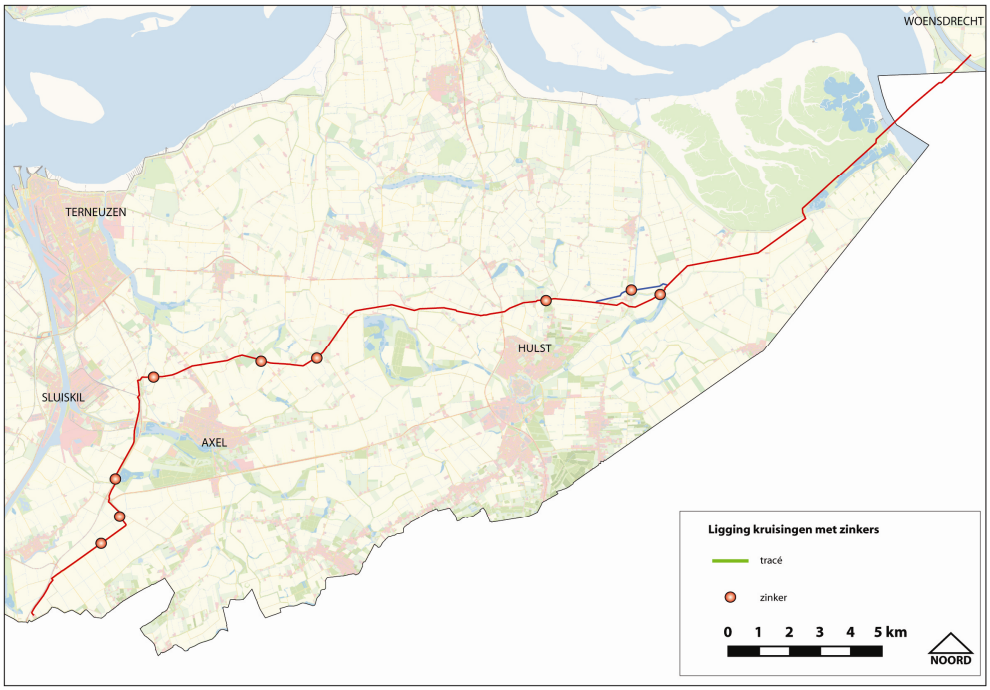
Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen nodig of verplicht.

Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.2.6 BEÏNVLOEDING WATERBODEMMILIEU EN WATERKOLOM

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
Figuur 5.24 en tabel 5.30 geven een overzicht van waterlopen in de referentiesituatie waarin bij de voorgenomen activiteit de waterbodem en de waterkwantiteit beïnvloed kunnen worden als gevolg van baggeractiviteiten bij de aanleg van een natte zinker (ingreep).

Figuur 5.24
Overzicht watergangen die met een zinker worden gekruist



Tabel 5.30
Overzicht kruisinglocaties waar zinkers worden toegepast

Kruisingnummer	Km	Watergang	Type
K145-2	13,6	Watergang Zandbergsche Rotte Kreek	Zinker
K150-2	16,8	Watergang De Vliet	Zinker
K163-2	25,5	Watergang Oude Linie	Zinker
K166-2	27,4	Watergang 't Val	Zinker
K172-1	31,3	Watergang Spuikkreek / Bronkreek	Zinker
K179-2	35,5	Rietganzendreef + kabels en leidingen	Zinker
K181-1	36,7	Groene Dreef + Watergang Oostelijke Rijkswaterleiding	Zinker
K183-1	38,3	Watergang Oostelijke Rijkswaterwetering	Zinker
Tracévariant Zandberg			
K146-1	13,8	Graauwsche kreek	Zinker

INGREEP

Door opwelling van de waterbodem bij graafwerkzaamheden in watergangen voor het leggen van de zinker, kan plaatselijk tijdelijk een zuurstoftekort in het water ontstaan en zullen (mogelijk verontreinigde) slibdeeltjes zich verspreiden. Het zuurstoftekort kan leiden tot vissterfte. Er zal zodanig nauwkeurig worden gewerkt dat zich zo min mogelijk slibdeeltjes verspreiden.

De kwaliteit van het te lozen grondwater dat wordt opgepompt bij bemaling wordt gecontroleerd door het waterschap. Vóór de lozing dient een ontheffing aangevraagd te worden bij het waterschap. Deze heeft gebiedsspecifieke eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op (de waterkolom van) het oppervlaktewater te voorkomen. Op dit tracé zullen de belangrijkste gebiedsspecifieke eisen gesteld worden aan chloride en ijzer. Voor lozing kan het daarmee noodzakelijk zijn dan het onttrokken grondwater op enige wijze wordt gezuiverd of opgevangen. De kwaliteit van het te lozen water is daarmee niet onderscheidend voor de effectbeoordeling.

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé
Er zijn geen effectbeperkende maatregelen genomen.

Effecten voorkeurstracé
De effecten in de volgende tabel zijn ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de hand van ingrepen die het waterbodemmilieu en de waterkolom beïnvloeden.

Tabel 5.31
Effectscore beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom

Beoordelingscriterium	Referentie situatie	Voorkeurstracé
Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	0	-
Kwalitatieve score	0	-

LICHT NEGATIEF EFFECT

Gezien de afmetingen en de doorstroming van de watergangen langs het tracé, de beperkte strook van ontgraving, het ontbreken van een ecologische doelstelling voor de watergangen, het geringe aantal zinkers dat wordt gelegd en de zorgvuldige aanlegwijze is het effect beperkt en beoordeeld als licht negatief (-).

Effecten tracévariant Zandberg

Tabel 5.32
Effectscore beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom Zandberg

Beoordelingscriterium	Referentie situatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracéalternatief Zandberg
Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	0	-	-
Kwalitatieve score	0	-	-

In vergelijking met het voorkeurstracé biedt de tracévariant geen voor- of nadelen. Zowel het voorkeurstracé Zandberg als de variant zijn daarom als licht negatief (-) beoordeeld.

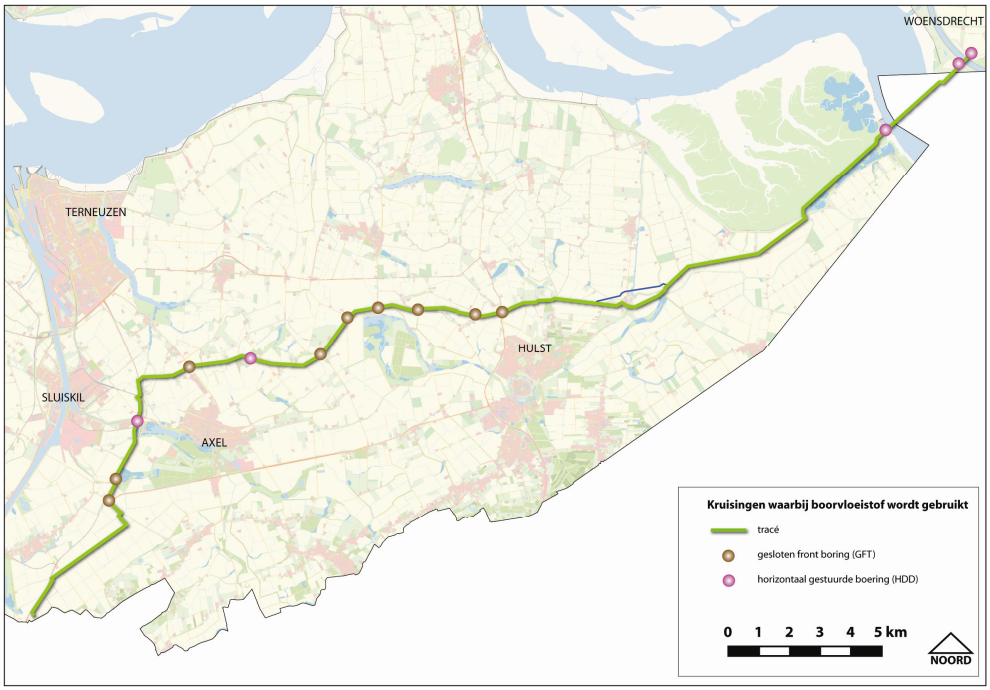
Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
Er zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk.

Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren. De kwaliteit van de waterbodem ter plaatse van te passeren watergangen en te lozen water wordt ten behoeve van de uitvoering nader geanalyseerd voor het bepalen van nadere uitvoeringscondities.

5.2.7 BEÏNVLOEDING BODEMKWALITEIT DOOR BOORVLOEISTOF

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
Figuur 5.25 en tabel 5.26 geven de ligging aan van infrastructuur in de referentiesituatie die bij de voorgenomen activiteit gekruist worden door middel van boringen waarbij gebruik gemaakt wordt van bentoniet boorvloeistof die deels achterblijft (ingreep). In bijlage 10 is de figuur in A4-formaat opgenomen.

Figuur 5.25
Overzicht kruisingen waarbij boorvloeistof wordt gebruikt



INGREEP

Bij een aantal boringen wordt gebruik gemaakt van bentoniet boorvloeistof, dat deels achterblijft. Bentoniet is een bodemvreemde stof, maar niet verontreinigend.

Tabel 5.33

Overzicht kruisinglocaties waar boorvloeistof wordt gebuikt

Kruisingnummer	Km	Locatie boring	Type
K124-2	0 - 0,7	Schelde Rijnkanaal + Sint Martijnsweg + Oosterlijke Schelde Rijnweg	HDD
K127-1 en K129-1	0,7 - 3,4	Westerschelde (Ramsar gebied en vaargeul)	(2x) HDD
K153-1	18,8	N-60 Beneluxweg + Hulsterweg + Houtwal + Parallelweg + gasleiding + kabels en leidingen	GFT
K154-1	19,6	Patrijzendijk + kabels en leidingen	OFT/GFT
K157-1	21,7	Groot Cambrondijk	OFT/GFT
K159-1	22,9	Sasdijkweg + kabels en leidingen	OFT/GFT
K161-1	24	Sasdijk + Reigerstraat	GFT
K163-1	25,6	Oude Zeedijk + kabels en leidingen	OFT/GFT
K166-3	27,8 - 28,3	Boomgaard Zeldenrust + kabels en leidingen	HDD
K170-1	30	N685 Nieuwendijk + kabels en leidingen	GFT
K173-2	31,5	N62 Tractaatweg + kruising leiding	GFT
K175-1	33,4 – 34	Koegorsstraat + N686 Sassing (Industrieweg Zuid) + Goederenspoor + Sasdijk + leidingen	HDD
K179-1	35,2	Sasdijk + N62 Tractaatweg + Adriaen van Ostadeweg + kabels en leidingen	GFT
K180-1	36	N258 Langeweg+ Adriaen van Ostadeweg + Eversdam + kabels en leidingen	GFT
Tracévariant Zandberg			
K144-2	13,2	Secundaire waterkering	GFT

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé

Er zijn geen effectbeperkende maatregelen genomen.

Effecten voorkeurstracé

In onderstaande tabel is de effectscore ten aanzien van boorvloeistof weergegeven, welke daarna wordt toegelicht.

Tabel 5.34

Effectscore beïnvloeding bodemmilieu door boorvloeistof

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Beïnvloeding bodemkwaliteit door boorvloeistof	0	0
Kwalitatieve score	0	0

GEEN EFFECT

Bij enkele boortechnieken wordt een bentoniet spoeling (boorvloeistof) gebruikt bij het boren. Een deel van deze boorspoeling wordt hergebruikt, of afgevoerd. De Gasunie laat restanten boorspoeling aan het maaiveld bemonsteren en vervolgens afvoeren naar een erkende verwerker. Een deel blijft achter rond de aangebrachte leiding. Dit materiaal heeft geen risico's voor mens en dier, maar is wel een bodemvreemd materiaal op de locaties waar het wordt toegepast. Omdat de boorvloeistof niet verontreinigd is, is het effect als neutraal (0) beoordeeld. Het alternatieve tracé biedt geen voor of nadelen ten opzicht van het voorkeurstracé. Er wordt op allebei opties bentoniet toegepast op één kruising.

Effecten tracévariant Zandberg

Tabel 5.35

Effectscore beïnvloeding bodemmilieu door boorvloeistof Zandberg

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracévariant Zandberg
Beïnvloeding bodemkwaliteit door boorvloeistof	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

De tracévariant Zandberg biedt geen voor of nadelen ten opzicht van het voorkeurstracé Zandberg. Er wordt op beiden bentoniet toegepast op één kruising en beiden zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

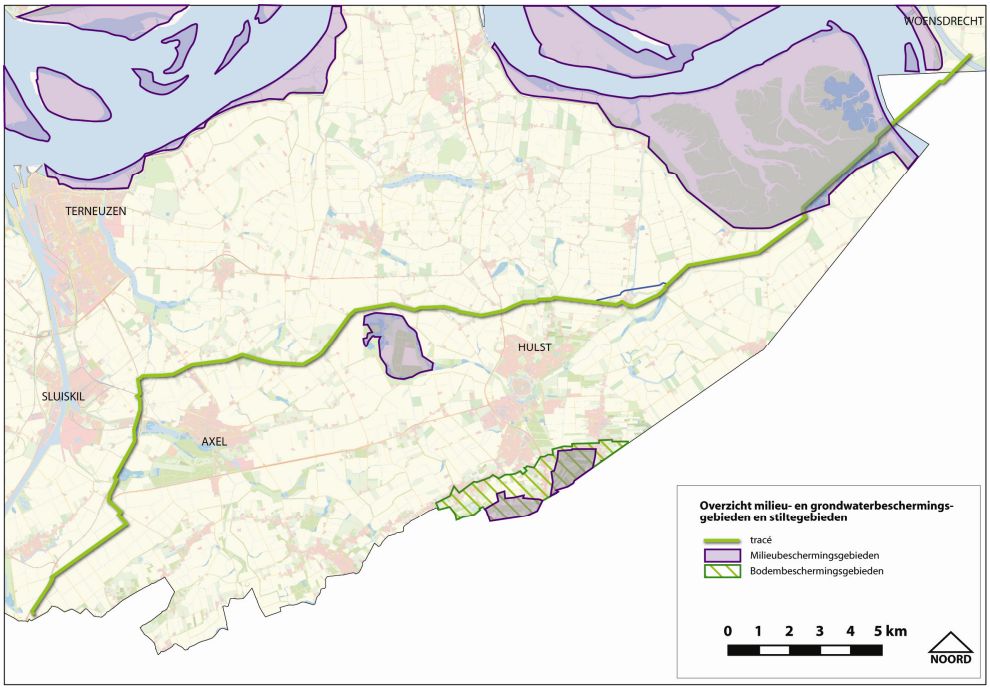
Mitigerende en compenserende maatregelen
Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen nodig of verplicht, anders dan de afvoer van de boorspoeling aan het maaiveld.

Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.2.8 AANTASTING GRONDWATER- EN MILIEUBESCHERMINGSGEBIEDEN

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
Figuur 5.26 geeft een overzicht van de grondwater- en milieubeschermingsgebieden in de referentiesituatie en de ligging van het voorkeurstracé.

Figuur 5.26
Overzicht van grondwater- en milieubeschermingsgebieden



INGREEP EN EFFECTBEPERKING

Het milieubeschermingsgebied “Westerschelde en Verdronken Land van Saeftinghe” wordt doorsneden. Het betreft een wetland, aangewezen volgens de Wetlands-Conventie. Onder wetlands worden waterrijke gebieden verstaan, bijvoorbeeld moerassen of veengebieden. Deze natuurgebieden hebben belangrijke functies, onder andere voor trekvogels, vissen en andere waterdieren. Wetlands en de planten- en diersoorten die erin leven, worden beschermd door het Ramsar Verdrag uit 1971.

“Het Verdronken Land van Saeftinghe” is tevens een beschermd natuurmonument. De gasdam is echter buiten dit aangewezen gebied gelaten. Het tracé volgt deze gasdam. Tussen het oostelijke uiteinde van de gasdam en de Westerschelde zal het tracé ongeveer 450 meter van het beschermde natuurmonument doorkruisen.

Er worden geen grondwaterbeschermingsgebieden doorsneden.

Er wordt van circa km 3,4 tot km 8 binnen het milieubeschermingsgebied gewerkt. Het invloedsgebied van de bemaling bevindt zich binnen het milieubeschermingsgebied van het “Land van Saeftinghe”.

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé
Er zijn geen effectbeperkende maatregelen genomen.

Effecten voorkeurstracé

GEEN EFFECT

De effecten zijn in tabel 5.36 ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de hand van het aantal doorsnijdingen en het ruimtebeslag in ha (ingreep) en is vertaald in kwalitatieve effectscores. Binnen het invloedsgebied van de werkzaamheden is één milieubeschermingsgebied gelegen. Het effect is daarmee licht negatief (-).

Tabel 5.36
Effectscore op grondwater- en milieubeschermingsgebieden

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Grondwaterbeschermingsgebied:		
• doorsnijdingen (aantal)	0	0
• oppervlak (ha)	0	0
Kwalitatieve score	0	0
Milieubeschermingsgebied:		
• doorsnijdingen (aantal)	0	1
• oppervlak (ha)	0	9
Kwalitatieve score	0	-

Effecten tracévariant Zandberg

Tabel 5.37
Effectscore grondwater- en milieubeschermingsgebieden Zandberg

Beoordelingscriterium	Referentiesituatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracévariant Zandberg
Beïnvloeding bodemkwaliteit door boorvloeistof	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

Zoals het voorkeurstracé ter hoogte van Zandberg als de tracévariant Zandberg leidt niet tot aantasting van milieu- en grondwaterbeschermingsgebieden. Het effect wordt daarom neutraal gewaardeerd (0).

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
Het invloedsgebied van de bemaling kan beperkt worden door:
§ Toepassing van waterremmende maatregelen als damwanden.
§ Tegengaan van de effecten door hydrologische compensatie in de vorm van retourbemaling.

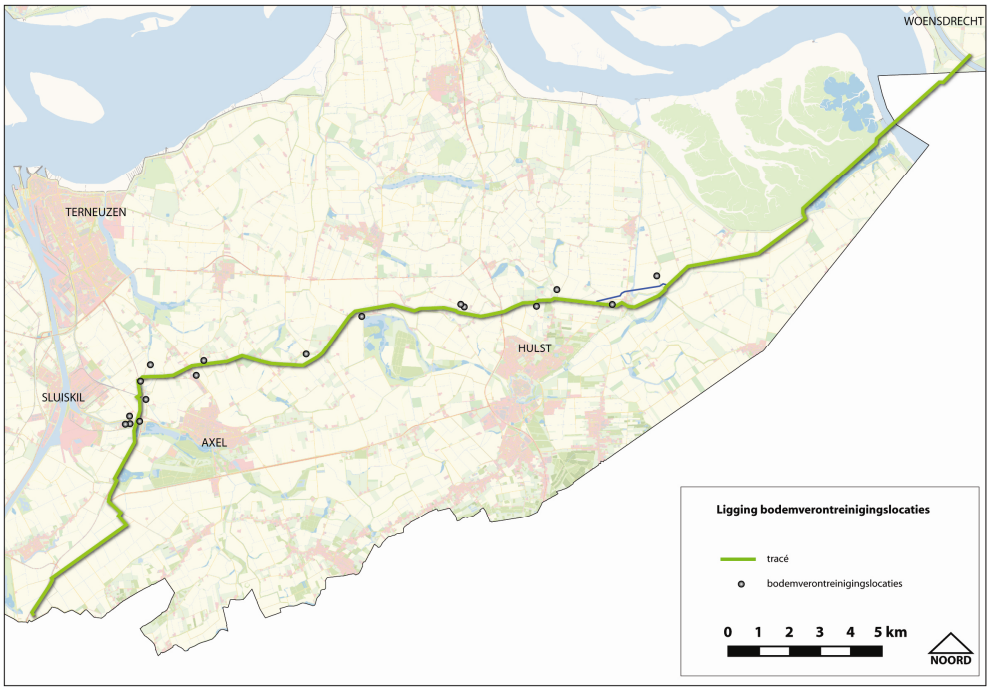
Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.2.9 BEÏNVLOEDING BODEM- EN GRONDWATERVERONTREINIGINGSLOCATIES

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
De figuur 5.27 en tabel 5.38 geven de ligging van bodem- en grondwater-verontreinigingslocaties aan in de referentiesituatie.

Figuur 5.27

(Voormalige) locaties van bodemverontreiniging



Beschikbare informatie

De uitgevoerde verkenning heeft geresulteerd in een serie gegevens zoals verkregen van de verschillende gemeenten en provincie. Het gaat daarbij om de bij hen bekende (mogelijke) gevallen van ernstige verontreiniging van bodem en/of grondwater tot 50 meter uit het hart van het tracé. Daarnaast gaat het in de zone van 50 meter tot 500 meter buiten het hart van het tracé om (mogelijke) gevallen van ernstige verontreinigingen met betrekking tot alleen grondwater.

De stand van de informatievoorziening zoals in dit rapport verwerkt is hierna beschreven. Reimerswaal heeft aangegeven dat er geen (mogelijk) ernstige verontreinigde locaties bekend zijn die de voorgestelde aardgastransportleiding op het grondgebied van Reimerswaal doorsnijdt en/of op een afstand van 500 meter benaderd.
De overige gemeenten, Hulst en Terneuzen en de provincie Zeeland hebben informatie verstrekt welke is verwerkt in tabel 5.38.

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé

Bodemverontreinigingen die doorkruist worden door de leiding zullen ontgraven en afgevoerd worden voor zover deze vrijkomen bij de ontgraving van het cunet. Afhankelijk van specifieke omstandigheden kan hiervan worden afgeweken. Bestaande grondwaterverontreinigingen binnen het invloedsgebied van de leiding (zie paragraaf 5.1.2) kunnen tijdens de aanlegfase worden beïnvloed. Verlaging van de grondwaterstand zal een grondwaterstroming naar de put of sleuf tot gevolg hebben waardoor grondwaterverontreinigingen mogelijk gaan verspreiden.

Bij een aanwezige bodemverontreiniging binnen het bemalingsgebied worden waterremmende maatregelen, zoals het aanbrengen van damwanden en dichten van de bodem van de bouwputten met bijvoorbeeld onderwaterbeton, genomen om verspreiding van de verontreiniging te voorkomen.

Effecten voorkeurstracé
De effecten op de mogelijk aanwezige verontreinigingen zijn op basis van tabel 5.38 bepaald.
In kolom 1 zijn de locaties en objecten zoals weergegeven in navolgende tabel omschreven in kilometrering gemeten langs het tracé.
In kolom 2 is weergegeven of er sprake is van een directe doorsnijding van een locatie met een (mogelijk) geval van ernstige verontreiniging (bodem en/of grondwater).
Hieronder vallen de volgende type locaties: (historische) locaties met bodembedreigende activiteiten (bijvoorbeeld tanks, autosloperij), locaties welke in onderzoek zijn en waar vervolg onderzoek is voorzien en de locaties waarvan is vastgesteld dat er sprake is van een ernstig geval van verontreiniging (bodem en/of grondwater). Als 'doorsnijding' is een zone van 50 meter (links en/of rechts) uit het hart van de leiding in beschouwing genomen. De overige locaties (buiten deze 'doorsnijdingszone') betreffen alleen locaties met een (mogelijk) geval van ernstige verontreiniging voor wat betreft grondwater. Deze verontreinigingen kunnen mogelijk worden beïnvloed door bemaling tijdens de aanleg. Het gaat daarbij om locaties welke in onderzoek zijn en mogelijk uitmonden in een ernstig geval van verontreiniging (grondwater) en locaties waarvan is vastgesteld dat er sprake is van een ernstig geval van verontreiniging (grondwater).
In kolom 3 is bij benadering de afstand weergegeven tussen het hart van het tracé en de verontreiniging.
In kolom 4 en 5 is voor zover bekend weergegeven of het om een bodem of grondwaterverontreiniging gaat.
In kolom 6 is weergegeven of het om een (historisch) verdachte locatie (historische) locatie met bodembedreigende activiteiten) gaat.
In kolom 7 zijn de effecten (aantrekkende of mogelijk verstorende werking) op de grondwaterverplaatsing weergegeven. Aan de hand van een geohydrologische modelberekening is voor het watervoerende pakket de grondwaterverplaatsing bepaald (dit is het worst-case scenario). Hierbij is uitgegaan van een bemalingsduur van 15 dagen. Over het algemeen wordt hierbij verwacht dat in de zone van circa 0 tot 50 meter uit het hart van de leiding een grondwaterverplaatsing zal optreden van meer dan 2,5 meter (in de tabel aangegeven met > 2,5). Op 50 tot 200 meter is een grondwaterverplaatsing te verwachten van circa 2,5 meter (aangegeven met 2,5 m). In de zone van 200 tot 500 meter is sprake van een mogelijke grondwaterverplaatsing van circa 0,2 m a 0,6 m (aangegeven met < 0,6 m). Op een afstand van circa 500 m is vrijwel geen sprake van grondwaterverplaatsing.
In de deklaag is de horizontale verplaatsing geohydrologisch gezien verwaarloosbaar. Omdat in dit stadium nog niet duidelijk is op welke diepte de verontreinigingen zich bevinden en/of op deze specifieke locatie sprake is van een deklaag, is vooralsnog uitgegaan van het worst-case scenario (verontreiniging zoals hiervoor beschreven in het watervoerende pakket).

Volgens de Wet bodembescherming mag een verontreiniging niet worden verplaatst. Of de betreffende grondwaterverontreinigingen daadwerkelijk worden verplaatst zoals hiervoor is geschetst voor puur het grondwater hangt af van vele factoren die nu nog buiten beschouwing zijn gelaten. Te denken valt aan lokaal werkelijke (natuurlijke)

grondwaterstroming, de mobiliteit van de verontreinigende parameter en de mate en diepte van de grondwaterverontreiniging. Aanbevolen wordt om in de vervolgfase voor het gekozen tracé in samenspraak met de provincie de beïnvloeding en effecten per (mogelijk) geval van ernstige (grondwater)verontreiniging en mogelijk te nemen maatregelen nader te beschouwen.

Tabel 5.38
Omschrijving bodemverontreinigingslocaties langs het tracé

1 Km	2 Directe doorsnijding door tracé	3 Afstand rand verontr tot as leiding	4 Grond verontr	5 Grondwater verontr	6 Historisch verdachte locatie	7 Effect mogelijke grondwaterverplaatsing (bij benadering in meters)
13	--	500	Nb	Nb	ja	0
15.3	ja	0	Nb	Nb	--	> 2,5
17	--	200	--	--	ja	2,5
17.7	ja	0	--	--	ja	> 2,5
20.2	ja	50	--	--	ja	2,5
20.2	--	55	--	--	ja	2,5
23.8	--	100	--	Nb	ja	2,5
25.8	--	200	--	--	ja	< 0,6
29.5	--	200	Nb	Nb	--	< 0,6
30	--	300	Ja	Nee	--	< 0,6
31,5	--	300	Ja	Ja	--	< 0,6
31,8	Ja	25	Nee	Ja	--	> 2,5
32,0	Ja	0-2500	Nb	Nb	ja	> 2,5 - < 0,6
32,4	--	100	Ja	Ja	--	2,5
33,1	Ja	50	Nb	Nb	--	2,5
33,2	--	150	Ja	Ja	--	2,5
33,3	Ja	0-500	Ja	Ja	--	< 0,6
33,4	--	250	Ja	Ja	--	< 0,6
41,8	--	450	Nb	Nb	--	< 0,6

Nb: niet bekend
Ligging ernstige verontreinigingen tov tracé en verdachte locaties indien kruisend met het tracé.

Uit de verkenning naar de (mogelijke) gevallen van ernstige verontreiniging blijkt dat het tracé op zeven plaatsen een locatie met (mogelijke) gevallen van ernstige verontreiniging kruist. Het betreft hier drie historisch verdachte locaties en vier locaties met mogelijk aangetoonde verontreiniging. De locatie op km 32,0 betreft de Koegorspolder in zijn algemeenheid waarvan is aangegeven dat er verontreinigingen zijn aangetoond en stortplaatsen aanwezig zijn. Gezien de omvang van de polder kunnen verontreinigingen op een afstand van 0 tot circa 2,5 km buiten het tracé liggen. Kruisende verontreinigingen zullen in principe lokaal ontgraven en afgevoerd worden. Afhankelijk van de omvang, mate en aard van de verontreiniging zal dit plaatsvinden in de vorm van een deel sanering conform de Wet bodembescherming (Gasunie verwerkt geen verontreinigd materiaal in de sleuf).

Tabel 5.39
Effecten beïnvloeding locaties met (mogelijke) gevallen ernstige verontreiniging bodem- en/of grondwater voorkeurstracé

Beoordelingscriteria	Referentie situatie	Voorkeurstracé
(mogelijke) gevallen ernstige verontreiniging		19
• doorsnijdingen (aantal locaties binnen een afstand van 0 – 50 m tot gasleiding)	0	7
• locaties in de directe omgeving (aantal)	0	12
Kwalitatieve score	0	-

Het mogelijk beïnvloeden van (mogelijk) aanwezige ernstige gevallen van verontreiniging op of langs het tracé is als licht negatief (-) beoordeeld.

Effecten tracévariant Zandberg

Tabel 5.40
Effecten beïnvloeding locaties met (mogelijke) gevallen ernstige verontreiniging bodem- en/of grondwater tracéalternatief Zandberg

Beoordelingscriteria	Referentie situatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracéalternatief Zandberg
(mogelijke) gevallen ernstige verontreiniging			
• doorsnijdingen (aantal locaties binnen een afstand van 0 – 50 m tot gasleiding)	0	1	0
• locaties in de directe omgeving (aantal)	0	1	1
Kwalitatieve score	0	-	0

Het mogelijk beïnvloeden van (mogelijk) aanwezige ernstige gevallen van verontreiniging door het doorsnijden door het voorkeurstracé Zandberg is als licht negatief (-) beoordeeld. De doorsnijding van de mogelijk aanwezige ernstige verontreiniging vindt op het tracévariant Zandberg niet plaats.

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
Zoals eerder beschreven mogen mobiele grondwaterverontreinigingen die binnen het invloedsgebied van de onttrekking liggen mogen niet worden verspreid. Een van de mogelijk te nemen maatregelen om deze verspreiding tegen te gaan is het, voor zover mogelijk, hydrologisch isoleren van de verontreiniging middels retourbemaling.

Leemten in kennis en informatie
Kennisleemte bestaat uit het vooralsnog ontbreken van verontreinigingsgegevens van de (historisch) verdachte locaties met bodembedreigende activiteiten en gegevens over type, mate, aard, en omvang verontreiniging.

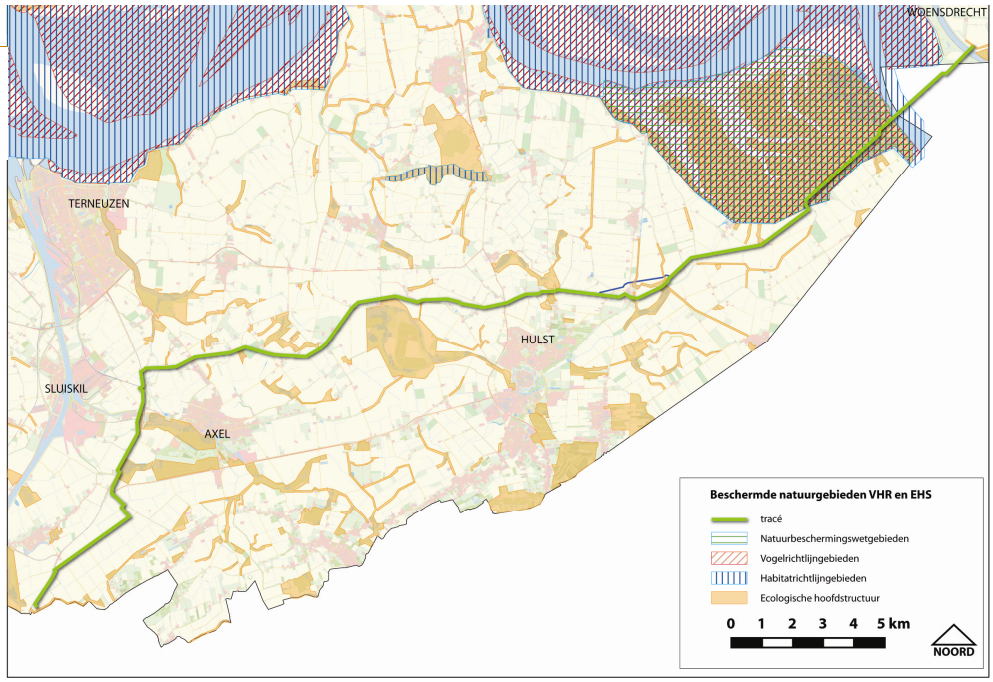
5.3 NATUUR

5.3.1 BESCHERMDE GEBIEDEN

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
In navolgende figuur is de ligging van de beschermde gebieden ten opzichte van het voorkeurstracé weergegeven. Deze figuur is op A3-formaat te vinden in Bijlage 10. In het Achtergrondrapport Natuur is een uitgebreidere beschrijving te vinden van de referentiesituatie (en effecten, inclusief bronvermelding) wat betreft natuur.

Figuur 5.28

Ligging van de beschermde gebieden ten opzichte van het voorkeurstracé



INGREEP EN EFFECTBEPERKING

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé

Het tracé tussen Ossendrecht en Zelzate doorkruist één Nederlands Natura 2000[22]-gebied: "Westerschelde en Saeftinghe". Dit gebied maakt tevens deel uit van de EHS. Voor de doorkruising wordt gebruikt gemaakt van de aanwezige gasdam. Uitgangspunt voor de effectbeschrijving is dat alle werkzaamheden op de bestaande gasdam plaatsvinden, inclusief de werkstrook en de opslag van grond.

Naast bovengenoemd Nederlands Natura 2000-gebied, doorsnijdt het tracé ook twee Vlaamse Natura-2000 gebieden; Het Vogelrichtlijngebied Schorren en polders van de Beneden-Schelde en het Habitatrichtlijngebied Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent. Beide gebieden overlappen elkaar grotendeels ter plekke van het tracé. De Natura 2000-gebieden worden gepasseerd door middel van twee gestuurde boringen vanaf een werkeiland ter hoogte van Groot Buitenschoor. De effectbepaling op het Groot Buitenschoor is opgenomen in hoofdstuk 6 'Vlaanderen'.

Het tracé doorsnijdt het Verdronken Land van Saeftinghe (EHS). Vervolgens kruist het tracé de Vlaamsche Kreek. Bij Luntershoek gaat het tracé door een smalle strook bos die onderdeel uitmaakt van de EHS. Het tracé grenst aan de EHS gebieden Axelsche Kreek en Zwartenhoekse Kreek. Een klein deel van de werkstrook valt hier binnen de begrenzing van de EHS respectievelijk parallel aan de Sasdijk en ter hoogte van de kruising Adriaan van Ostadeweg en Rietganzendreef.

Ruimtebeslag in de Natura 2000-gebieden treedt alleen op tijdens de aanlegwerkzaamheden en is dus tijdelijk.

[22] Onder de Natura 2000-gebieden vallen Habitatrichtlijngebieden, Vogelrichtlijngebieden en beschermde natuurmonumenten.

Vergraving door graafwerkzaamheden, boorwerkzaamheden, grondverzet, effecten van zware voertuigen op de bodem kunnen bepaalde leefgebieden van soorten (tijdelijk) worden aangetast. Deze effecten treden op binnen het ruimtebeslag. Bij de kruisingstechnieken zoals HDD-boring, pneumatische boortechniek (persing) of gesloten front techniek (schildboring) vindt vergraving alleen plaats bij de bouwput aan de pers- en ontvangstzijde.

Verstoring kan optreden door geluidemissie, visuele hinder en het gebruik van verlichting tijdens de aanlegwerkzaamheden. Geluidsemissies treden op bij het heien van damwanden voor de bouwputten van het werkeiland en tunnels, het aanleggen van de tunnel zelf en het invoeren van de gasleiding door de tunnel. Het heien geeft de hoogste geluidsemissie. Als effectbeperkende maatregel worden de heiwerkzaamheden waar mogelijk uitgevoerd buiten de kwetsbare periode voor broed- en overwinterende vogels. De werkzaamheden op het werkeiland vinden dag en nacht plaats, gedurende 9 maanden, zodat er verlichting zal worden gebruikt. Door het nauwkeurig richten van de verlichting en het gebruik van armaturen die diffuse lichtuitstraling beperken, wordt directe en indirecte verlichting van het Natura 2000-gebied beperkt.

Verdroging door ruimtelijke ingrepen en tijdelijke bemalingen kunnen veranderingen optreden op grond- en oppervlaktewaterhuishouding. Dit kan leiden tot effecten op waterafhankelijke natuurwaarden.

Tijdens de aanleg is mogelijk sprake van tijdelijke versnippering. De werkstrook kan populaties tijdelijk van elkaar scheiden en uitwisseling van individuen ter weerszijden van het tracé onmogelijk maken. Het terrein boven de transportleiding wordt na aanleg weer in vrijwel oorspronkelijke staat ingericht, waardoor de leiding geen permanent versnipperende werking heeft.

Natura 2000-gebied

Mogelijke beïnvloeding van broedende- en overwinterende vogels wordt beperkt door zoveel mogelijk buiten de gevoelige perioden te werken. Voor het Verdronken Land van Saeftinghe wordt door Gasunie de uitvoeringsperiode wordt zo gekozen dat zo weinig mogelijk verstoring voor vogels optreedt. Dit betekent concreet dat hier buiten het broedseizoen gewerkt zal worden.
Deeltrajecten waar tijdens het broedseizoen gewerkt wordt, worden voorafgaand ongeschikt gemaakt voor broedvogels om te voorkomen dat zij gaan nestelen op de werkstrook. Wanneer in de nabijheid van de Westerschelde werkzaamheden binnen het broedseizoen plaatsvinden, worden aanvullende maatregelen genomen om de werkstrook ongeschikt te maken voor kustbroedvogels.

Effecten

De volgende tabel geeft de effectscores voor beschermde gebieden per beoordelingscriteria weer. De scores zijn vervolgens toegelicht.

Tabel 5.41
Effect(scores) op beschermde gebieden

Beoordelings-criteria	Referentie situatie	Ingrepen en effecten voorgenomen activiteit				
		ruimte-beslag (km / ha)	vergraving	verstoring	verdroging	Versnip-pering
Natura 2000:						
Westerschelde en Saeftinghe	0	-	0	-	0	0
Schelde- en Durme Estuarium	0	-	-	--	0	0
Schorren en Polders	0	-	-	--	0	0
Kwalitatieve totaalscore	**0**	**-**	**-**	**--**	**0**	**0**
EHS/EVZ:						
EHS	0	-	-	-	0	-
EVZ	0	-	-	-	0	-
Kwalitatieve totaalscore	0	-	-	-	0	-
Totaalscore Beschermd gebied	**0**	**-**	**-**	**-**	**0**	**0**

Natura 2000

WESTERSCHELDE EN SAEFTINGHE

Doordat de Westerschelde door middel van een boring wordt gepasseerd, zijn de effecten gering. Ruimtebeslag, vergraving en verdroging treden niet op in de Westerschelde. Ter plekke van het Verdronken Land van Saeftinghe wordt gebruikt gemaakt van de bestaande gasdam. Het tijdelijke ruimtebeslag leidt niet tot vergraving van belangrijke natuurwaarden of tot verdroging van habitattypen aangrenzend aan de gasdam. De effectscore is daarom neutraal (0). Wel kan er verstoring optreden op foeragerende, rustende vogels binnen de verstoringszone van 200 meter. Het gebied is van belang broedgebied en als rust- en foerageergebied buiten het broedseizoen. Het aspect verstoring is licht negatief beoordeeld (-) omdat de werkzaamheden buiten het broedseizoen worden verricht.
De werkzaamheden hebben geen versnipperende werking op habitatsoorten. De effectscore is neutraal (0).

HABITATRICHTLIJNGEBIED SCHELDE EN DURME ESTUARIUM

In Habitatrichtlijngebied Schelde en Durme estuarium leidt het werkeiland tot tijdelijk ruimtebeslag en vergraving. Dit is licht negatief gewaardeerd (-). Onderzoek heeft aangetoond dat het tijdelijke werkeiland in de Westerschelde niet leidt tot morfologische veranderingen door erosie of sedimentatie (IMDC NV 2007). Habitats buiten het werkeiland zelf worden niet aangetast. De verstoring tijdens de aanleg is negatief beoordeeld (- -). De werkzaamheden hebben geen verdroging tot gevolg of een versnipperende werking. De effectscore is daarom neutraal (0) voor verdroging en versnippering.

VOGELRICHTLIJNGEBIED SCHORREN EN POLDERS VAN DE BENEDEN-SCHELDE

In het Vogelrichtlijngebied wordt op Groot Buitenschoor een tijdelijk werkeiland aangelegd ten behoeve van twee gestuurde boringen (effectscore - voor ruimtebeslag en vergraving). Het werkeiland leidt niet tot erosie en sedimentatie op de lange termijn, waardoor foerageergebied buiten het werkeiland zelf niet wordt aangetast. Het werkeiland en de boorwerkzaamheden leiden tot verstoring van aanwezige foeragerende en rustende vogels van Natura-2000 gebied Schelde en Durme estuarium. Dit is negatief beoordeeld (- -). Effecten als gevolg van grondwaterbemaling en versnippering treden niet op. De effectscore is daarom neutraal (0) voor verdroging en versnippering.

EHS/EVZ

Op een aantal locaties wordt de EHS doorsneden. Binnen de werkstrook van 50 m breed, wordt maximaal 25 hectare van de EHS tijdelijk aangetast. Hiervan ligt 22 hectare in het Verdronken Land van Saeftinghe. Het ruimtebeslag in de andere EHS gebieden blijft beperkt tot 3 hectare. Het gaat voornamelijk om grasland en ruigte, natuurtypen met een korte hersteltijd. Het ruimtebeslag op de EHS is licht negatief beoordeeld (-). Naast tijdelijk ruimtebeslag zijn er negatieve effecten te verwachten door vergraving, verstoring en versnippering.

EHS

Verdronken Land van Saeftinghe

Voor de doorkruising wordt gebruikt gemaakt van de aanwezige gasdam. De werkzaamheden hebben tijdelijke negatieve effecten tot gevolg door ruimtebeslag, vergraving en verstoring. Direct voor de gasdam wordt een tijdelijk mudbassin aangelegd bij het uittredepunt van de boring onder de Westerschelde. Dit gebied wordt begraasd door schapen en runderen. In tegenstelling tot de begrenzing van het Natura 2000-gebied valt de gasdam wel binnen de begrenzing van het EHS gebied. Het tijdelijke ruimtebeslag leidt niet tot vergraving van belangrijke natuurwaarden of tot verdroging van natuurdoeltypen aangrenzend aan en op de gasdam. De effectscore voor ruimtebeslag en vergraving is licht negatief. Tevens kan er verstoring optreden op broedende, foeragerende, rustende vogels binnen de verstoringszone van 200 meter. Het gebied is van belang als broedgebied en als rust- en foerageergebied buiten het broedseizoen. Het aspect verstoring is licht negatief beoordeeld (-), omdat de werkzaamheden buiten de kwetsbare periodes plaatsvinden.

De gasdam wordt voor diverse (gas)leidingen en kabels gebruikt. Door het nieuwe tracé in de reeds bestaande leidingenstrook aan te leggen, wordt deze zo optimaal mogelijk benut. Verplaatsing van het tracé buiten de begrenzing van Saeftinghe én op Nederlands grondgebied zou betekenen dat de nieuwe leiding in de Hedwigepolder aangelegd moet worden. De Hedwigepolder wordt in de toekomst mogelijk ontpolderd in het kader van de verruiming Westerschelde. Hierdoor ontstaat een nieuw natuurgebied. Eventuele toekomstige werkzaamheden aan de gasleiding hebben dan aantasting van dit natuurgebied tot gevolg.

Zandberg (Zandbergsche of Vlaamse kreek)

Het voorkeurstracé voor de kruising bij Zandberg bestaat uit bundeling met bestaande aardgastransportleiding. Door het aanleggen van de leiding bij de bestaande leidingen is het effectgebied van gasleidingen beperkt. De effecten bestaan uit tijdelijk ruimtebeslag, vergraving, verstoring en versnippering.

Bij het alternatieve tracé wordt de gasleiding parallel aan de bestaande waterleidingen gelegd. Zowel het voorkeurstracé als het alternatieve tracé door de Grauwsche kreek maakt gebruik van een zinker bij het kruizen van de EHS. Er is dus geen verschil in beoordeling tussen beide tracés.

Axelsche Kreek en Zwartenhoekse kreek

Het tracé langs de Axelsche kreek en de Zwartenhoekse kreek loopt parallel aan bestaande infrastructuur (Sasdijk). Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de begrenzing van de EHS. De effecten bestaan uit tijdelijke verstoring. Dit wordt als licht negatief beoordeeld (-).

EVZ

Het tracé kruist de natte ecologische verbindingszones langs de Oude Linie, 't Val en de Spuikreek. In de omgeving van de Zwartenhoekse kreek worden eveneens twee natte ecologische verbindingszones gekruist. Ten zuiden van de Zwartenhoekse kreek wordt dezelfde ecologische verbindingszone nog tweemaal gekruist.
Deze ecologische verbindingszones worden doormiddel van een zinker gekruist. De effecten bestaan uit tijdelijk ruimtebeslag, vergraving, verstoring en versnippering. Omdat de effecten tijdelijk zijn wordt dit voor alle aspecten als licht negatief beoordeeld (-). De natuurtypen ter plekke hebben een korte herstelduur en zijn niet grondwater afhankelijk. Effecten door verdroging treden niet op.

Mitigerende en compenserende maatregelen ten behoeve van het MMA

EHS

Na afronding van de werkzaamheden moeten de doorsneden EHS gebieden en ecologische verbindingszones minimaal in de oude situatie hersteld worden. Eventueel kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen die de kwaliteit en samenhang van de natuur in het gebied versterken.
Mitigerende maatregelen kunnen worden meegenomen in het ontwerp en de wijze van uitvoering. Hierdoor kunnen negatieve gevolgen zo veel als mogelijk worden vermeden.

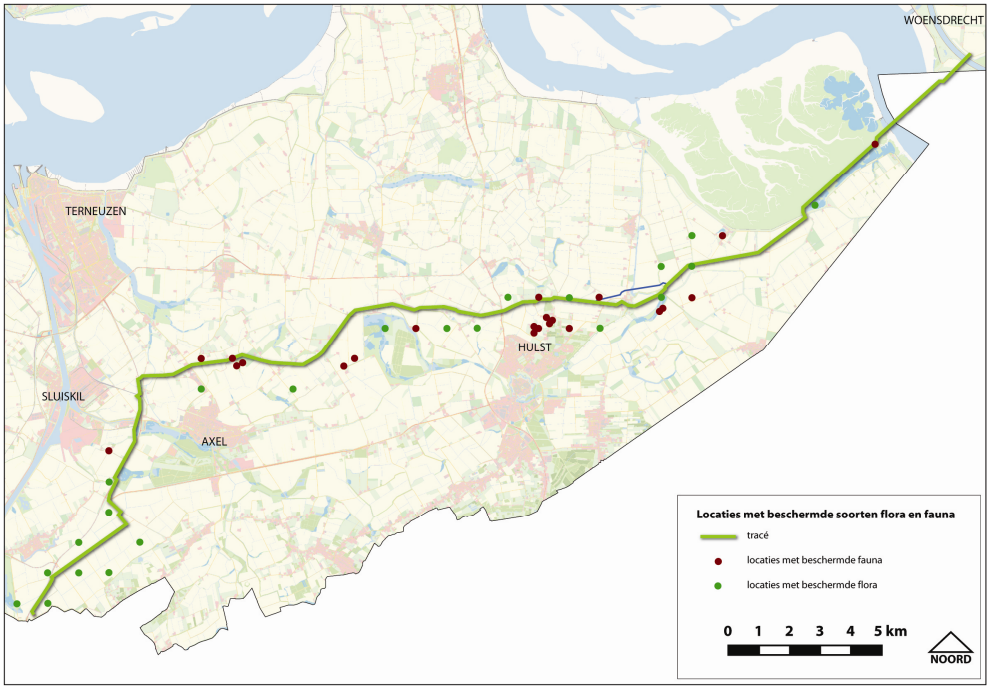
5.3.2 BESCHERMDE SOORTEN EN RODE LIJST SOORTEN

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit

In onderstaande figuur zijn de locaties waar beschermde soorten en soorten van de Rode Lijst voorkomen ten opzichte van het voorkeurstracé weergegeven. Deze figuur is op A3-formaat weergegeven in bijlage 10.

Figuur 5.29

Voorkomen van beschermde en Rode Lijst soorten op en in de nabijheid van het tracé. De waarnemingen zijn op kilometerhokniveau.



Flora

Onderstaand figuur geeft een overzicht van de voorkomende plantensoorten, hun status, leefgebied en hun locatie op en langs het leidingtracé. In het Achtergrondrapport Natuur is een uitgebreidere beschrijving te vinden van de referentiesituatie (en effecten, inclusief bronvermelding) wat betreft natuur.

Tabel 5.42

Voorkomende beschermde en bijzondere plantensoorten

Soort	Status	Habitat	Locatie
Fijn goudscherm	RL (zeer zeldzaam)	Hoge kwelders met wisselend zoutgehalte en open karakter	Westelijke gasdam Saeftinghe.
Klavervreter	RL (zeldzaam)	Kalkrijke rivierklei en krijt	Westelijke gasdam Saeftinghe.
Kleine wolfsmelk	RL (zeldzaam)	Vochtige, kalkhoudende kleigrond	Westelijke gasdam Saeftinghe.
Drijvende waterweegbree	FFW3 RL (vrij zeldzaam)	Watervegetatie in voedselarm tot matig voedselrijk, stilstaand of zwak stromend water	Omgeving Fort de Rape, niet op het tracé.
Kruipend Moerasscherm	FFW3 RL (zeer zeldzaam)	Zonnige, open plaatsen op natte, matig voedselarme, zwak zure, 's winters ondiep overstroomde grond.	Canisvlietschekree k en kreek Groot Eiland. Niet op tracé.
Orchideeën waaronder Brede orchis, Gevlekte orchis, Grote keverorchis, Rietorchis en Vleeskleurige orchis	FFW 2	Vochtige tot natte, voedselarme tot matig voedselrijke, niet of slechts licht bemeste, zwak zure tot kalkhoudende, humusrijke grond.	Vlaamse kreek, niet op leidingentracé.
Steenbreekvaren	FFW2	Vrij zonnige tot beschaduwde plaatsen op vochtige muren en rotsen, zowel kalkrijke als vrij zure gesteenten.	Omgeving Axel, niet op tracé.
Wilde marjolein	FFW2	Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op vrij droge, matig voedselrijke, meestal kalkhoudende grond.	Dijken tussen de Schelde en Zelzate. Niet op tracé.

Soort	Status	Habitat	Locatie
Rapunzelklokje	FFW2	Zonnige tot beschaduwde plaatsen op matig droge tot vochtige, matig voedselarme tot matig voedselrijke, kalkhoudende grond.	Dijken tussen de Schelde en Zelzate. Niet op tracé.
Hondskruid	FFW2 RL (zeer zeldzaam)	Halfbeschaduwde tot beschaduwde plaatsen op vochtige, vrij voedselarme, humeuze of stenige, meestal kalkhoudende grond.	Wegberm omgeving Zelzate. Niet op tracé.

FFW1: tabel 1 AMvB Flora- en faunawet
FFW2: tabel 2 AMvB Flora- en faunawet
FFW3: tabel 3 AMvB Flora- en faunawet
RL: Rode Lijst

Onderstaande tabel geeft een overzicht van voorkomende beschermde diersoorten.

Tabel 5.43
Voorkomende beschermde en bijzondere faunasoorten
Bron: Natuurbalans

Soort	Status	Habitat	Locatie
Watervleermuis, Baardvleermuis spec.	FFW3	Foerageren in gebied, lijnvormige elementen (o.a. watergangen, oriëntatie vliegroutes).	Vaste verblijfplaats omgeving Groot eiland, niet op tracé.
Veldspitsmuis	FFW3	Opgaande vegetatie	Verdronken land van Saeftinghe. Niet op tracé.
Waterspitsmuis	FFW3	Stromend tot stilstaand water met opgaande vegetatie	Tussen de Schelde en Zelzate. Niet op het tracé.
Broedvogels		Open tot gesloten, nat tot droog	Aanwezig op tracé. Geen vaste verblijfplaatsen op het tracé, wel in de omgeving.
Niet-broedvogels waaronder Bergeend, Wilde eend, Grauwe gans, Wintertaling		Met name waterrijke gebieden (slaapplaatsen) en polders (foerageergebieden)	Aanwezig op het tracé en directe omgeving.
Kamsalamander	FFW3	Kleinschalig landschap met voedselrijk water.	Omgeving Axel en Groot Eiland. Niet op tracé.

INGREEP EN EFFECTBEPERKING

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé
Ruimtebeslag, vergraving, verdroging en verstoring kunnen effect hebben op beschermde en Rode Lijst soorten. Om deze effecten zoveel mogelijk te beperken worden voor de voorkomende soortengroepen een aantal effectbeperkende maatregelen toegepast (zie onderstaande tabel), die het uitgangspunt vormen voor de effectbeschrijving.

Tabel 5.44

Effectbeperkende maatregelen

Effectbeperkende maatregel	Flora	Vleermuizen	Overige zoogdieren	Weidevogels	Overige broedvogels	Niet broedvogels	Vissen
1) Bij tracering leiding kwetsbare gebieden niet doorkruisen of waar dat niet mogelijk is ondergronds passeren	x	x	x	x	x	x	x
2) Bodem laag voor laag ontgraven, apart in depot zetten en in juiste volgorde terugplaatsen	x			x			
3) Volledig herstellen van het grondgebruik	x	x	x	x	x	x	x
4) Aanleg buiten kwetsbare periode (in maanden) voor gevoelige soorten	x	x		x	x	x	
5) Geen sloop gebouwen en kap oude bomen die door vleermuizen of holtebroeders worden gebruikt.		x			x		
6) Voorkomen onnodige betreding, vaste rijroutes	x		x	x	x	x	
7) Bemaling buiten het groeiseizoen (in maanden) in kwetsbare gebieden	x			x			

Ruimtebeslag is tijdelijk aan de orde ter plaatse van de leidingsleuf en bouwputten voor boringen. Omdat er geen permanent ruimtebeslag is, wordt bij de effectbeoordeling buiten beschouwing gelaten.

Vergraving treedt tijdelijk op over het gehele tracé met uitzondering van de delen waar de leiding middels (gestuurde) boring, persing of andere aanlegmethode, waarvoor geen ontgraving nodig is, wordt aangelegd. Binnen de werkstrook worden de bovenlaag, leidingsleuf en bouwputten vergraven, waarna de oorspronkelijke bodemopbouw (inclusief zode) en het grondgebruik weer worden hersteld (effectbeperkende maatregel 2 en 3). Bij de vergraving wordt de aanwezige vegetatie vernietigd.

Verstoring treedt op als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. De belangrijkste tijdelijke verstoringsbronnen zijn geluid van machines en de aanwezigheid van mensen. Onnodige betreding van de omgeving van de werkstrook door mensen of machines zal worden voorkomen onder andere door vaste rijroutes en bordjes ter regulering van betreding (effectbeperkende maatregel 6).

Verdroging treedt tijdelijk op tijdens de bronbemaling van de leidingsleuf en bouwputten wat vooral tijdens het voorjaar negatieve gevolgen kan hebben voor grondwaterafhankelijke vegetatie. De gevolgen zullen worden beperkt door in kwetsbare gebieden niet tijdens het groeiseizoen te bemalen (effectbeperkende maatregel 7).

Versnippering kan optreden doordat door de werkstrook populaties tijdelijk van elkaar gescheiden worden. Hierdoor is uitwisseling van individuen ter weerszijden van het tracé tijdelijk onmogelijk. Het terrein boven de transportleiding wordt na aanleg weer in vrijwel oorspronkelijke staat ingericht, waardoor de leiding geen permanent versnipperende werking heeft.

GROEIPLAATSEN EN LEEFGEBIEDEN HERSTELLEN ZICH

Door de aanleg van de aardgastransportleiding worden groeiplaatsen van planten en leefgebieden van soorten tijdelijk aangetast. Door de effectbeperkende maatregelen worden de gevolgen zo veel mogelijk voorkomen en de uitgangscondities voor herstel bevorderd. De herstelduur van de leefgebieden (habitats) kan verschillen. In de volgende tabel is voor de relevante leefgebieden en habitats aangegeven wat de verwachte herstelduur[23] is.

Tabel 5.45
Herstelduur van relevante leefgebieden en habitats

Groeiplaats/leefgebied	Direct herstel of n.v.t.	Na eerstvolgende groeiseizoen	Na 1 à 2 jaar	Na 2-5jaar	Na meer dan 5 jaar	Na meer dan 50 jaar	Geen herstel mogelijk
Akker/weide		x					
Slootkant			x				
Open (weg)berm			x				
Moeras				x			
Struikgewas				x	x		
Kustwater		x					
Estuarium					x		
Zoet water		x					
Bosgemeenschappen						x	

De tabel is gebaseerd op het Handboek voor Natuurdoeltypen (Bal et al 2001, Ministerie van LNV) waarbij mee is gewogen dat het terrein boven de transportleiding na aanleg weer in vrijwel oorspronkelijke staat ingericht wordt. Dit komt ten gunste van de herstelduur.

Effecten voorkeurstracé

In navolgende tabel zijn de effectscores voor flora en fauna die samenhangen met de ingreep weergegeven. De effecten worden hieronder toegelicht.

Tabel 5.46
Beoordeling effecten beschermde soorten en Rode Lijst soorten

Soortgroep	Beoordelingscriteria				
	Referentie -situatie	Vergraving	Verstoring	Verdroging	Versnippering
Flora	0	-	n.v.t.	0	0
Vleermuizen	0	0	0	0	0
Overige zoogdieren	0	0	0	0	0
Broedvogels	0	0	- -	0	0
Niet-broed vogels	0	0	- -	0	0
Amfibieën	0	0	0	0	0
Vissen	0	0	0	0	0
Totaalscore	**0**	**0**	**- -**	**0**	**0**

EFFECTEN OP FLORA

Flora

Vergraving van de taluds van de gasdam in “Westerschelde en Saeftinghe” kan leiden tot de aantasting van groeiplaatsen van Rode Lijst soorten. Buiten deze gasdam blijven groeiplaatsen van beschermde of bedreigde soorten onaangetast. De effecten van de

[23] Bron: Ministerie van LNV 2007

vergraving zijn tijdelijk. Dit effect is licht negatief beoordeeld. Overige effecten op beschermde of zeldzame plantensoorten zijn niet te verwachten.

Fauna

EFFECTEN OP FAUNA

Indien mogelijk en wenselijk vinden de werkzaamheden buiten het broedseizoen plaats. In gebieden waar wel tijdens het broedseizoen gewerkt wordt, zal door het ongeschikt maken van het terrein voorkomen worden dat vogels hier gaan nestelen.
Broedende, foeragerende en rustende vogels in de verstoringzone van de werkzaamheden kunnen worden verstoord. Vooral in Saeftinghe is de kans op verstoring zeer groot. Het gebied wordt gebruikt door grote aantallen steltlopers en andere watervogels. Dit wordt negatief gewaardeerd (- -). Het gebied is zowel van belang voor vogels in het broedseizoen als daarbuiten. Overige effecten op (broed)vogels en andere diersoorten zijn niet te verwachten.

Effecten tracévariant Zandberg

Voorkeurstracé ter hoogte van Zandberg

Het voorkeurstracé loopt ten zuiden van Zandberg. Het passeert de Zandbergsche kreek die onderdeel uitmaakt van de EHS en de Rotte kreek, een ecologische verbindingszone. Kruising van deze kreken vindt plaats met behulp van een zinker. Vervolgens wordt een de secundaire waterkering, in het verlengde van de Willem Hendrikstraat, gekruist door middel van een GFT boring. Deze dijk is eveneens onderdeel van de EHS.

De tracévariant Zandberg

De tracévariant loopt ten noorden van Zandberg. Het alternatieve tracé is circa 200 meter korter dan het voorkeurstracé en passeert de Graauwsche kreek die onderdeel is van de EHS. De kruising van de Grauwsche kreek zal met een zinker plaatsvinden.

Effecten op flora en fauna

GEEN ONDERSCHEIDENDE EFFCTEN OP FLORA EN FAUNA

Voor beide tracés geldt dat er geen beschermde soorten op het tracé voorkomen. Binnen de verstoringzone van zowel het voorkeurstracé als de tracévariant kunnen broedvogels voorkomen die tijdens de werkzaamheden verstoord kunnen worden. Dit wordt voor beide tracés als licht negatief (-) beoordeeld. Er is dus geen verschil in beoordeling van de effecten op flora en fauna tussen het voorkeurstracé en de tracévariant.

Effecten op beschermde gebieden

GEEN ONDERSCHEIDENDE EFFCTEN OP BESCHERMDE GEBIEDEN

Voor zowel het voorkeurstracé als de tracévariant geldt dat deze de EHS kruisen met behulp van een zinker. Omdat het ruimtebeslag is tijdelijk is, worden ruimtebeslag, vergraving en verstoring voor beide tracés licht negatief (-) beoordeeld. Er is dus geen verschil in beoordeling tussen beide tracés.

Cummulatieve effecten en externe werking

De werkzaamheden in het kader gasleidingaanleg hebben geen negatief effect op het intergetijdegebied en de voorgenomen ontpoldering van de Hedwige- en Prosperpolder vanwege de afstand (minimaal 150 meter). Mitigerende maatregelen die genomen worden voor het Verdronken Land van Saeftinghe en de Westerschelde om verstoring te beperken zullen bovendien ook van positieve invloed zijn op de Hedwige polder.

Ontheffing Flora- en faunawet

De aanleg vindt waar mogelijk buiten het broedseizoen plaats. Op locaties waar dit niet mogelijk is, wordt voor aanvang van het broedseizoen de vegetatie verwijderd en het gebied bouwrijp gemaakt. Op deze wijze wordt voorkomen dat vogels en nesten worden aangetast.

Op de werkstrook ontbreken vaste verblijfplaatsen van broedvogels. Een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet is daarom niet noodzakelijk.
Er worden geen groeiplaatsen van beschermde planten aangetast. Er zal geen schade ontstaan voor vleermuizen, overige zoogdieren, amfibieën en vissen. Een ontheffing is dan niet nodig. Voor de overige beschermde soorten gelden vrijstelling. Voor deze soorten geldt de zorgplicht.

Vergunning Natuurbeschermingswet
De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van vogels in het Natura 2000-gebied "Westerschelde en Saeftinghe". Negatieve effecten op dit gebied zijn niet bij voorbaat uit te sluiten.
Voor de werkzaamheden in het gebied is een vergunning van de Natuurbeschermingswet 1998 vereist. Om de vergunningsaanvraag te onderbouwen dient een Passende Beoordeling te worden uitgevoerd.

Mitigerende en compenserende maatregelen ten behoeve van het MMA
Mitigerende maatregelen kunnen worden meegenomen in het ontwerp en de wijze van uitvoering. Hierdoor kunnen negatieve gevolgen zo veel als mogelijk worden vermeden.

Natura 2000-gebieden
Mogelijke beïnvloeding van broedende- en overwinterende vogels wordt beperkt door zoveel mogelijk buiten de gevoelige perioden te werken. Deeltrajecten waar toch tijdens het broedseizoen gewerkt wordt, worden voorafgaand ongeschikt gemaakt voor broedvogels om te voorkomen dat zij gaan nestelen op de werkstrook.
Indien sprake is van conflicterende belangen tussen broedvogels en overwinterende vogels voor wat betreft de periode waarin gewerkt kan worden, wordt een afgewogen keuze gemaakt waarbij zo weinig mogelijk verstoring met ernstige gevolgen voor vogels optreedt.

EHS/EVZ
Na afronding van de werkzaamheden moeten de doorsneden EHS gebieden en ecologische verbindingszones minimaal in de oude situatie hersteld worden. Eventueel kunnen aanvullende maatregelen worden getroffen die de kwaliteit en samenhang van de natuur in het gebied versterken. Om schade aan de EVZ zoveel mogelijk te voorkomen kunnen deze gebieden door middel van een boring in plaats van een zinker worden gekruist.-

Flora en fauna
De volgende aanvullende mitigerende maatregelen kunnen worden toegepast:
- ter stimulering van vestiging van akkerplanten wordt in de akkergebieden de werkstrook na afronding braak gelaten (daar waar akkers opgegeven worden);
- voorafgaand aan het broedseizoen worden leidingenstroken ongeschikt gemaakt voor broedende vogels om te voorkomen dat vogels gaan nestelen op het terrein;
- de werkzaamheden in het Verdronken Land van Saeftinghe worden in de meest gunstige tijd uitgevoerd, daarbij wordt een afweging gemaakt tussen de betekenis van het gebied voor broedvogels en de betekenis als rust- en foerageergebied voor niet-broedvogels;
- teneinde verstoring van vleermuizen te voorkomen, dienen in de directe nabijheid gedurende de nachtelijke uren geen werkzaamheden te worden uitgevoerd;
- verlichting en uitstraling van licht dient tijdens de werkzaamheden beperkt te worden.

Leemten in kennis en informatie
Het bureau Natuurbalans heeft door middel van archiefgegevens en veldonderzoek het voorkomen van beschermde- en bedreigde soorten in kaart gebracht. Deze informatie en aanvullende informatie over vogeltellingen geeft voor het voorkeurstracé een goed beeld.

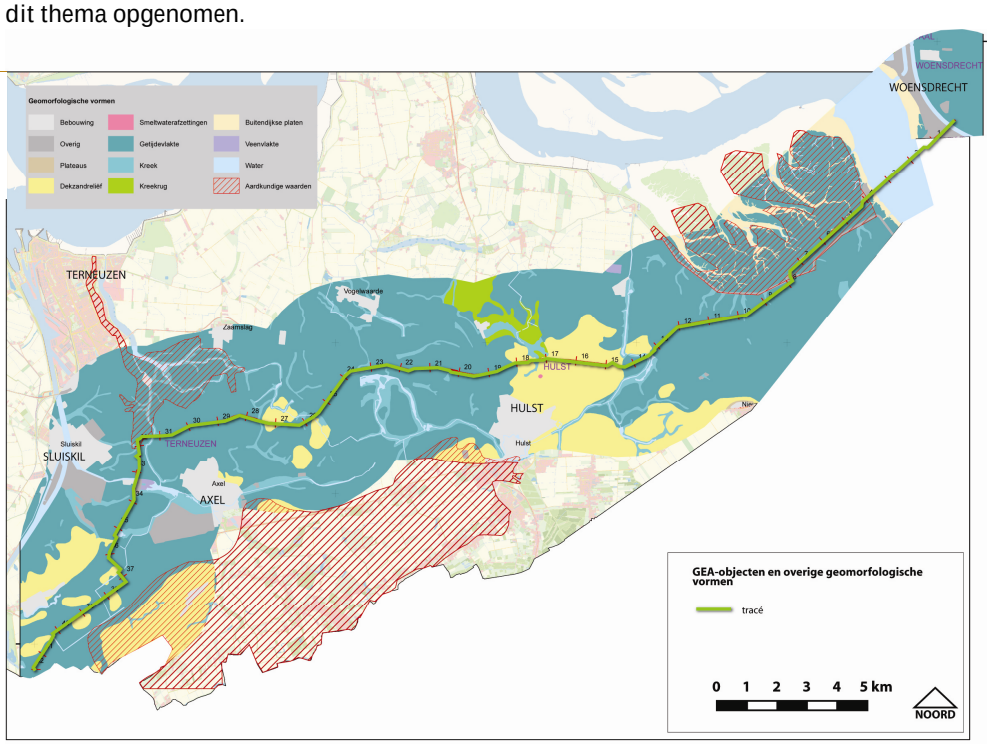
5.4 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

5.4.1 GEOMORFOLOGIE

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de GEA-objecten en overige geomorfologische vormen in de referentiesituatie. In bijlage 10 is een gedetailleerde kaart op A3-formaat voor dit thema opgenomen.

Figuur 5.30
Overzicht van GEA-objecten en overige geomorfologische vormen



Onderstaande tabel geeft een beschrijving van de doorsneden GEA-objecten en overige geomorfologische vormen op en nabij het tracé.

Tabel 5.47
Beschrijving GEA-objecten en overige geomorfologische vormen

Omschrijving	
GEA-object:	
Kwelder: Verdronken Land van Saeftinghe	Getijdengebied, bestaand uit schorren, slikken, zandplaten en geulenstelsels. Geomorfologisch waardevol.
Krekengebied rondom Otheensche Kreek en uitlopers	Stelsel van kreken met uitlopers. Ertussen nog microreliëf herkenbaar. Geomorfologisch waardevol.
Overige geomorfologische vormen	
Kreekrug ten noorden van Hulst	Mariene afzetting van oeverwallen en dichtgeslibde kreekloop in getijdenvlakte, herkenbaar in landschap.

INGREEP EN EFFECTBEPERKING

De aanleg van de leiding kan de bodemopbouw en de verschijningsvorm (reliëf) van GEA-objecten en overige geomorfologische vormen negatief beïnvloeden als gevolg van het aanleggen van de werkstrook, graven van de sleuf en boringen. De beïnvloeding door de gasleiding (lijnvormige ingreep) heeft betrekking op een (klein) deel van de geomorfologisch waardevolle gebieden en objecten (vlakvormig).

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé

§ De breedte van de werkstrook wordt zoveel mogelijk beperkt, bij de GEA-objecten, kreken, kreekruggen en kwelders.
§ Na de aanleg van de gasleiding zal de oorspronkelijke laagopbouw en het reliëf van de werkstrook, sleuf en bouwputten (bij boringen) worden hersteld.
§ Ter plaatse van een boring wordt het waarneembare reliëf niet en de bodemopbouw minder verstoord.

Effecten voorkeurstracé

Conform de richtlijnen zijn de effecten van de voorgenomen activiteit bepaald ten opzichte van de referentiesituatie en in onderstaande tabel weergegeven, die daarna wordt toegelicht.

Tabel 5.48
Effectscores voorkeurstracé geomorfologie

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
GEA-object Othheensche Kreek	0	- -
GEA-object Verdronken Land van Saeftinghe	0	0
Overige geomorfologische vormen	0	- -
Totaalscore	0	- -

De totaalscores zijn gebaseerd op het feit dat geomorfologische waarden met een beleidsmatige status (GEA-objecten) waardevoller zijn dan de overige geomorfologische waarden.

De effecten zijn in onderstaande tabel bepaald aan de hand van het aantal doorsnijdingen (in meter) en het ruimtebeslag (in hectare) en zijn vertaald in kwalitatieve scores. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 5.49
Effectbeoordeling geomorfologie

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
GEA-object		
• doorsnijdingen (aantal)	0	2
• lengte (meter)	0	4.686
Kwalitatieve score	**0**	**- -**

Het GEA-object krekenstelsel van de Otheensche Kreek wordt in de uiterste zuidhoek voor een klein deel doorsneden. Het fossiele Otheensche kreeksysteem vormt een nog redelijk gaaf stelsel van geomorfologische vormen. Afzettingen die zich in de ondergrond bevinden, zijn nog toegankelijk voor onderzoek. Het oorspronkelijk aanwezige bodemprofiel wordt verstoord en is slechts in beperkte mate te herstellen. De vergraving is als negatief beoordeeld (- -). Er is sprake van aantasting van aanwezige waarden tijdens en na de aanleg.

NEGATIEF EFFECT OP GEA-OBJECTEN EN OVERIGE GEOMORFOLOGISCHE VORMEN

Het GEA-object Verdronken Land van Saeftinghe is in geomorfologisch en bodemkundig opzicht een uniek gebied waarop natuurlijke processen nog ongestoord inwerken. De kwelder wordt deels doorsneden ter plaatse van de gasdam. Omdat het hier een al eerder doorgraven traject betreft is het oorspronkelijk aanwezige bodemprofiel al in het verleden verstoord. Bovendien is specifiek voor de al aanwezige leidingen de gasdam aangelegd. Indien werkzaamheden enkel plaatsvinden in en op de gasdam, is er geen sprake van aantasting van aanwezige waarden tijdens en na de aanleg.

De aanleg van de gasleiding door de kreekrug bij Hulst doorsnijdt voor een klein deel een gebied met bijzondere geomorfologische vormen. Er is sprake van aantasting van

aanwezige waarden door de aanleg van de leiding. Dit wordt slechts gedeeltelijk ongedaan gemaakt door herstel van het profiel na aanleg. De effecten zijn als negatief (- -) beoordeeld.

Effecten tracévariant Zandberg
De effectscore van het tracéalternatief Zandberg onderscheidt zich op basis van de beoordelingscriteria niet van het voorkeurstracé ter hoogte van Zandberg. De score is bij beiden negatief (- -).

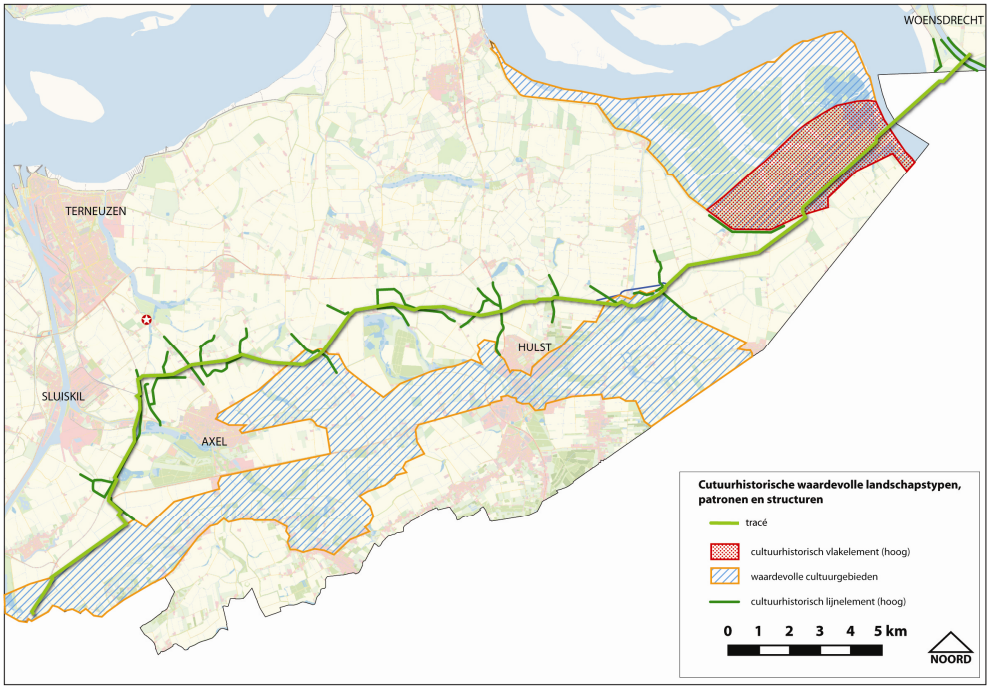
Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA
Aan- en afvoer van materiaal en materieel via de gasdam en de werkzaamheden beperken tot de breedte van de gasdam.

Leemten in kennis en informatie
Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren. De effecten zijn bepaald op basis van meting (doorsnijding, ruimtebeslag) en expert judgement.

5.4.2 CULTUURHISTORIE

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit
Navolgende figuur geeft een overzicht van cultuurhistorisch waardevol landschap (waaronder Belvedèregebied) in de referentiesituatie. In bijlage 10 is een gedetailleerde kaart op A3-formaat voor dit thema opgenomen.

Figuur 5.31
Cultuurhistorisch waardevol landschap



In onderstaande tabel wordt een beschrijving gegeven van de aanwezige cultuurhistorische waarden. Het tracé doorsnijdt randen van gebieden met hoge cultuurhistorische waarden. Het gaat hierbij om typisch Zeeuws landschap, jong zeekleigebied, bestaande uit bedijkte polders, hier en daar dekzandreliëf (met daarop de kernen) en kreken. In het gebied zijn cultuurhistorisch waarden in onderlinge samenhang en/of waarden van bijzondere betekenis, aanwezig.

Een tweede waardevol cultuurlandschap dat wordt doorsneden is het Verdronken Land van Saeftinghe, een kwelder en getijdegebied. Doordat de werkzaamheden zich zullen beperken tot de gasdam, zal het patroon van kreken, slikken en schorren onaangetast blijven.

Naast de GEA-objecten worden cultuurhistorisch waardevolle patronen, structuren en elementen doorsneden. Het gaat hierbij om karakteristieken die verbonden zijn aan een 'cultuurhistorische activiteit', bijvoorbeeld dijken, oude wegen en watergangen en het aan de ontginning gekoppelde patroon van kavels, erven en beplanting.

Tabel 5.50
Beschrijving cultuurhistorische waarden

Cultuurhistorische waarden	Omschrijving fysieke dragers (voor zover relevant voor de effectbepaling van het tracé)
Gebieden met hoge cultuurhistorische waarden	
Jong zeekleigebied rondom Hulst	§ Jonge zeekleipolders § Open ruimte met regelmatige verkaveling en rechte lijnen, begrensd door dijken § Dijken beplant met veelal populieren en hier en daar hagen
Verdronken Land van Saeftinghe	§ Getijdengebied bestaand uit een stelsel van kreken, schorren, slikken en geulen
Cultuurhistorisch waardevolle patronen en structuren	
	§ Diverse dijken met beplanting van veelal populieren § Verdedigingswerk de Steenen Beer § Bebouwingslintjes langs dijken (zoals ten noorden van Axel)

INGREEP EN EFFECTBEPERKING

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeurstracé
Bij de tracering van de gasleiding zijn cultuurhistorisch waardevolle elementen zoals rijks- en gemeentelijke monumenten buitengesloten. De alternatieven en tracévariant lopen op een afstand van >1000m van beschermde stad- en dorpsgezichten.
De breedte van de werkstrook wordt zoveel mogelijk beperkt, met name ter hoogte van waardevolle patronen, structuren en opgaande beplanting.
Daarnaast worden cultuurhistorisch waardevolle patronen en structuren, bijvoorbeeld watergangen, slootprofielen, hoogstam boomgaarden na de ingreep weer in oorspronkelijke staat hersteld. Kruisingen met historische dijken, kanalen, wegen en/of bebouwingslinten worden aangelegd middels een boring en opstelplaatsen die nodig zijn voor het toepassen van een boring, worden buiten een cultuurhistorisch waardevol element/patroon geplaatst. Bij het toepassen van een boring blijven cultuurhistorische elementen, patronen en/of structuren gehandhaafd. Hierdoor treden bij het toepassen van boringen geen/nauwelijks negatieve effecten op.

Effecten voorkeurstracé
Conform de richtlijnen zijn de effecten van de van het voorkeurstracé bepaald ten opzichte van de referentiesituatie en in onderstaande tabel weergegeven en zijn daarna toegelicht.

Tabel 5.51
Effectscores cultuurhistorische waarden voorkeurstracé

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Cultuurhistorische gebieden van hoge waarde	0	0
Cultuurhistorisch waardevolle patronen en structuren	0	0
Cultuurhistorisch element: verdedigingswerk de Steenen Beer	0	-
Totaalscore	**0**	**-**

De totaalscores zijn gebaseerd op toekenning van een groter gewicht aan geomorfologische waarden met een beleidsstatus dan waardevolle patronen en structuren.
De aanleg van de gasleiding beïnvloedt de cultuurhistorische waarden. De effectbeoordeling is weergegeven in onderstaande tabel en is gekoppeld aan het al dan niet permanent doorsnijden van cultuurhistorisch waardevol landschap en fysieke dragers. Na onderstaande tabel wordt de effectbeoordeling toegelicht.

Tabel 5.52
Effectbeoordeling cultuurhistorische waarden voorkeurstracé

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Cultuurhistorisch waardevol landschap		
• doorsnijdingen (aantal)	0	1
• Waardevol landschap in meters doorsnijding (totaal)	0	8.969
Kwalitatieve score	**0**	**-**
Cultuurhistorisch waardevolle patronen en structuren:		
Kwalitatieve score	**0**	**0**

Het tracé doorsnijdt een aantal gebieden met hoge cultuurhistorische waarde. Het aanwezige cultuurhistorisch patroon wordt door de aanleg van de leiding niet aangetast (0).

De doorsnijding van het bebouwingslint ten noorden van Axel is als neutraal (0) beoordeeld. Dit betreft een structuur van lage cultuurhistorische waarde, die nauwelijks wordt aangetast. De reeds aanwezige gasleiding heeft in het verleden al een beperking opgeleverd voor de mogelijkheden voor toekomstige verdichting (bebouwing).

De doorsnijding van (overige) waardevolle patronen en structuren bestaat uit watergangen (sloten), dijken en kavelwegen. Deze doorsnijdingen worden al ontzien bij de aanleg of hersteld, door het toepassen van een boring of herstel van het slootprofiel. De score hierop is daarom neutraal (0).

LICHT NEGATIEF EFFECT OP CULTUURHISTORISCHE WAARDEN

De doorsnijding van het verdedigingswerk de Steenen Beer is als licht negatief beoordeeld. Het betreft hier een samenhangend geheel van het verdedigingswerk, dijken met laanbeplanting en een kreek. Omdat de werkzaamheden gevolgen zullen hebben voor het landschap en de cultuurhistorische elementen die onderdeel uitmaken van de Steenen Beer, zijn de effecten als licht negatief (-) beoordeeld. Het verdedigingswerk zelf wordt gekruist met een GFT-boring waardoor er geen sprake is van blijvende effecten.

Effecten tracévariant Zandberg
Conform de richtlijnen zijn de effecten van de tracévariant Zandberg bepaald ten opzichte van de referentiesituatie en in onderstaande tabel weergegeven en zijn daarna toegelicht.

Tabel 5.53
Effectscores cultuurhistorische waarden tracévariant Zandberg

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé Zandberg	Tracévariant Zandberg
Cultuurhistorische gebieden van hoge waarde	0	0	0
Cultuurhistorisch waardevolle patronen en structuren	0	0	0
Bebouwingslint	0	0	-
Cultuurhistorisch element: verdedigingswerk de Steenen Beer	0	-	0
Totaalscore	**0**	**-**	**-**