

4 Vergelijking van de alternatieven

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van het voorkeurstracé van de aardgastransportleiding tussen Beverwijk en Wijngaarden gepresenteerd. Voor de tracédelen waar sprake is van aanlegalternatieven worden deze onderling vergeleken.

Zoals in hoofdstuk 3 beschreven, wordt er onderscheid gemaakt in het tracédeel Beverwijk – Ouderkerk (noord) en Ouderkerk – Wijngaarden (zuid). Voor het noordelijk tracédeel wordt alleen aanleg in den droge beoordeeld. Voor het zuidelijk tracédeel zijn twee aanlegmethoden beoordeeld, aanleg in den droge en aanleg in den natte. Daarnaast is de beoordeling in twee trappen uitgevoerd waarbij in de eerste trap is gekeken naar de effecten die ontstaan bij het aanleggen van een aardgastransportleiding op basis van de standaard aanlegmethode, zonder aanvullende maatregelen van Gasunie.

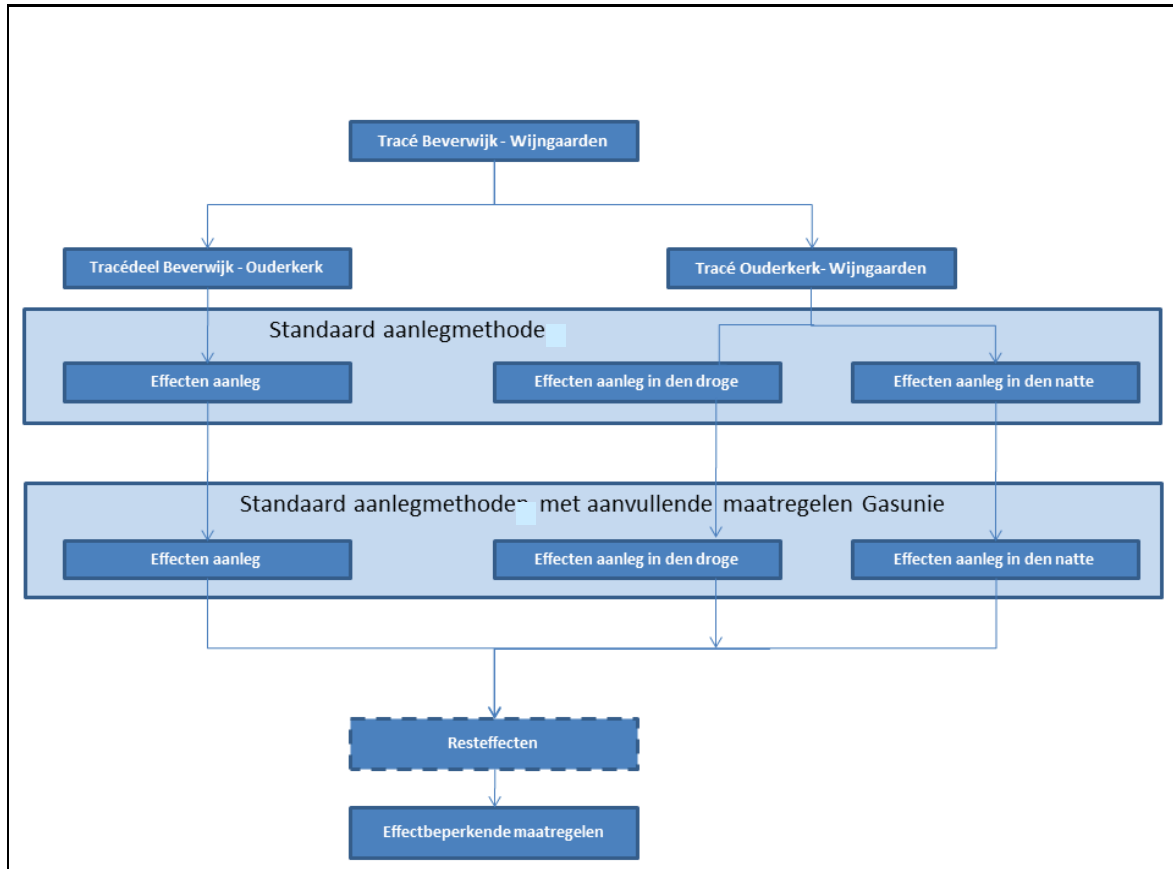
Voor de effectbeoordeling op basis van de standaard aanlegmethode (1e trap) wordt als uitgangspunt gebruikt het tracé en de diepteligging van de leidingen zoals deze voor de QRA (kwantitatieve risico analyse) zijn gehanteerd. Voor de wijze van aanleg van de kruisingen is de kruisingenlijst in bijlage 8 gehanteerd. Maatregelen die getroffen moeten worden om aan wettelijke eisen te voldoen vallen hier ook onder.

Gasunie neemt om effecten te voorkomen standaard echter meer maatregelen, dan in de standaard aanlegmethode. In de 2e trap zijn deze maatregelen meegenomen. Indien er na het toepassen van deze, voor Gasunie standaard gehanteerde aanvullende maatregelen nog resteffecten over blijven, is gekeken of er verder effectbeperkende maatregelen getroffen kunnen of moeten worden. De aanvullende maatregelen die standaard genomen worden door Gasunie zijn weergegeven in Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Aanvullende maatregelen die Gasunie standaard treft bij aanleg

Maatregelen*	Bodem en Water	Natuur	Externe Veiligheid	Aardkunde & cultuurhistorie	Archeologie	Ruimtelijke omgeving	Geluid en Trillingen	Lucht
Aanpassing werkstrook				x		x		
Seizoensgebonden werken/aanlegperiode aanpassen		x				x		
Korte leidingstrengen	x							
Damwanden	x							
Waterremmende maatregelen	x							
Schadevergoeding						x		
Lokale aanpassingen ontsluitingsroutes/routing werkverkeer						x	x	
Herstel oorspronkelijke situatie		x		x				
Aanleg in den natte	x							
Habitats & broedlocaties tijdelijk ongeschikt maken/ Versturende werkzaamheden		x						
Verplaatsen flora/fauna		x						
Vluchtroutes fauna ophouden/bieden		x						

De wijze van beoordeling is schematisch weergegeven in Figuur 4.1.



Figuur 4.1 – Schematisch overzicht beoordeling

De effecten van de leiding zonder aanvullende maatregelen worden vergeleken in paragraaf 4.2. De effecten voor het tracédeel Beverwijk – Ouderkerk en het tracédeel Ouderkerk – Wijngaarden worden ieder apart gepresenteerd. Voor het laatste genoemde deel worden de effecten voor aanleg in den droge en in den natte beschreven en met elkaar vergeleken.

In paragraaf 4.3 worden vervolgens voor de relevante thema's en criteria de effecten beschreven met het toepassen van aanvullende maatregelen. Daarbij wordt alleen ingegaan op die criteria waarbij de aanvullende maatregelen leiden tot andere effecten dan gepresenteerd in paragraaf 4.2.

De beoordeling van de effecten van nieuwe afsluiterlocaties en de uitbreiding van reeds bestaande afsluiterlocaties zijn integraal meegenomen in de effectbeoordeling van het tracé. De effecten van de afsluiterlocaties worden niet separaat weergegeven. Een nadere beschrijving van de afsluiterlocaties is te vinden in paragraaf 5.2. De effectvergelijking van het tracé is gebaseerd op de meer gedetailleerde effectbeschrijving uit hoofdstuk 5 van dit MER. Voor een onderbouwing van de effectvergelijking wordt dan ook verwezen naar hoofdstuk 5.

4.2 Standaard aanlegmethode (1^e trap)

4.2.1 Tracédeel noord

In de Tabel 4.2 zijn de effecten samengevat voor de aanleg van de aardgastransportleiding met enkel de standaard aanlegmethode, voor het tracédeel Beverwijk - Ouderkerk (noord). Daaronder worden de effecten toegelicht.

Tabel 4.2 – Effecten tracédeel noord, standaard aanlegmethode

Aspect	Criterium	T(ijde- lijk) / P(erma- nent)	Referentie- situatie	Voorkeurs- tracé
<i>Externe veiligheid</i>				
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	P	0	0
	Groepsrisico	P	0	-
<i>Geluid, trillingen en lucht</i>				
Geluid	Geluidshinder aanlegfase	T	0	0/-
Trillingen	Trillingshinder aanlegfase	T	0	0/-
Lucht	Luchtkwaliteit aanlegfase	T	0	0
<i>Ruimtelijke omgeving</i>				
Wonen en werken	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden	P	0	--
	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden	P	0	--
Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgebieden	T	0	0/-
Recreatie	Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden	T	0	0/-
Infrastructuur	Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)	P	0	-
<i>Geohydrologie, bodem en water</i>				
Bodem en water	Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing	P	0	-
	Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	T	0	0
	Beïnvloeding bodemkwaliteit door toepassing zwelklei	P	0	0
	Aantasting grondwater- en milieubeschermingsgebieden		0	0
	Warmte-Invloed tracé op de omgeving	P	0	0
Bodemverontreiniging	Beïnvloeding bodemkwaliteit	P	0	0/+
<i>Landschap en cultuurhistorie</i>				
Landschap	Aantasting aardkundige waarden	P	0	-
Cultuurhistorie (incl.	Aantasting historische geografie	T	0	-

Aspect	Criterium	T(ijdelijk) / P(ermanent)	Referentiesituatie	Voorkeurs-tracé
archeologie)	Aantasting historische (steden-)bouwkunde	T	0	0/-
	Aantasting bekende archeologische waarden	P	0	--
	Aantasting archeologische verwachtingswaarden	P	0	-/--
<i>Natuur</i>				
Beschermd gebied	Beïnvloeding Natura 2000	T	0	-
	Beïnvloeding ecologische hoofdstructuur (EHS)	P/T	0	-
	Beïnvloeding belangrijke weidevogelgebieden	T	0	0
Beschermd soorten	Beïnvloeding beschermde soorten	T	0	0

Externe veiligheid

Voor het aspect externe veiligheid is in het MER getoetst aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen dat op 1 januari 2011 in werking is getreden. Er geldt onder andere een belemmeringenstrook van 5 meter aan weerszijden van het hart van de leiding. Voor de leiding geldt dat zich binnen dit gebied geen kwetsbare bestemmingen of beperkt kwetsbare bestemmingen bevinden.

Ter hoogte van de gemeente Zuidplas is de wanddikte van de aardgastransportleiding aangepast om te voldoen aan de wettelijke normen ten aanzien van externe veiligheid. Expliciet is in de risicoanalyse rekening gehouden met de volgende bouwplannen:

- Bestemmingsplan Beukenhorst, gemeente Haarlemmermeer
- Structuurvisie 2040 m.b.t. Schiphol
- Bestemmingsplan Zuidplaspolder, gemeente Zuidplas
- Bouwplannen gemeente Velsbroek

Voor de overige gemeenten is gebruik gemaakt van de algemene gegevens uit de database van Bridgis.

De effecten van de kruising van de Polderbaan Schiphol zijn beperkt, omdat ter plaatse van de kruising van de gasleiding met de Polderbaan de leiding op grote diepte, 23 meter onder het maaiveld, ligt. Tevens wordt dit deel van de Polderbaan nauwelijks gebruikt door startende en landende vliegtuigen.

De buisleiding kruist onder de Polderbaan van Schiphol en twee aanliggende taxiroutes voor de vliegtuigen. Het gedeelte van de Polderbaan waar de leiding onder de Polderbaan kruist wordt nauwelijks gebruikt door startende en landende vliegtuigen. Eventueel van de landingsbaan afrakende taxiënde vliegtuigen hebben vanwege de geringe snelheid en beperkte neerwaartse druk en vanwege de grote diepteligging van de leiding, 23 meter onder het maaiveld, geen effect op de leiding.

Naast risico's in de directe omgeving van de baan, is er sprake van risico's in de ruimere omgeving van de luchthaven in geval van een neerkomend vliegtuig. Daar waar effecten van neerkomende vliegtuigen de faalkans van de leiding zodanig beïnvloeden dat deze als niet aanvaardbaar beoordeeld wordt, kunnen bij de aanleg maatregelen getroffen om de risico's binnen acceptabele grenzen te houden. Hierbij kan gedacht worden aan een dikkere wanddikte en diepere ligging van de gasleiding.

De mogelijke aanleg van de 380kV hoogspanningsverbinding heeft geen consequenties voor de externe veiligheid. Uit onderzoek is gebleken dat en eventuele omvallende mast niet leidt tot leidingfalen.

De aardgastransportleiding is zodanig ontworpen dat de 10^{-6} contour voor het plaatsgebonden risico voor nieuwe leidingen "op de leiding" ligt. Hiermee is de normwaarde voor het plaatsgebonden risico niet aanwezig op het tracé. De effecten hiervan worden neutraal beoordeeld.

Voor het tracé is er een toename van het groepsrisico, maar deze blijft onder de wettelijke oriënterende waarde. Omdat er een toename van het groepsrisico is, worden de effecten negatief beoordeeld. Er zijn geen effectbeperkende maatregelen nodig, omdat er onder de normwaarde wordt gebleven.

Geluid, trillingen en lucht

Geluid

Bij de aanleg van de aardgastransportleiding worden machines ingezet die geluidhinder kunnen veroorzaken (bijvoorbeeld graafmachines, shovels, generatoren en dergelijke). De werkzaamheden vinden in principe alleen overdag plaats, met uitzondering van eventuele boorwerkzaamheden. De geluidsbronnen verplaatsen zich naar gelang de voortgang van de aanleg van de leiding. Bij de meeste woningen is het geluid van de werkzaamheden enkele weken waarneembaar, waarbij zich een piek voordoet als de werkzaamheden relatief dicht bij de betreffende woningen plaatsvinden en/of relatief veel materieel op eenzelfde moment wordt ingezet. Op basis van expert judgement wordt ingeschat dat bij de reguliere aanlegwerkzaamheden die alleen overdag plaatsvinden, de voorkeurswaarde van 60 dB(A) contour niet verder dan 120 meter van het leidingtracé reikt.

Het aantal woningen waar een deel van de tijd de basis toetsingsnorm van 60 dB(A) mogelijk wordt overschreden, bedraagt voor dit tracédeel maximaal 90 woningen. Bij deze woningen kan tijdelijk geluidshinder optreden. Omdat deze woningen in het algemeen slechts korte tijd geluidsbelast worden, wordt in de meeste gevallen een beoordelingsniveau van meer dan 60 dB(A) toelaatbaar geacht. De effectscore is daarom licht negatief.

Op de locaties waar in de nabijheid van woningen tijdelijk door middel van intrillen damwanden worden geplaatst, kunnen hogere geluidsniveaus optreden. Deze activiteit treedt per locatie echter relatief kort op, waardoor hogere niveaus aanvaardbaar worden geacht.

Trillingen

Het materieel dat bij de aanleg van de gasleiding wordt ingezet veroorzaakt in het algemeen geen trillingshinder. Alleen daar waar werkzaamheden op (zeer) korte afstand van woningen plaatsvinden en of zware transporten op korte afstand van woningen rijden kan tijdelijk trillingshinder optreden.

Op de locaties waar in de nabijheid van woningen tijdelijk door middel van intrillen damwanden worden geplaatst, kan trillingshinder optreden. Mede gezien het feit dat eventuele trillingshinder slechts tijdelijk plaatsvindt, worden de effecten gering geacht. De effectscore is daarom licht negatief.

Voorafgaand aan de uitvoering wordt op basis van dan geldende inzichten de lokale situatie nader beoordeeld en worden zo nodig lokale maatregelen getroffen om eventuele trillingshinder te minimaliseren.

Lucht

Het materieel dat bij de aanleg van de gasleiding wordt ingezet heeft een emissie naar de lucht. Daarnaast kan bij droge grond door verstuiving enige emissie van fijn stof plaatsvinden. Deze emissies hebben echter een tijdelijk karakter en verplaatsen zich gedurende de

werkzaamheden. Door dit tijdelijke karakter, zal de lokale bijdrage aan de jaargemiddelde concentraties beperkt zijn. De effecten zijn daarom neutraal beoordeeld.

Ruimtelijke omgeving

Wonen en werken

Bij de tracering van de nieuwe aardgastransportleiding is rekening gehouden met bestaande en toekomstige bebouwing. Er is geen ruimtebeslag op huidige woon- en werkgebieden. Wel liggen er 4 woningen en 2 bedrijfspanden binnen de gehanteerde ruimte voor de werkstrook.

Daarnaast treedt er ruimtebeslag op toekomstige woon- en werkgebieden op als gevolg van de belemmeringenstrook van 5 meter aan weerszijden van het hart van de leiding. De effecten hiervan zijn beperkt door bundeling met de bestaande leidingen. In de verschillende plannen voor de toekomstige woon- en werklocaties dient al rekening gehouden te worden met de ligging van deze bestaande leidingen. Het extra effect van de nieuwe leiding is door de bundeling beperkt. Vanwege het aantal toekomstige woon- en werklocaties dat wordt doorsneden en de omvang van het tijdelijke ruimtebeslag op deze locaties, worden de effecten voor dit tracédeel negatief beoordeeld.

Landbouw

De aanleg van de aardgastransportleiding heeft een tijdelijk ruimtebeslag op landbouwgrond tot gevolg. De bodemopbouw en teeltlaag worden na de werkzaamheden zorgvuldig teruggebracht en ingezaaid. Voor de opbrengstderving als gevolg van de aanleg wordt de grondgebruiker financieel gecompenseerd. Na realisatie van de aardgastransportleiding wordt ernaar gestreefd om de landbouwgronden na één groeiseizoen weer beschikbaar te laten zijn voor de landbouw.

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand door bemaling kan mogelijk droogteschade optreden aan de gewassen binnen het invloedsgebied (het gebied waar de daling van de grondwaterstand meer dan 0,05 meter bedraagt). De periode waarin de onttrekking plaatsvindt, blijft veelal beperkt tot 1 à 2 weken. De grootste verlaging van de grondwaterstand bevindt zich meestal binnen de werkstrook. Waar verlaging van de grondwaterstand optreedt buiten de werkstrook, zal deze gering zijn. Droogteschade aan landbouwgewassen is daarom niet te verwachten. Vanwege het tijdelijke karakter van de effecten is de effectscore licht negatief.

Recreatie

Het voorkeurstracé doorkruist tussen Beverwijk en Ouderkerk meerdere bestaande en toekomstige recreatiegebieden. Bij de kruisingen van de Manege De Groene Heuvel, het Geniepark en het Loetbos treedt geen ruimtebeslag op omdat het tracé door middel van een boring onder deze gebieden door gaat. Bij de overige gekruiste (toekomstige) recreatiegebieden treedt tijdelijk ruimtebeslag op als gevolg van de werkstrook. In de gebruiksfase is de aardgastransportleiding niet van invloed op de recreatieve functie van deze gebieden.

Het voorkeurstracé kruist 5 maal een wandelroute en 3 maal een landelijke fietsroute. Eén wandelroute (Oeverloperpad) wordt met een open ontgraving gekruist, waardoor de route tijdelijk niet te bereiken is. Zonder het treffen van maatregelen wordt de toegankelijkheid van de route aangetast. De effecten worden daarom licht negatief beoordeeld.

Infrastructuur

Het voorkeurstracé van de aardgastransportleiding kruist 5 Rijksvaarwegen, namelijk het Noordzeekanaal, Zijkanaal B, Zijkanaal C, de Hollandsche IJssel en de Lek. In de aanlegfase treedt geen hinder voor scheepvaartverkeer op bij kruising van een vaarweg door toepassing van gestuurde boringen. De boring gaat onder de vaarweg door.

Het tracé kruist 7 maal een spoorlijn. Het voorkeurstracé gaat bij deze kruisingen onder het spoor door. De kruisingen worden gerealiseerd conform de eisen voortvloeiend uit de Spoorwegwet. Er treedt geen hinder voor het treinverkeer op bij de aanleg van de aardgastransportleiding.

Het voorkeurstracé kruist 87 wegen, waarbij verschillende technieken worden toegepast om de wegen te kruisen. In beginsel wordt gekozen voor een kruising via een open ontgraving. Bij een open ontgraving wordt de weg open gebroken en is de weg tijdelijk niet bruikbaar. Wanneer een open ontgraving ongewenst is, bijvoorbeeld bij kruising van rijks- en provinciale wegen, wordt gekozen voor een kruising door middel van een boring. De technische uitvoeringsmogelijkheden hebben verschillende effecten.

Er vinden in het voorkeurstracé 11 kruisingen plaats waarbij een betonpad, fietspad of toegangsweg met een open ontgraving wordt gekruist. Tijdens de werkzaamheden zijn deze wegen tijdelijk niet toegankelijk. Zonder het treffen van maatregelen kan dit tot ontsluitingsproblemen leiden. Daarnaast zal het werkverkeer tijdens de werkzaamheden in de nabijheid van het tracé en op de wegen van en naar het tracé toenemen. Gelet op de mogelijke ontsluitingsproblemen, wordt het effect negatief beoordeeld.

Geohydrologie, bodem en water

Veranderingen in de werking van het watersysteem zijn geen effect op zich. De effecten op functies worden beschreven. In de paragraaf bodem en water is de relatie tussen watersysteemwerking en de functies beschreven.

Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing

Tijdens de aanleg van de aardgastransportleiding kan zetting optreden als gevolg van tijdelijke verlaging van de grondwaterstand door bemaling. Tevens kan zetting optreden door het gebruik van machines en gronddepots. Zetting door het gebruik van machines en gronddepots wordt gecompenseerd door toevoeging van lichte ophoogmaterialen (bijvoorbeeld flugsand) en houtachtige materialen (bijvoorbeeld boomschors) bij opvulling van de leidingsleuf en de afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook wordt niet gecompenseerd en heeft een permanent karakter. Deze zetting kan invloed hebben op de infrastructuur en bebouwing langs het tracé. De effecten worden negatief beoordeeld.

Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom

Door het waterschap worden eisen gesteld aan de kwaliteit van het te lozen water dat wordt opgepompt bij bemaling. Voor de lozer geldt vervolgens de zorgplicht om gedurende de lozing te toetsen of aan de eisen van de waterbeheerders voldaan wordt. Vooraf of tijdens de lozing kunnen maatregelen genomen worden. Beïnvloeding van het functioneren van het oppervlaktewatersysteem vanuit waterkwaliteit is daarom niet aan de orde.

Door opwoeling van de waterbodem bij graafwerkzaamheden in watergangen voor het leggen van een natte zinker, kan plaatselijk een tijdelijk zuurstoftekort in het water ontstaan en zullen (mogelijk verontreinigde) slibdeeltjes zich verspreiden. Gezien de afmetingen en de doorstroming van de watergangen langs het tracé, het geringe aantal natte zinkers dat wordt gelegd en de zorgvuldige aanlegwijze, is het effect van opwoeling beperkt. Daarbij zullen de watergangen met een afvoerfunctie periodiek gebaggerd worden. Ten opzichte van opwoeling die bij baggerwerkzaamheden plaatsvindt, is het effect van de aanleg van de gasleiding nihil. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Beïnvloeding bodemkwaliteit door toepassing zwelklei

Bij enkele boortechnieken wordt zwelklei en water gebruikt bij het boren. Een deel van deze zwelklei wordt hergebruikt of afgevoerd. Gasunie laat restanten zwelklei aan het maaiveld bemonsteren en vervolgens afvoeren naar een erkende verwerker. Een deel blijft achter. Dit bevindt zich rond de aangebrachte leiding. Zwelklei is in aanwezige zandige en venige afzettingen lokaal een niet van nature voorkomend, maar wel bodemeigen materiaal (kleifractie). Omdat de toegepaste boorvloeistof bestaande uit zwelklei en water niet verontreinigd is en niet bodemvreemd is, is het effect als neutraal beoordeeld.

Aantasting grondwater- en milieubeschermingsgebieden

Binnen het invloedsgebied (gebied waar de grondwaterstand met minimaal 0,05 m daalt) bevinden zich geen grondwater- en milieubeschermingsgebieden samenhangend met bodem en water-aspecten. Effecten op deze gebieden zijn dan ook uitgesloten. Wel bevinden zich

milieubeschermingsgebieden gericht op stilte rond het tracé. In de milieuverordening is echter opgenomen dat verboden binnen stiltegebieden niet gelden bij de aanleg van een infrastructureel werk en werkzaamheden met betrekking tot de energievoorziening, zoals de aanleg van de aardgastransportleiding.

Warmte-invloed tracé op de omgeving

In het compressorstation Beverwijk wordt het gas door compressie opgewarmd en vervolgens afgekoeld tot 50 graden Celsius voordat het de transportleiding in gaat. Op een afstand van enkele tientallen kilometers van het compressorstation zal het gas verder zijn afgekoeld tot de lokale bodemtemperatuur. De lokale opwarming kan invloed hebben op het kweken van bijzondere gewassen. Een temperatuurswijziging op 20 cm diepte is maatgevend voor de effecten op (cultuur- en landbouw-) gewassen, waarbij een temperatuurswijziging van minder dan 2 graden Celsius niet leidt tot significante effecten.

Uit studies (TNO rapport R2004-057 en TNO pr.nr 78796) blijkt dat het aannemelijk is dat de temperatuurswijziging als gevolg van de aardgastransportleiding op 20 cm diepte minder dan 2 graden zal bedragen. Voor zover bekend worden op het leidingtracé geen temperatuurgevoelige gewassen geteeld. Significante effecten zijn hiermee uit te sluiten. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Bodemverontreinigingen

De aanleg van de aardgastransportleiding heeft een licht positieve invloed op de bodemkwaliteit. Dit komt doordat eventueel aangetroffen kleine grondverontreinigingen worden gesaneerd tijdens het grondverzet.

Op en rond het tracé bevindt zich een aanzienlijk aantal dempingen. Bij het aantreffen van een verontreiniging kan er sprake zijn van het verplaatsen, verwijderen of afvoeren van de verontreiniging. Ook hier worden eventuele nadelige gevolgen voor de bodemkwaliteit als gevolg van de aanlegwerkzaamheden voorkomen dan wel direct teniet gedaan.

Eventuele aantrekking van grondwaterverontreiniging is niet aan de orde, gelet op de afstand tussen verontreinigingen en werkzaamheden, en de bodemopbouw van klei en veen (slechte doorlatendheid). Waar dit wel het geval kan zijn, dient dit tegengegaan te worden (bijvoorbeeld door de verontreiniging hydrologisch te isoleren, waardoor weinig tot geen milieueffecten ten opzichte van referentiesituatie optreden), of als (deel)sanering te worden uitgevoerd. Indien de verontreiniging wordt gesaneerd is ook hier sprake van een licht positief effect.

Eventuele nadelige gevolgen voor de bodemkwaliteit als gevolg van de aanlegwerkzaamheden, bijvoorbeeld lekkage van toegepaste chemicaliën, zijn hierbij niet meegenomen. Dit omdat dergelijke gevallen conform het zorgplicht-beginsel van de Wet Bodembescherming worden uitgevoerd en zodoende eventuele nieuwe bodemverontreiniging wordt voorkomen, dan wel direct teniet wordt gedaan. De effecten worden licht positief beoordeeld.

Landschap en cultuurhistorie

Aardkundige waarden

Het aardkundig monument en gebied van internationale waarde Strandwal bij Spaarnwoude wordt in het voorkeurstracé gekruist door een gestuurde boring. Weliswaar wordt met een boring nog steeds de onderkant van het object op grote diepte aangetast, maar blijven de bovenste lagen in tact. Er is sprake van beperkte aantasting van aanwezige waarden. Het effect is licht negatief gewaardeerd.

Het gebied Kagerplassen, Oude Ade en het gebied Kromme Does / Wijde Aa en de Oevers Braassemmeer (beide van provinciale waarde) evenals de objecten Veenrug bij Hazerswoude Dorp en de Ringvaart met veenrug bij Moerkapelle –Zevenhuizen (beide regionale waarde) worden in het voorkeurstracé gekruist met een gestuurde boring. Er is sprake van beperkte aantasting van aanwezige waarden. Het effect wordt licht negatief gewaardeerd.

De aardkundig waardevolle kreekruggen in de Zuidplaspolder (nationale waarde) worden in het voorkeustracé doorsneden. Het aanwezige bodemprofiel en reliëf worden verstoord. Het reliëf wordt hersteld, maar voor het bodemprofiel is dit slechts in beperkte mate mogelijk. Er is sprake van aantasting van aanwezige waarden, wat als negatief wordt beoordeeld.

Historische geografie

Het tracédeel noord doorsnijdt verschillende landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle gebieden, zoals de Vereenigde Binnenvouder bij Spaarnwoude, het Nationaal Landschap Groene Hart en de Rijksbufferzone. Het tracé kruist verder een aantal waardevolle historisch-landschappelijke lijnen (met hoge waarde). Het kruisen van deze dijken en weteningen is negatief beoordeeld, vanwege de wijze van kruising (open ontgraving). De boring bij het Land van Belofte (ten noorden van Moerkapelle) komt uit in het door beplanting omkaderde gebied dat bij het woonhuis hoort. Over het geheel worden de effecten negatief beoordeeld.

Historische (steden-)bouwkunde

Het tracédeel noord doorsnijdt de schootsvelden, inundatiegebieden en hoofdverdedigingslijn van de Stelling van Amsterdam (aan de westzijde) op een aantal punten. De Stelling van Amsterdam wordt bij de genedijk Wijkermeerpolder, hoofdverdedigingslijn bij Spaarndam en Genedijk bij Hoofddorp gekruist met een boring. De genedijk en aanwezige beplanting blijven hierdoor in tact. In de Wijkermeerpolder ligt het tracé in de Stellingzone en zeer dicht op de genedijk, dit kan mogelijk (toekomstig) herstel van de historische situatie belemmeren. Bij Hoofddorp ligt een regelstation binnen de Stellingzone, dit vormt een opgaand element in het verder open schootsveld. De effecten zijn licht negatief beoordeeld.

Archeologie

In het noordelijke tracédeel worden vier AMK terreinen doorsneden door het tracé van de aardgastransportleiding. Er worden twee terreinen van zeer hoge waarde doorsneden. Het terrein 14996 wordt aan de grens van het AMK terrein doorsneden. Bij het terrein 5844 gaat het tracé er midden door. De twee overige zijn terreinen van waarde en daarvan moet vervolgonderzoek uitmaken of er ook daadwerkelijk vindplaatsen doorsneden worden. De score voor aantasting van archeologische vindplaatsen is voor dit tracédeel zeer negatief omdat door de doorsnijding van één terrein van zeer hoge waarde een deel van het bodemarchief vernietigd zal worden.

In het tracédeel noord is de archeologische verwachtingswaarde van ongeveer 60 procent onbekend of heeft een lage verwachting. Er dient rekening gehouden te worden met het feit dat een groot deel van de effectbepaling gebaseerd is op de archeologische verwachting. Pas nadat het veldonderzoek is uitgevoerd zal bekend zijn in hoeverre er ook daadwerkelijk vindplaatsen aanwezig zijn en dat is meestal minder dan de verwachting doet vermoeden.

Het merendeel van deze lage verwachting is gelegen in de Haarlemmermeer en een deel in de gebieden ten noorden en ten zuiden van de Rijn. De middelmatige verwachting ligt deels in de randzones van de archeologische terreinen bij Beverwijk en Velsen en in het zuidelijke riviergebied met de kleinere geulsystemen. De hoge verwachting is gelegen in het noorden rond Velsen en rond de Rijn met de Romeinse Limeszone. De aantasting van archeologische verwachtingswaarden wordt negatief tot zeer negatief beoordeeld.

Natuur

Natura 2000

Er is geen fysieke aantasting van het Natura 2000-gebied De Wilck. Directe verstoring is op basis van afstand en karaktereigenschappen van instandhoudingsdoelen ook uitgesloten. Via externe werking is er wel kans op lichte verstoring van de kleine zwaan, omdat het gebied nabij het tracé van belang is als foerageer- en rustgebied. Dit wordt negatief beoordeeld.

Ecologische Hoofdstructuur

Daar waar effecten van versnippering en verstoring op de EHS te verwachten zijn, zijn die tijdelijk van aard. In de EHS-gebieden van Spaarnwoude is er sprake van een blijvende kwalitatieve verandering door de effecten van vergraving. De vergraving zorgt voor veraarding

van veen, wat een permanent effect is. Aan veengrond gebonden vegetaties kunnen op deze plekken niet terugkeren. In 6 van de 13 doorsneden EHS-gebieden zijn effecten op de waterstand merkbaar (verdroging). Het sterkst zijn de verlagingen in de gebieden met veen. Voor dit tracédeel betreft dit de Vereenigde Binnenvlakte. De effecten worden negatief beoordeeld.

Beschermde soorten

Negatieve effecten op beschermde soorten zijn tijdelijk en/of goed te mitigeren. De effecten worden daarom neutraal beoordeeld.

4.2.2 Tracédeel zuid

In de navolgende tabel zijn de effecten samengevat voor de aanleg van de aardgastransportleiding met enkel de standaard aanlegmethode, voor het tracédeel Ouderkerk - Wijngaarden (zuid). Voor dit zuidelijk tracédeel zijn twee aanlegmethoden beoordeeld, aanleg in den droge en aanleg in den natte. Onder de tabel worden de effecten toegelicht.

Tabel 4.3 – Effecten tracédeel zuid, standaard aanlegmethode

Aspect	Criterium	T(ijdelijk) / P(ermanent)	Referentie situatie	Voorkeurs-tracé in den droge	Voorkeurs-tracé in den natte
Externe veiligheid					
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	P	0	0	0
	Groepsrisico	P	0	-	-
Geluid, trillingen en lucht					
Geluid	Geluidshinder aanlegfase	T	0	0/-	0/-
Trillingen	Trillingshinder aanlegfase	T	0	0/-	0/-
Lucht	Luchtkwaliteit aanlegfase	T	0	0	0
Ruimtelijke omgeving					
Wonen en werken	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden	P	0	0/-	0/-
	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden	P	0	0	0
Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgebieden	T	0	0/-	0/-
Recreatie	Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden	T	0	0/-	0/-
Infrastructuur	Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)	P	0	0/-	0/-
Geohydrologie, bodem en water					
Bodem en water	Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing	P	0	-	-
	Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	T	0	0	0
	Beïnvloeding bodemkwaliteit door toepassing zwelklei	P	0	0	0

Aspect	Criterium	T(ijdelijk) / P(ermanent)	Referentie situatie	Voorkeurs-tracé in den droge	Voorkeurs-tracé in den natte
	Aantasting grondwater- en milieubeschermingsgebieden		0	0	0
	Warmte-invloed tracé op de omgeving	P	0	0	0
Bodemverontreiniging	Beïnvloeding bodemkwaliteit	P	0	0/+	0/+
Landschap en cultuurhistorie					
Landschap	Aantasting aardkundige waarden	P	0	--	--
Cultuurhistorie (incl. archeologie)	Aantasting historische geografie	T	0	--	-
	Aantasting historische (steden-) bouwkunde	T	0	0/-	0/-
	Aantasting bekende archeologische waarden	P	0	--	-/--
	Aantasting archeologische verwachtingswaarden	P	0	-/--	-/--
Natuur					
Beschermd gebied	Beïnvloeding Natura 2000	T	0	0	0
	Beïnvloeding ecologische hoofdstructuur (EHS)	P/T	0	0/-	0/-
	Beïnvloeding belangrijke weidevogelgebieden	T	0	-	-
Beschermd soorten	Beïnvloeding beschermde soorten	T	0	0/-	0/-

Externe veiligheid

De effecten voor het plaatsgebonden risico zijn voor dit tracédeel gelijk aan de effecten voor tracédeel noord.

Voor het groepsrisico geldt dat er voor bouwplannen wel een groepsrisico is, maar deze blijft onder de oriëntatiewaarde. Omdat er sprake is van een toename van het groepsrisico, worden de effecten negatief beoordeeld. Er is daarbij geen verschil tussen de twee aanlegmethoden.

Geluid, trillingen en lucht

Geluid

Ook voor tracédeel zuid geldt dat de 60 dB(A) contour naar verwachting niet verder dan 120 meter van het leidingtracé reikt. Het aantal woningen waar een deel van de tijd de basis toetsingsnorm van 60 dB(A) mogelijk wordt overschreden, bedraagt voor dit tracédeel maximaal 60 woningen bij zowel aanleg in den droge als in den natte. Vanwege het tijdelijke karakter van dit effect, wordt het effect licht negatief beoordeeld.

Bij aanleg in den natte zal de 60 dB(A) geluidscontour naar inschatting iets minder ver van het leidingtracé liggen dan bij aanleg in den droge. Als 'worst case' benadering is ook voor aanleg in den natte echter uitgegaan van een 60 dB(A) contourafstand van 120 meter.

Trillingen en lucht

De effecten voor dit tracédeel zijn gelijk aan de effecten voor het tracédeel noord. Er is daarbij geen onderscheid tussen de verschillende aanlegmethoden.

Ruimtelijke omgeving

Wonen en werken

Bij de tracering van de nieuwe aardgastransportleiding is rekening gehouden met bestaande en toekomstige bebouwing. Er is geen ruimtebeslag op huidige en toekomstige woon- en werkgebieden. Wel ligt er 1 woning binnen de gehanteerde ruimte voor de werkstrook. De effecten worden licht negatief beoordeeld. Er is daarbij geen onderscheid tussen de beide aanlegmethoden.

Landbouw

De optredende effecten van de aanleg in den droge zijn vergelijkbaar met het tracédeel noord. Bij aanleg in den natte is er geen sprake van tijdelijke verlaging van grondwaterstand, waardoor er geen risico is op het optreden van droogteschade. Omdat de kans op optreden van droogteschade bij aanleg in den droge ook beperkt is, zijn de effecten van beide aanlegmethoden gelijk beoordeeld (licht negatief).

Recreatie

Het voorkeurstracé kruist twee toekomstige natuurgebieden met een recreatieve functie. Het betreft gebieden in de Krimpenerwaard en Alblasserwaard. Het ruimtebeslag van de werkstrook is tijdelijk. In de gebruiksfase is de leiding niet van invloed op de recreatieve functie van de natuurgebieden.

Het voorkeurstracé kruist 2 wandelroutes en 1 landelijke fietsroute. De wandelroutes gaan beide over de Tiendweg die met een open ontgraving wordt gekruist, waardoor de routes tijdelijk niet te bereiken zijn. Zonder het treffen van maatregelen wordt de toegankelijkheid van de route tijdelijk aangetast. De effecten worden daarom licht negatief beoordeeld.

Infrastructuur

De navolgende effecten gelden voor beide aanlegmethoden. Er is voor dit criterium geen onderscheid tussen aanleg in den droge en aanleg in den natte.

Het voorkeurstracé kruist 1 Rijkswaagweg, namelijk De Lek. De kruising wordt gerealiseerd met een horizontaal gestuurde boring, waardoor geen hinder voor scheepvaartverkeer optreedt.

Het voorkeurstracé kruist geen spoorlijnen.

Het voorkeurstracé kruist 20 wegen. Deze kruisingen zijn benoemd in bijlage 8. Er vindt in het voorkeurstracé 1 kruising plaats waarbij een betonpad of toegangsweg middels een open ontgraving wordt gekruist. Ook hier is de weg tijdens de werkzaamheden tijdelijk niet bereikbaar, wat tot ontsluitingsproblemen kan leiden. Omdat het bij dit tracédeel slechts om 1 weg gaat, wordt dit effect licht negatief beoordeeld.

Geohydrologie, bodem en water

Veranderingen in de werking van het watersysteem zijn geen effect op zich. De effecten op functies worden beschreven. In de paragraaf bodem en water is de relatie tussen watersysteemwerking en de functies beschreven.

Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing

Ook voor dit tracédeel geldt dat bemaling en betreding door machines en gronddepots kan leiden tot zetting, die gevolgen kan hebben op infrastructuur en bebouwing. Zetting door het gebruik van machines en gronddepots wordt gecompenseerd door toevoeging van lichte ophoogmaterialen (bijvoorbeeld flugsand) en houtachtige materialen (bijvoorbeeld boomschors) bij opvulling van de leidingsleuf en de afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook wordt niet gecompenseerd en heeft een permanent karakter. Deze zetting kan

invloed hebben op de infrastructuur en bebouwing langs het tracé. De effecten worden negatief beoordeeld.

Door aanleg in den droge op het tracédeel zuid treedt niet alleen zetting op ten gevolge van de bemaling, maar ook doordat een deel van het veen verdwijnt door ontwatering en oxidatie.

Bij aanleg in den natte is bij de kruisingstechnieken en aansluitingen bemaling en betreding aan de orde. Zowel bemaling als betreding veroorzaakt zetting. De effecten worden voor beide aanlegmethoden negatief beoordeeld.

Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom

Ook voor dit tracédeel geldt dat het waterschap eisen stelt aan de kwaliteit van het te lozen water dat wordt opgepompt bij bemaling. Voor de lozer geldt vervolgens de zorgplicht om gedurende de lozing te toetsen of aan de eisen van de waterbeheerders voldaan wordt. Vooraf of tijdens de lozing kunnen maatregelen genomen worden. Bij aanleg in den natte vindt geen lozing plaats, daarmee zijn er ook geen effecten op oppervlaktewater.

De effecten door opwoeling bij het leggen van een natte zinker zijn gelijk aan de effecten voor het tracédeel noord. Er is daarbij geen verschil tussen beide aanlegmethoden. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Beïnvloeding bodemkwaliteit door toepassing zwelklei

De effecten voor dit tracédeel zijn gelijk aan de effecten voor het tracédeel noord. Er is daarbij geen onderscheid tussen de twee verschillende aanlegmethoden. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Aantasting grondwater- en milieubeschermingsgebieden

De effecten voor dit tracédeel zijn gelijk aan de effecten voor het tracédeel noord. Er is daarbij geen onderscheid tussen de twee verschillende aanlegmethoden.

Warmte-Invloed tracé op de omgeving

In het noordelijk deel bevindt zich het compressorstation Beverwijk en in dit zuidelijk deel het compressorstation Wijngaarden waarvoor dezelfde beschrijving geldt.

De effecten voor dit tracédeel zijn gelijk aan het tracédeel noord. Er is daarbij geen onderscheid tussen de twee verschillende aanlegmethoden. De effecten worden neutraal beoordeeld.

Bodemverontreinigingen

In het tracédeel zuid is slechts één geval van ernstige grondverontreiniging aangetoond binnen de werkstrook. Deze zal deels gesaneerd worden indien de leiding (ook) in de bovenste twee meter wordt aangelegd.

Op en rond het tracé bevindt zich een aanzienlijk aantal dempingen. Bij het aantreffen van een verontreiniging kan er sprake zijn van het verplaatsten, verwijderen of afvoeren van de verontreiniging. Ook hier worden eventuele nadelige gevolgen voor de bodemkwaliteit als gevolg van de aanlegwerkzaamheden voorkomen dan wel direct teniet gedaan.

Daar waar kleine grondverontreinigingen worden gesaneerd tijdens het grondverzet treedt een licht positief effect op.

Landschap en cultuurhistorie

Aardkundige waarden

De aardkundig waardevolle gebieden in de Krimpenerwaard en Alblasserwaard (provinciale, nationale en internationale waarde) worden in het voorkeurstracé doorsneden. De aanwezige oeverwallen en kreekruggen worden doorsneden door het graven van de werksleuf. Er is sprake van aantasting van aanwezige waarden. Het aanwezige bodemprofiel en reliëf worden verstoord. Het reliëf wordt hersteld, maar voor het bodemprofiel is dit slechts in beperkte mate mogelijk. De vergraving is in beide gevallen zeer negatief beoordeeld. De aanwezige donken in de Alblasserwaard liggen buiten het tracé met werkstrook en worden niet aangetast.

Historische geografie

Ook dit tracédeelt door kruist verschillende landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle gebieden, zoals een groot aantal polders (Alblasserwaard, Krimpenerwaard en polders in omgeving Gouda) met een hoge en zeer hoge waarde (topgebieden en kroonjuwelen, Structuurvisie Zuid-Holland) en het Nationaal Landschap Groene Hart. Door het graven van de sleuf en werkstrook wordt het cultuurhistorische waardevolle verkavelingspatroon aangetast. De intrinsieke waarde van het in de loop der eeuwen gevormde verkavelingspatroon wordt hierdoor aangetast. Het tracé kruist verder een aantal waardevolle historisch-landschappelijke lijnen (met hoge tot zeer hoge waarde). Over het geheel worden de effecten negatief beoordeeld, waarbij er geen verschil is tussen beide aanlegmethoden.

Historische (steden-)bouwkunde

In het zuidelijk deel is geen aantasting van historische monumenten aan de orde. Wel worden enkele historische bewoningslinten gekruist. De aanwezigheid van de gasleiding beperkt de mogelijkheden voor toekomstige verdichting en daarmee versterking van de kwaliteit van het lint. Daarnaast kunnen eventuele negatieve effecten van de aanwezigheid van de aardgastransportleiding op andere historische bouwkunst (niet beschermd) niet uitgesloten worden. De effecten worden licht negatief beoordeeld.

Archeologie

In het zuidelijke tracédeelt wordt één AMK terrein doorsneden door het tracé van de aardgastransportleiding. De diepteligging van de vindplaats wordt verwacht op 3,5 meter onder maaiveld en kan daardoor mogelijk door de leidingsleuf verstoord worden.

In het zuidelijke tracédeelt is de middelmatige verwachting toegekend aan de fossiele stroomgordels en is de hoge verwachting vooral gerelateerd aan dagzomende en dicht onder het oppervlak gelegen rivierduinen. In dit gedeelte van het tracé is in tegenstelling tot het noordelijk tracédeelt geen lage of onbekende verwachting. Dit komt vooral omdat in het zuidelijke deel geen droogmakerijen liggen, maar een dynamisch rivierenlandschap dat deels overdekt is door komafzettingen en veen. De aantasting van archeologische verwachtingswaarden wordt negatief beoordeeld.

Er dient rekening gehouden te worden met het feit dat een groot deel van de effectbepaling gebaseerd is op de archeologische verwachting. Pas nadat het veldonderzoek is uitgevoerd zal bekend zijn in hoeverre er ook daadwerkelijk vindplaatsen aanwezig zijn en dat is meestal minder dan de verwachting doet vermoeden.

Omdat bij aanleg in den droge de grondwaterstand verlaagd wordt over een gebied dat groter is dan de leidingsleuf, is de kans op aantasting archeologische waarden groter dan bij aanleg in den natte. Bij archeologische waarden die geconserveerd worden doordat deze onder het grondwater liggen is elke verandering slecht als die een redelijke tijd voortduurt, omdat de zuurstof dan de kans heeft om bij de organische resten te komen wat een onomkeerbaar negatief effect tot gevolg heeft op deze resten. De score bij de aanleg in den natte is dus minder negatief voor de archeologie, omdat de grondwaterstand hierbij onveranderd blijft.

Natuur

Natura 2000

Er is geen fysieke aantasting van het Natura 2000-gebied de Donkse Laagten. Directe verstoring is op basis van de afstand en de karaktereigenschappen van instandhoudingsdoelen ook uitgesloten. De effectscore is daarom neutraal.

Ecologische Hoofdstructuur

Ook bij dit tracédeelt zijn effecten van versnippering en verstoring op EHS tijdelijk van aard. De effecten van vergraving zijn bij aanleg in den droge zonder effectbeperkende maatregelen voor de meeste EHS-gebieden aanwezig. Effecten van verdroging zijn bij 3 van de 7 doorsneden EHS-gebieden aanwezig. De effecten van verdroging spelen bij aanleg in den natte nauwelijks

een rol, wel is er een effect van vergraving. De effecten van aanleg in den natte worden licht negatief beoordeeld en de effecten van aanleg in den droge negatief.

Weidevogelgebieden

Verstoring tijdens de aanleg van de aardgastransportleiding kan er voor zorgen dat de belangrijke weidevogelgebieden in de Krimpenerwaard en Alblasserwaard minder aantrekkelijk zijn voor weidevogels tot een afstand van 100 – 400 m vanaf de werkzaamheden. De vogels zullen het gebied mijden; dit heeft een negatief effect op het broedsucces. Voor de gebieden die te maken krijgen met tijdelijke verstoring geldt dat dit direct na afloop van de ingreep weer volledig is verdwenen. Permanente verstoring is niet aan de orde.

Beschermde soorten

Bij aanleg in den droge kan de aanleg van de aardgastransportleiding binnen enkele EHS-gebieden leiden tot permanente aantasting van groeiplaatsen van beschermde flora als gevolg van vergraving en/of verdroging. Overige negatieve effecten op beschermde soorten zijn tijdelijk en/of goed te mitigeren. De effecten van aanleg in den droge worden negatief beoordeeld.

Bij aanleg in den natte is aantasting van groeiplaatsen van beschermde flora door verdroging niet aan de orde. De overige effecten zijn gelijk aan die bij aanleg in den droge. De effecten van aanleg in den natte worden licht negatief beoordeeld.

4.3 Standaard aanlegmethode met aanvullende maatregelen (2^e trap)

4.3.1 Tracédeel noord

In de navolgende tabel zijn de effecten samengevat voor de aanleg van de aardgastransportleiding met aanvullende maatregelen zoals opgenomen in paragraaf 3.6.1 voor het tracédeel Beverwijk - Ouderkerk (noord). Alleen de criteria waarop de aanvullende maatregelen leiden tot een wijziging van de effecten zijn weergegeven. Onder de tabel worden de effecten toegelicht.

Tabel 4.4 – Effecten tracédeel noord, inclusief aanvullende maatregelen

Aspect	Criterium	Referentie-situatie	Voorkeurs-tracé
<i>Geohydrologie, bodem en water</i>			
Bodem en water	Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing	0	-
Bodemverontreiniging	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	0/+
<i>Ruimtelijke omgeving</i>			
Wonen en werken	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden	0	0/-
	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden	0	0/-

Aspect	Criterium	Referentie-situatie	Voorkeurs-tracé
Recreatie	Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden	0	0
Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgebieden	0	0
Infrastructuur	Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)	0	0
Landschap en cultuurhistorie			
Landschap	Aantasting aardkundige waarden	0	0/-
Cultuurhistorie	Aantasting historische geografie	0	0/-
Natuur			
Beschermde gebieden	Beïnvloeding Natura 2000	0	0

Geohydrologie, bodem en water

Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing

Bij kruisingen worden indien er sprake kan zijn van invloed op de stabiliteit infrastructuur en bebouwing maatregelen getroffen. Het toepassen van de aanvullende maatregelen leidt bij de kruisingen uitgevoerd met gesloten front techniek en waterremmende maatregelen tot een afname van het invloedgebied in de omgeving en daarmee ook een afname van de zetting die kleiner is dan 5 mm. Buiten de kruisingen zijn er bij de leidingsleuf echter nog steeds negatieve effecten mogelijk als gevolg van zetting. De effectbeoordeling wijzigt dan ook niet ten opzichte van de aanleg zonder aanvullende maatregelen.

Bodemverontreinigingen

Met retourbemaling wordt voorkomen dat grondwaterverontreinigingen worden aangetrokken. Deze maatregel heeft echter alleen invloed op het aantrekken van de grondwaterverontreiniging bij de voormalige stortplaats Velsen. De effectscore (licht positief) wijzigt daarom niet als gevolg van de aanvullende maatregel.

Ruimtelijke omgeving

Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woon- en werkgebieden

Voor het tracédeel Beverwijk - Ouderkerk past Gasunie de werkstrook dusdanig aan dat schade aan de 4 woningen en 2 bedrijfspanden die binnen de werkstrook liggen, wordt voorkomen. Vanwege het ruimtebeslag op toekomstige woon- en werklocaties door de belemmeringenstrook, blijven er voor dit tracédeel echter effecten optreden op het aspect wonen en werken. De effectscore voor dit tracédeel wijzigt door de maatregelen die Gasunie neemt van negatief naar licht negatief.

Landbouw

Grondgebruikers worden financieel gecompenseerd voor de opbrengstderving als gevolg van het tijdelijk niet beschikbaar zijn van de gronden. Daarnaast zal Gasunie monitoren of er droogteschade optreedt aan gewassen als gevolg van bronbemaling bij de aanleg. Ook hiervoor geldt dat eventuele opbrengstderving als gevolg van droogteschade optredend door de werkzaamheden van Gasunie zal worden vergoed. Door het treffen van de maatregelen wijzigt de effectscore voor beide tracédelen van licht negatief naar neutraal.

Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden

Recreatieve routes die gekruist worden met een open ontgraving worden in overleg met de beheerder van de route omgeleid. Daarnaast maakt Gasunie afspraken met de beheerders van de routes over de periode waarin de werkzaamheden plaats zullen vinden (buiten het hoogseizoen). Door deze maatregelen zal de toegankelijkheid van de routes niet of nauwelijks aangetast worden. De effectscores wijzigen van licht negatief naar neutraal.

Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)

Bij infrastructuur die gekruist wordt met een open ontgraving wordt per situatie beoordeeld welke maatregelen nodig zijn om de bereikbaarheid te garanderen. In overleg met de beheerder van de weg wordt beoordeeld hoe snel de weg weer in gebruik moet zijn en of er een alternatieve ontsluitingsroute nodig is. Om verkeershinder te minimaliseren zal Gasunie in overleg met de betrokken gemeenten lokale ontsluitingsplannen opstellen. Mede door deze plannen leidt de aanleg van de aardgastransportleiding niet tot ontsluitingsproblemen. Door de maatregelen wijzigt de effectscore bij beide tracédelen van (licht) negatief naar neutraal.

Landschap en cultuurhistorie

Aantasting aardkundige waarden

De aardkundig waardevolle kreekruggen in de Zuidplaspolder (nationale waarde) worden in het voorkeustracé doorsneden. Het aanwezige bodemprofiel en reliëf worden verstoord. Het reliëf wordt hersteld, maar voor het bodemprofiel is dit slechts in beperkte mate mogelijk. Vanwege het herstel wat Gasunie met haar maatregelen treft is het effect uiteindelijk licht negatief.

Aantasting historische geografie

Door het graven van de sleuf en werkstrook wordt het cultuurhistorische waardevolle verkavelingspatroon aangetast. Na aanleg kan het patroon slechts gedeeltelijk hersteld worden. Vanwege het herstel wat Gasunie in het kader van haar maatregelen wordt het effect beperkt. Omdat op onderdelen de effecten zijn verminderd, is de totale effectscore op dit onderdeel licht negatief.

Natuur

Natura 2000

Door in de omgeving van het Natura 2000-gebied De Wilck alleen te werken in de periode half februari – eind oktober, wordt de lichte verstoring van overwinterende kleine zwanen teniet gedaan. De effectscore wordt daarmee neutraal.

4.3.2 Tracédeel zuid

In de navolgende tabel zijn de effecten samengevat voor de aanleg van de aardgastransportleiding met aanvullende maatregelen zoals opgenomen in paragraaf 3.6.1, voor het tracédeel Ouderkerk - Wijngaarden (zuid). Voor dit zuidelijk tracédeel zijn twee aanlegmethoden beoordeeld, aanleg in den droge en aanleg in den natte. Alleen de criteria waarop de aanvullende maatregelen leiden tot een wijziging van de effecten zijn weergegeven. Onder de tabel worden de effecten toegelicht.

Tabel 4.5 – Effecten tracédeel zuid, inclusief aanvullende maatregelen

Aspect	Criterium	Referentie situatie	Voorkeurs-tracé in den droge	Voorkeurs-tracé in den natte
<i>Geohydrologie, bodem en water</i>				
Bodem en water	Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing	0	-	-
	Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	0	0	0

Aspect	Criterium	Referentie situatie	Voorkeurs-tracé in den droge	Voorkeurs-tracé in den natte
Bodemverontreiniging	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	0/+	0/+
Ruimtelijke omgeving				
Wonen en werken	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden	0	0	0
Recreatie	Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden	0	0	0
Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgebieden	0	0	0
Infrastructuur	Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie				
Landschap	Aantasting aardkundige waarden	0	0/-	0/-
Cultuurhistorie	Aantasting historische geografie	0	0/-	0/-
Natuur				
Natuur	Beïnvloeding belangrijke weidevogelgebieden	0	0	0

Geohydrologie, bodem en water

Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing

Bij kruisingen worden indien er sprake kan zijn van invloed op de stabiliteit infrastructuur en bebouwing maatregelen getroffen. Het toepassen van de aanvullende maatregelen leidt ook hier bij de kruisingen uitgevoerd met gesloten front techniek en waterremmende maatregelen tot een afname van het invloedgebied in de omgeving en daarmee een afname van de zetting die kleiner is dan 5 mm. Aanleg van de leiding in de Krimpenerwaard en de Alblasserwaard, uitgevoerd in den droge met damwand en korte strengen zal leiden tot een afname in zetting in de omgeving. Buiten de kruisingen zijn er bij de leidingsleuf echter nog steeds negatieve effecten mogelijk als gevolg van zetting. De effectbeoordeling wijzigt dan ook niet ten opzichte van de aanleg zonder aanvullende maatregelen.

Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom

De effecten voor dit tracédeel zijn gelijk aan de effecten voor het tracédeel noord. Er is daarbij geen onderscheid tussen de twee verschillende aanlegmethoden.

Bodemverontreinigingen

De effecten voor dit tracédeel zijn gelijk aan de effecten voor het tracédeel noord. Er is daarbij geen onderscheid tussen de verschillende aanlegmethoden.

Ruimtelijke omgeving

Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden

Ook bij het tracédeel Ouderkerk - Wijngaarden zal Gasunie de werkstrook dusdanig aanpassen dat schade aan de woning die binnen de werkstrook ligt, voorkomen wordt. De effectscore wijzigt voor dit tracédeel van licht negatief naar neutraal.

Landbouw

De maatregel en conclusie zijn hetzelfde als bij het noordelijk tracédeel.

Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden
De maatregel en conclusie zijn hetzelfde als bij het noordelijk tracédeel.

Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)
De maatregel en conclusie zijn hetzelfde als bij het noordelijk tracédeel.

Landschap en cultuurhistorie

Aantasting aardkundige waarden

Er is sprake van aantasting van aanwezige waarden. Het aanwezige bodemprofiel en reliëf worden verstoord. Het reliëf wordt hersteld, maar voor het bodemprofiel is dit slechts in beperkte mate mogelijk. Vanwege het herstel wat Gasunie met haar maatregelen treft is het effect uiteindelijk licht negatief.

Aantasting historische geografie

Door het graven van de sleuf en werkstrook wordt het cultuurhistorische waardevolle verkavelingspatroon aangetast. Na aanleg kan het patroon slechts gedeeltelijk hersteld worden. Vanwege het herstel wat Gasunie in het kader van haar maatregelen wordt het effect beperkt. Omdat op onderdelen de effecten zijn verminderd, is de totale effectscore op dit onderdeel licht negatief.

Natuur

Beïnvloeding belangrijke weidevogelgebieden

De weidevogelgebieden in de Krimpener- en Alblasserwaard kunnen te maken hebben met tijdelijke verstoring in de aanlegfase tijdens het broedseizoen. Door echter voorafgaand aan de werkzaamheden te voorkomen dat vogels (gedurende één seizoen) in de directe omgeving gaan broeden, wordt verstoring van broedende vogels voorkomen. De effectscore wordt daarmee neutraal.

4.4 Effectbeperkende maatregelen

In onderstaande tabellen staan de effectscores voor alle criteria, na toepassing van de aanvullende maatregelen door Gasunie zoals in voorgaande paragraaf beschreven. Ook met de aanvullende maatregelen is er nog sprake van negatieve resteffecten, zoals blijkt uit de tabellen. De criteria waarop negatieve resteffecten zijn, zijn cursief weergegeven.

Tabel 4.6 - Effectbeschrijving aanlegmethode met aanvullende maatregelen Gasunie – noordelijk tracédeel

<i>Aspect</i>	Criterion	T(ijde- lijk) / P(erma- nent)	Referenti- e- situatie	Voorkeurs- tracé
<i>Externe veiligheid</i>				
<i>Externe veiligheid</i>	Plaatsgebonden risico	P	0	0
	Groepsrisico	P	0	-
<i>Geluid, trillingen en lucht</i>				
<i>Geluid</i>	<i>Geluidshinder aanlegfase</i>	T	0	0/-
<i>Trillingen</i>	<i>Trillingshinder aanlegfase</i>	T	0	0/-
<i>Lucht</i>	Luchtkwaliteit aanlegfase	T	0	0
<i>Ruimtelijke omgeving</i>				

<i>Aspect</i>	 criterium	T(ijdelijk) / P(ermanent)	Referentie-situatie	Voorkeurs-tracé
<i>Wonen en werken</i>	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden	P	0	0/-
	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden	P	0	0/-
<i>Landbouw</i>	Ruimtebeslag op landbouwgebieden	T	0	0
<i>Recreatie</i>	Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden	T	0	0
<i>Infrastructuur</i>	Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)	P	0	0
<i>Geohydrologie, bodem en water</i>				
<i>Bodem en water</i>	<i>Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing</i>	P	0	-
	Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	T	0	0
	Beïnvloeding bodemkwaliteit door toepassing zwelklei	P	0	0
	Aantasting grondwater- en milieubeschermingsgebieden		0	0
	Warmte-invloed tracé op de omgeving	P	0	0
<i>Bodemverontreiniging</i>	Beïnvloeding bodemkwaliteit	P	0	0/+
<i>Landschap en cultuurhistorie</i>				
<i>Landschap</i>	<i>Aantasting aardkundige waarden</i>	P	0	0/-
<i>Cultuurhistorie (incl. archeologie)</i>	<i>Aantasting historische geografie</i>	T	0	0/-
	<i>Aantasting historische (steden-)bouwkunde</i>	T	0	0/-
	Aantasting bekende archeologische waarden	P	0	--
	<i>Aantasting archeologische verwachtingswaarden</i>	P	0	-/--
<i>Natuur</i>				
<i>Beschermde gebieden</i>	Beïnvloeding Natura 2000	T	0	0
	<i>Beïnvloeding ecologische hoofdstructuur (EHS)</i>	P/T	0	-
	<i>Beïnvloeding belangrijke weidevogelgebieden</i>	T	0	0
<i>Beschermde soorten</i>	<i>Beïnvloeding beschermde soorten</i>	T	0	0/-

Tabel 4.7 - Effectbeschrijving aanlegmethode met maatregelen Gasunie – zuidelijk tracédeel

Aspect	Criterium	T(ijdelijk) / P(ermanent)	Referentie situatie	Voorkeurs-tracé in den droge	Voorkeurs-tracé in den natte
Externe veiligheid					
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	P	0	0	0
	Groepsrisico	P	0	-	-
Geluid, trillingen en lucht					
Geluid	Geluidshinder aanlegfase	T	0	0/-	0/-
Trillingen	Trillingshinder aanlegfase	T	0	0/-	0/-
Lucht	Luchtkwaliteit aanlegfase	T	0	0	0
Ruimtelijke omgeving					
Wonen en werken	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige woongebieden	P	0	0	0
	Ruimtebeslag op bestaande en toekomstige werkgebieden	P	0	0	0
Landbouw	Ruimtebeslag op landbouwgebieden (werkstrook)	T	0	0	0
Recreatie	Doorsnijding recreatieve routes & ruimtebeslag recreatiegebieden	T	0	0	0
Infrastructuur	Doorsnijding van wegen (weg, water, spoor)	P	0	0	0
Geohydrologie, bodem en water					
Bodem en water	Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing	P	0	-	-
	Beïnvloeding waterbodemmilieu en waterkolom	T	0	0	0
	Beïnvloeding bodemkwaliteit door toepassing zwelklei	P	0	0	0
	Aantasting grondwater- en milieubeschermingsgebieden		0	0	0
	Warmte-invloed tracé op de omgeving	P	0	0	0
Bodemverontreiniging	Beïnvloeding bodemkwaliteit	P	0	0/+	0/+
Landschap en cultuurhistorie					
Landschap	Aantasting aardkundige waarden	P	0	0/-	0/-
Cultuurhistorie (incl. archeologie)	Aantasting historische geografie	T	0	0/-	0/-
	Aantasting historische (steden-) bouwkunde	T	0	0/-	0/-

Aspect	Criterium	T(ijde- lijk) / P(erma- nent)	Referentie situatie	Voorkeurs- tracé in den droge	Voorkeurs- tracé in den natte
	Aantasting bekende archeologische waarden	P	0	--	-/--
	Aantasting archeologische verwachtingswaarden	P	0	-/--	-/--
Natuur					
Beschermde gebieden	Beïnvloeding Natura 2000	T	0	0	0
	Beïnvloeding ecologische hoofdstructuur (EHS)	P/T	0	-	0/-
	Beïnvloeding belangrijke weidevogelgebieden	T	0	0	0
Beschermde soorten	Beïnvloeding beschermde soorten	T	0	-	0/-

Voor een deel van deze resteffecten is het mogelijk om aanvullend effectbeperkende maatregelen te treffen om deze resteffecten verder te verminderen of te voorkomen. Het betreft de volgende maatregelen:

Tabel 4.8 – Overzicht effectbeperkende maatregelen

Aspect/criterium	Effectbeperkende maatregelen
Geluidhinder	Op de locaties waar tijdens de aanlegfase geluidshinder kan optreden, wordt te zijner tijd op basis van dan geldende inzichten de lokale situatie nader beoordeeld. Zo nodig kunnen dan lokale maatregelen worden getroffen om de geluidsniveaus te minimaliseren. In dit stadium is dit niet concreter in te vullen.
Trillingshinder	Voorafgaand aan de uitvoering wordt op basis van dan geldende inzichten de lokale situatie nader beoordeeld en kunnen zo nodig lokale maatregelen worden getroffen om eventuele trillingshinder te minimaliseren. In dit stadium is dit niet concreter in te vullen.
Verandering stabiliteit infrastructuur en bebouwing	<ul style="list-style-type: none"> Het beperken van de grondwateronttrekking door toepassing van waterremmende maatregelen als damwanden en het dichten van de bodem van de bouwputten met bijvoorbeeld onderwaterbeton en grondinjectietechnieken¹⁹. Het tegengaan van de effecten door hydrologische compensatie. Dit kan ter plaatse van kruisingen uitgevoerd worden in de vorm van retourbemaling met een gesloten systeem. Rond de leidingstrekking kan grondwater terug in de bodem (freatisch pakket) gebracht worden door infiltratie in bestaande of aan te brengen greppels, sloten of bassins. Gezien de tijdelijke grondwateronttrekking en de voortgang van de werkzaamheden wordt niet de voorkeur gegeven aan retourbemaling. Alleen daar waar verdergaande mitigatie in het kader van beperking van zettingen of tegengaan van verspreiding verontreinigd grondwater noodzakelijk is, zal retourbemaling worden toegepast. Het vermijden van betreding van het tracé door de aanlegwijze (in den natte, variant indrijven). Het uitvoeren van leidingaanleg op het tracé in Krimpenerwaard en Alblasserwaard middels HDD's leidt ertoe dat er op de strekking geen ontgraving en verstoring van

¹⁹ Onderwaterbeton en grondinjectietechnieken wordt niet in de sleuf toegepast, maar kan bij bouwputten (kruising infrastructuur) worden aangewend.

Aspect/criterium	Effectbeperkende maatregelen
	het bodemprofiel optreedt. Daarmee wordt zetting en oxidatie van het veen voorkomen.
Aardkundige waarden	<ul style="list-style-type: none"> • Herstel van kenmerken (reliëf en oevers) tot de oorspronkelijke situatie na aanleg. • Kruising van aardkundig waardevolle gebieden met een sleufloze techniek. • Beperking van de breedte van de werkstrook. Dit geldt in het bijzonder voor de objecten van nationale en internationale waarde in de Alblasserwaard, Zuidplaspolder en bij Spaarnwoude.
Historische geografie	Beperken van de breedte van de werkstrook in de polders van de Krimpenerwaard en Alblasserwaard en bij kruising van historisch-landschappelijke lijnen.
Archeologische (verwachtings)waarden	Tijdens het ontwerp is al zoveel mogelijk rekening gehouden met bekende archeologische en cultuurhistorische waarden. Hierbij is vaak al gekozen om de waarde te ontzien door er bij voorbeeld onderdoor te gaan. Dit is misschien ook een mogelijkheid voor een aantal nog op te sporen vindplaatsen, maar dat is pas te bepalen als de locaties daarvan bekend zijn.
Ecologische hoofdstructuur	Ten aanzien van EHS-gebieden in veen, voornamelijk Het Beijersche, kunnen extra maatregelen genomen worden die verdroging en veenoxidatie voorkomen.
Beschermde soorten	<p>Te nemen maatregelen zijn mede afhankelijk van de resultaten die volgen uit het veldonderzoek.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Flora</i>: Hier geldt hetzelfde als voor de EHS-gebieden in veen. • <i>Grondgebonden zoogdieren</i>: het veenweidegebied, ten zuiden van Nieuwerkerk aan de IJssel. In potentiële leefgebieden die worden aangetast, de werkzaamheden volgens het protocol waterspitsmuis uitvoeren (Natuurbalans 2011, Natuurtoets). • <i>Vogels</i>: Alle deelgebieden: werkzaamheden uitvoeren conform het protocol broedvogels (Natuurbalans 2011, Natuurtoets). • <i>Vissen</i>: Alle deelgebieden waarbij waterbodembodem en/of oeverzone wordt aangetast: werkzaamheden uitvoeren conform het protocol vissen (Natuurbalans 2011, Natuurtoets). De maatregelen zullen o.m. bestaan uit het tijdelijk ongeschikt maken van de oeverzone voor vissen, ter plaatse van de uitvoering. • <i>Ongewervelden</i>: Deelgebied 5: kruisingen waarbij waterbodembodem en/of oeverzone wordt aangetast, werkzaamheden uitvoeren conform het protocol platte schijfhoorn (Natuurbalans 2011, Natuurtoets).

4.5 Conclusie

Uit het voorgaande blijkt dat de permanente effecten van de aardgastransportleiding op de aspecten externe veiligheid, geluid, trillingen en lucht, ruimtelijke omgeving en geohydrologie, bodem en water beperkt zullen zijn. Daarnaast zijn de effecten van de aanleg op deze aspecten goed te beperken. Wel treden als gevolg van vergraving en verdroging door bemaling (tijdelijke) effecten op landschappelijke, cultuurhistorische en natuurlijke waarden op. De aanvullende maatregelen die Gasunie voornemens is om tijdens de aanleg te nemen, beperken deze effecten. Eventuele resteffecten kunnen waar mogelijk en noodzakelijk verder worden beperkt door het treffen van effectbeperkende maatregelen.

Aanvullende opmerking met betrekking tot de aanlegwijze

In de reactie op de startnotitie is door de gemeenten Bergambacht en Nederlek gevraagd aandacht te besteden aan de gevolgen van het bouwverkeer en de varianten van ontsluitingswegen te onderzoeken. Als reactie hierop is aangegeven dat de precieze routing van het bouwverkeer (vaststelling ontsluitingswegen) geen onderdeel uitmaakt van het MER, maar later met de betrokken gemeenten wordt afgestemd.

Voor het tracédeel Ouderkerk – Wijngaarden is op basis van de ingeschatte grondtekorten, zowel bij aanleg in den natten als aanleg in den droge, inmiddels echter een analyse gemaakt van de mogelijkheden voor aanvoer van materiaal ter compensatie van deze grondtekorten.

Uit deze analyse blijkt dat zowel in de Krimpenerwaard als in de Alblasserwaard het additionele transport van dit materiaal, zand en boomschors, de weginfrastructuur zoveel extra zal belasten dat de verkeersveiligheid in gevaar zou kunnen komen.

Door in het tracédeel Ouderkerk – Wijngaarden grote delen van de leiding aan te leggen door middel van horizontaal gestuurde boringen worden de optredende grondtekorten en dus ook de benodigde transporten voor aanvoer van materiaal ter compensatie van deze grondtekorten sterk verminderd. De aanleg door middel van horizontaal gestuurde boringen kan op enkele plekken leiden tot beperkte wijziging van de ligging het tracé. Het gaat daarbij om een parallelle verschuiving van enkele meters.

Bij het vergroten van het aantal horizontaal gestuurde boringen op het tracédeel Ouderkerk – Wijngaarden worden ook de resteffecten zoals beschreven in Tabel 4.7 verlaagd. Dit is het gevolg van de vermindering van de benodigde ontgraving en de beperkter benodigde werkstrook. De werkstrook kan worden teruggebracht tot 25 à 30 meter. Op plaatsen waar de horizontaal gestuurde boringen met elkaar doorverbonden worden, resteren de effecten als beschreven in hoofdstuk 4.4.

Gasunie heeft ervoor gekozen inderdaad dit trajectonderdeel deels met een aantal horizontaal gestuurde boringen uit te voeren. Dit betekent concreet dat de volgende leidinggedeelten in plaats van met een open ontgraving aangelegd gaan worden met een direct gestuurde horizontale boring:

In de gemeente Zuidplas tussen de rijkswegen A-12 en A-20 worden twee boringen uitgevoerd waarmee ruim 1600 meter niet in open ontgraving worden gelegd. Op de fototraccékaarten in bijlage 9 betreft het de boringen met kenmerk K-113-1 en K-115-1.

Tussen de Hollandse IJssel en de rivier de Lek in de Krimpenerwaard worden vijf boringen uitgevoerd waardoor ruim 5700 meter niet in open ontgraving worden gelegd. Op de fototraccékaarten bijlage 9 betreft het de boringen met kenmerk K122-1, K125-1, K-128-1, K-135-1 en K136-1.

In de Alblasserwaard zijn twee GFT boringen vervangen door twee langere horizontaal gestuurde boringen. Hierdoor worden boringen K-140-1 en K141-1 verlengd zodat ongeveer 1500 meter extra sleufloos wordt gelegd.

Ook in de bijlage 12 in de geohydrologische rapporten zijn deze boringen geïmplementeerd.