

Achtergrondrapport Geluid en Trillingen

**Waterstofnetwerk Groningen
MER fase 1
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Beleid, wet- en regelgeving	4
3	Geluidhinder	5
3.1	Beoordelingskader	5
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	5
3.3	Effectbeoordeling	7
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	12
4	Trillinghinder	14
4.1	Beoordelingskader	14
4.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	14
4.3	Effectbeoordeling	15
4.4	Aanbevelingen vervolgfase	17
5	Overzichtstabellen	18
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	18
	Deelgebied Tjuchem - Delfzijl	18
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	18
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	19

Bijlagen

Bijlage A	Uitgangspunten akoestisch onderzoek	22
------------------	--	-----------

Colofon	20
----------------	-----------

1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied, Kansrijke Alternatieven, MKK en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema geluid en trillingen. De effecten voor het thema geluid en trillingen zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	Geluidsbelasting op woningen	Aanleg
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	Beschrijving hinder door trillingen op woningen	Aanleg

2 Beleid, wet- en regelgeving

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<p>Omgevingswet (Ow) en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)</p>	<p>De Omgevingswet en onderliggende regelgeving bevatten op geluid gerichte regels voor bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden aan bouwwerken. Het Rijk stelt regels voor degene die de bouwactiviteiten verricht. De geluidregels voor de bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden zijn opgenomen in artikel 7.17 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Er zijn regels opgenomen ten aanzien van de hoeveelheid lawaai en de blootstellingsduur (aantal blootstellingsdagen) die vanwege de bouw- en/of sloopwerkzaamheden mogen optreden voor de omgeving. De uitvoerder van de bouw- en/of sloopactiviteiten dient na te gaan of de werkzaamheden het aantal blootstellingsdagen niet gaat overschrijden. Indien er wel sprake is van een overschrijding, dan kan bij het bevoegd gezag een verzoek worden ingediend om op basis van maatwerkvoorschriften meer geluidruimte te geven voor de uitvoering van de bouwwerkzaamheden.</p>
<p>Tijdelijk deel omgevingsplan en de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) en/of overige beleidsregels van gemeenten</p>	<p>Voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet werd door de gemeente op basis van de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) regels gesteld tegen de overlast in het openbare gebied. De APV kent algemene eisen en voorwaarden, maar in de APV kon een gemeente ook aanvullende geluidregels opnemen ten aanzien van bouwlawaai, met name ten aanzien van het bouwen in de avond- en/of nacht en/of op zondagen. De regels in art. 7.17 van het Bbl gelden enkel voor doordeweekse dagen en op de zaterdag). In de APV of beleidsregels kon een gemeente aangeven onder welke geluidvoorwaarden er gebouwd kan/mag worden in de avond- en/of nacht en/of de zondag. Dit kon eventueel ook opgenomen zijn in specifieke beleidsregels (richtlijn bouwlawaai, afwegingskader bouwlawaai etc.)</p> <p>Per 1-1-2024 geldt op basis van het overgangsrecht van de Omgevingswet dat de APV en andere verordeningen of beleidsregels op het gebied van geluid automatisch onderdeel worden van het tijdelijk gedeelte van het omgevingsplan totdat het omgevingsplan definitief wordt vastgesteld.</p>
<p>SBR-richtlijn 2017 Deel A: Schade aan gebouwen,</p>	<p>SBR-Deel A geeft een procedure voor het meten van trillingen en een procedure voor de beoordeling van de invloed van trillingen met het oog op mogelijke schade aan het bouwwerk of aan onderdelen daarvan.</p>
<p>SBR-richtlijn 2002 Deel B: Hinder voor personen,</p>	<p>SBR-Deel B gaat in op de beoordeling van trillinghinder voor bewoners en/of gebruikers van gebouwen.</p>

3 Geluidhinder

3.1 Beoordelingskader

Om de effecten van de tracévarianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal van de aanlegfase van Waterstofnetwerk Groningen gehanteerd voor het aspect geluid zoals weergegeven in Tabel 3-1. De beoordeling wordt gemotiveerd met tekst onderbouwd. Wanneer dat relevant en mogelijk is, worden effecten gekwantificeerd. Wanneer dat niet kan, of wanneer kwantificering niet bijdraagt aan de besluitvorming, worden de milieueffecten kwalitatief beoordeeld.

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied. De autonome ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor geluidhinder schematisch weergegeven.

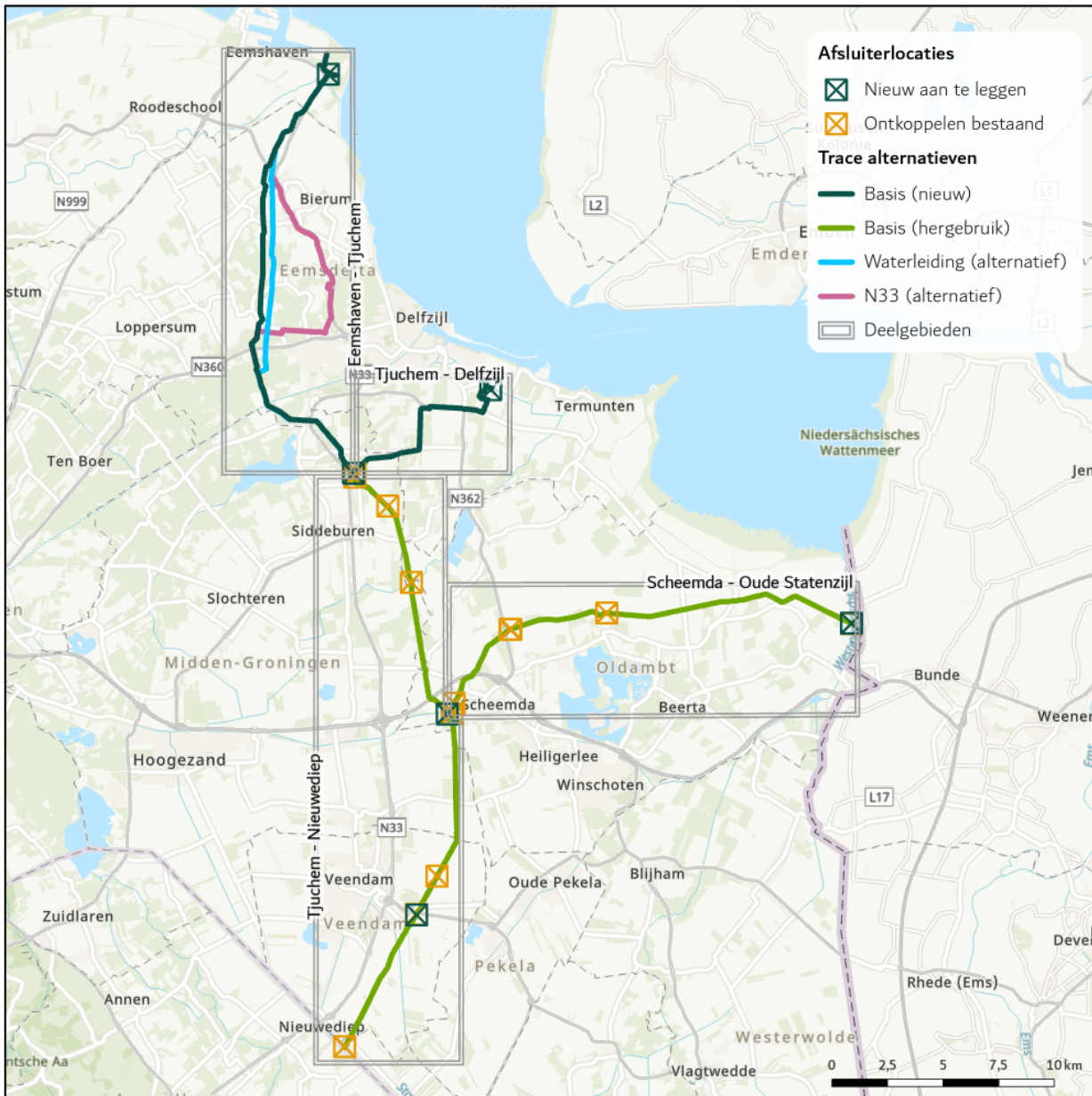
Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium geluidhinder

Score	Omschrijving
++	Zeer positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
+	Positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
0/+	Beperkt positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
0	Neutraal: Er is geen geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig. Er is geen enkele woning aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn tot 100 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn 100 tot 200 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn meer dan 200 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie (referentiesituatie) omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen en processen van de onderzochte aspecten in het studiegebied zoals deze momenteel aanwezig is. In voorliggend onderzoek wordt enkel het geluid beoordeeld dat ontstaat tijdens de aanlegwerkzaamheden. Geluid in de operationele fase (na aanleg en ingebruikname van het waterstofnetwerk) is niet aanwezig (of is te verwaarlozen) vanwege het waterstofnetwerk. Het waterstofnetwerk is ondergronds aanwezig waardoor geluidafstraling van leidingen of afsluiters niet relevant aanwezig is tijdens de operationele fase.

Omdat het akoestisch effect van de aanlegwerkzaamheden wel relevant is, is dit voor de verschillende alternatieven inzichtelijk gemaakt, waarbij als referentie geldt de situatie dat er geen aanlegwerkzaamheden plaatsvinden, de huidige situatie. In de huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn de ter plaatse “geluidsbronnen” aanwezig die bepalend zijn voor het ter plaatse aanwezige omgevingsgeluid (wegverkeer, railverkeer, industrie- en bedrijven).



Figuur 1 Overzicht tracé alternatieven en locatie afsluiters

In Figuur 1 zijn de tracéalternatieven en de te bouwen en te ontkoppelen afsluiterlocaties per deelgebied weergegeven. Binnen het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn drie tracé alternatieven aanwezig die allen nieuwbouw betreffen: het basis alternatief, het alternatief dat bundelt met een bestaande waterleiding en het alternatief dat zoveel als mogelijk bundelt met de N33. In het deelgebied Tjuchem – Delfzijl is één basis alternatief voor nieuwbouw. In de deelgebieden Tjuchem – Nieuwediep en Scheemda – Oude Statenzijl worden bestaande aardgastransportleidingen hergebruikt voor het waterstofnetwerk. Tussen de nieuwe afsluiterlocatie bij Scheemda en de leiding die wordt hergebruikt wordt nog een stuk nieuwbouwleiding aangelegd van circa 300 meter.

Op de plaatsen van het tracé waar in de huidige situatie al spoorlijn, weg of bedrijven-/industrieterrein aanwezig is, wordt het geluid dat ontstaat bij de aanleg gemaskeerd door het al aanwezig geluid van (spoor)wegen en/of industrie. In de autonome ontwikkeling is dit ook het geval en neemt het omgevingslawaai mogelijk nog iets toe door toename transportbewegingen en bedrijvigheid.

3.3 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effectbeoordeling van geluid voor de voorgenomen activiteiten voor de verschillende deelgebieden. Het effect van geluid is inzichtelijk gemaakt voor de bouwwerkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de realisatie van het waterstofnetwerk. Er wordt voor een gedeelte bestaand gasleidingnet hergebruikt. Dit leidingnetwerk kan hergebruikt worden voor waterstof, met aanpassingen aan afsluiters (vervangen van een bestaande afsluiter, aanleggen van een nieuwe afsluiter of verwijderen van een bestaande afsluiter en plaatsen van een passtuk). Daarnaast worden nieuwe leidingen aangelegd op een tweetal methodes:

- Veldstrekking (open ontgraving);
- Sleufloos (uitgangspunt is dat hier een horizontale HDD-boring wordt gehanteerd).

De aanleg van de waterstoftransportleidingen vindt in principe plaats als open ontgraving. Open ontgraving heeft de voorkeur boven boringen, vanwege de extra risico's die ten tijde van het uitvoeren van een boring optreden en vanwege de slechte bereikbaarheid van een leiding op grote diepte gedurende de gebruiksfase. Alleen op plaatsen waar open ontgraving niet mogelijk of wenselijk is, worden boringen toegepast. De boringen worden uitgevoerd via intrede en uittredeputten, die bemalen moeten worden. Bij open ontgraving moet meestal de gehele sleuf bemalen worden.

Voor deze werkzaamheden zijn verschillende fasen gedefinieerd. Van deze fasen zijn principe-geluidberekeningen uitgevoerd om een contourafstand te bepalen. De contouren zijn op een beoordelingshoogte van 5 m boven het plaatselijk maaiveld berekend. Uitgangspunten die voor de berekeningen zijn gehanteerd, zijn weergegeven in Bijlage A. Op basis van de maatgevende fase met de grootste contourafstanden zijn het aantal geluidsbelaste geluidgevoelige objecten per alternatief inzichtelijk gemaakt. Dit is dus feitelijk een worstcase situatie, aangezien er fasen van werkzaamheden minder geluid naar de omgeving uitstralen. Voor het aanleggen, vervangen of verwijderen van een afsluiter zijn nagenoeg dezelfde werkzaamheden nodig, waardoor deze werkzaamheden qua geluiduitstraling naar de omgeving niet verschillen.

In de onderstaande tabel zijn de afstanden weergegeven van de geluidscontouren 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A). Op basis van deze contourafstanden zijn contourvlakken (buffers) bepaald. Door deze contourvlakken te confronteren met de locaties van woningen, zorginstellingen en scholen (uit de BAG) zijn het aantal geluidgevoelige objecten bepaald. Deze aantallen zijn per deelgebied weergegeven in de onderstaande paragrafen.

Tabel 3-2 Contourafstanden (in meters) werkzaamheden aanleg leidingen (veldstrekking en HDD-boring) en afsluiters

Contour	Contourafstanden [in m]		
	Veldstrekking	HDD boring Intredepunt / uittredepunt	Aanleg, vervangen of verwijderen Afsluiter
50 dB(A)	150	360 / 140	210
55 dB(A)	95	200 / 90	130
60 dB(A)	55	130 / 60	80
65 dB(A)	30	90 / 30	50
70 dB(A)	10	60 / 20	30

Omdat de mogelijkheid bestaat dat de nieuw aan te leggen leidingtracés en locaties van de afsluiters nog iets kunnen gaan schuiven, is niet alleen voor de hartlijn van het leidingtracé bepaald welke geluidseffecten er op de omliggende geluidgevoelige objecten optreden, maar zijn ook de effecten bepaald rekening houdend met een verschuiving van het leidingtracé van circa 30 meter aan weerszijden van de aangeleverde hartlijnas en 50 meter voor een afsluiter locatie. Hiermee ondervangen we eventuele tracé/afsluiter verplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase. De effecten waarbij rekening is gehouden met deze veiligheidsmarges zijn in de onderstaande tabellen tussen haakjes weergegeven.

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De tracés lopen door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en kruisen een aanzienlijk aantal wegen, kanalen en vaarten. Doorgaans wordt het traject aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. Aan de noordzijde van de tracés, bij de locatie in de Eemshaven H₂, wordt een nieuwe afsluiter aangelegd. Bij station Tjuchem Zuid (NAM) sluit het nieuwe waterstofnetwerk aan op het bestaande netwerk. Hier wordt een bestaande afsluiter vervangen.

In Tabel 3-3 zijn het aantal geluidsbelaste woningen en zorg- en onderwijsinstellingen (overige geluidgevoelige objecten) weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het leidingalternatief N33 de meeste geluidsbelaste woningen >50 dB(A) optreden. Echter, omdat bouwlawaai wordt beoordeeld vanaf 60 dB(A) zijn de verschillen relatief klein en nauwelijks onderscheidend. Alternatief waterleiding scoort net iets beter dan alternatief basis nieuw. Alternatief N33 scoort minder doordat meer woningen geluidsbelast worden tijdens de aanlegfase. Echter, zal voor dit tracé – doordat gebundeld wordt met spoor en weg – het geluid vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk worden gemaskeerd door het weg- en railverkeer, waardoor dit cumulatief (van alle bronnen gezamenlijk) minder hinderlijk is voor de bewoners omdat er al geluid aanwezig is ter plaatse.

Omdat de impact van de bouwwerkzaamheden op de woonomgeving groter is voor alternatief N33 dan voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding, wordt dit alternatief als “negatief” (-) beoordeeld (er zijn 100 tot 200 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend). Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding is het effect licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie (0/-) beoordeeld (er zijn tot 100 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend). Wel dient nog vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn.

Bij het leidingtracé met bundeling langs de N33 en spoor Loppersum-Apingedam-Delfzijl zal het bouwlawaai dat tijdens de aanlegfase wordt geproduceerd gemaskeerd worden door het al aanwezige geluid van het wegverkeer op de N33 en vanwege een passage van een trein op het spoor. Vanwege de N33 zal in de dagperiode wanneer er gewerkt wordt (met name in de spits) lawaai van het wegverkeer aanwezig zijn. Vanwege het spoor zal dit geluid een stuk minder zijn, aangezien het hier niet om een druk bereden spoor gaat (ter plaatse waar de leiding wordt aangelegd zijn geluidproductieplafonds vastgesteld van 52 tot 55 dB(A)).

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/de afsluiter nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de geluidsbelastingen op de woningen en/of andere geluidgevoelige objecten iets toeneemt (zie aantal tussen haakjes, Tabel 3-3).

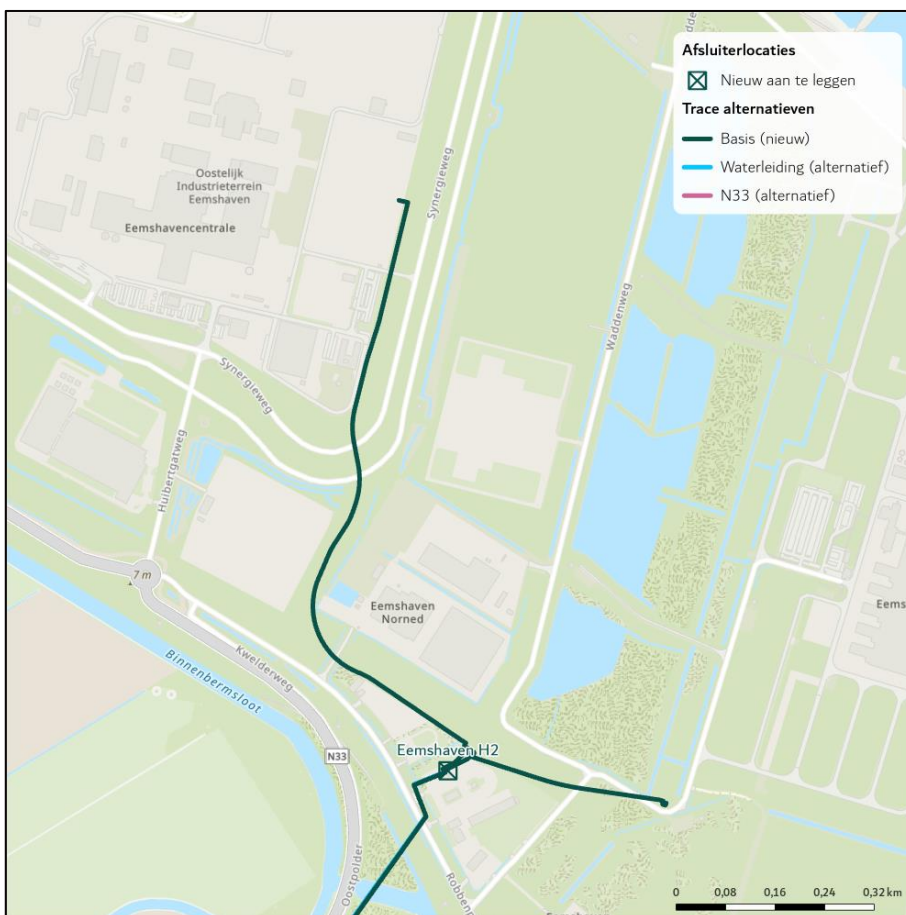
Tabel 3-3 Effecten aanlegfase deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Geluids-belastings-klasse	Alternatief basis nieuw			Alternatief N33			Alternatief Waterleiding		
	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 55 dB(A)	31 (32)	0	0	68 (95)	0	0	29 (29)	0	0
55 - 60 dB(A)	7 (13)	0	0	21 (22)	0	0	4 (6)	0	0
60 - 65 dB(A)	7 (8)	0	0	11 (14)	0	0	6 (7)	0	0
65 - 70 dB(A)	0 (3)	0	0	2 (6)	0	0	1 (2)	0	0
>70 dB(A)	0 (0)	0	0	0 (2)	0	0	0 (2)	0	0
Totaal > 50 dB(A)	45 (56)	0	0	102 (139)	0	0	40 (46)	0	0

Geluids-belastings-klasse	Alternatief basis nieuw			Alternatief N33			Alternatief Waterleiding		
	Woningen	Onderwijs-instellingen	Zorg-instellingen	Woningen	Onderwijs-instellingen	Zorg-instellingen	Woningen	Onderwijs-instellingen	Zorg-instellingen
Totaal > 60 dB(A)	7 (11)	0	0	13 (22)	0	0	7 (11)	0	0
Score	0 / -			-			0 / -		

(xx) = aantal wanneer rekening gehouden wordt met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Op industrieterrein Eemshaven worden nieuwe waterstofleidingen aangelegd om bedrijven aan te sluiten op het waterstofnetwerk. Deze leidingen liggen ten noorden van de laatste afsluiterlocatie (Eemshaven H2). Omdat er ter plaatse geen woningen of andere geluidgevoelige gebouwen aanwezig zijn, zal de aanleg van deze leidingen geen geluidseffect opleveren ter plaatse. Een overzicht van de leidingen en meest noordelijk afsluiterlocatie is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2 Overzicht ligging nieuwe waterstofleidingen naar bedrijven ter plaatse Haven- en industrieterrein Eemshaven

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 45 tot 56 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 40 tot 46 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 102 tot 139 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Voor het deelgebied Tjuchem – Delfzijl wordt een nieuwe waterstofleiding volgens tracé basis nieuw aangelegd door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en wordt deels met wegen gebundeld (N362). Het tracé kruist een aantal wegen, kanalen en vaarten. Het traject wordt voor het grootste deel aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. In totaal worden drie afsluiters verwijderd/vervangen.

Bij aansluitpunt Tjuchem Zuid worden twee afsluiters vervangen/verwijderd en bij aansluitpunt Delfzijl H2 wordt een nieuwe afsluiter geplaatst. In Tabel 3-4 zijn het aantal geluidsbelaste woningen en zorg- en onderwijsinstellingen (overige geluidgevoelige objecten) weergegeven.

Tabel 3-4 Effecten aanlegfase deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Geluids-belastings-klasse	Basis nieuw		
	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 55 dB(A)	2 (4)	0 (0)	0 (0)
55 - 60 dB(A)	3 (2)	0 (0)	0 (0)
60 - 65 dB(A)	0 (3)	0 (0)	0 (0)
65 - 70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
>70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Totaal > 50 dB(A)	5 (8)	0 (0)	0 (0)
Totaal > 60 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Score	0/-		

(xx) = aantal wanneer rekening gehouden wordt met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het tracé basis nieuw er circa 5 woningen langs het tracé aanwezig zijn waarbij de geluidsbelasting boven de 50 dB(A) uitkomt tijdens de aanlegwerkzaamheden. Er zijn geen geluidsbelaste woningen aanwezig waarvoor de geluidsbelasting hoger is dan boven de 60 dB(A). Omdat er een klein akoestisch effect 5 woningen > 50 dB(A) optreedt ten opzichte van de referentiesituatie, wordt het aspect geluid voor dit tracé met "licht negatief" (-/0) beoordeeld. Wel dient ook hier vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke

aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn vanwege het waterstofnetwerk.

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/afsluiters nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de geluidsbelastingen op de woningen en/of andere geluidgevoelige objecten iets toeneemt (zie aantal tussen haakjes, Tabel 3-4).

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 5 tot 8 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Voor het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig, namelijk hergebruik van het bestaande aardgasnetwerk. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, zijn er ook geen geluidseffecten binnen dit deelgebied aanwezig vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied bestaande afsluiters vervangen of verwijderd (5 stuks) of nieuwe afsluiters aangelegd (2 stuks). Als gevolg van de werkzaamheden aan de afsluiters zijn binnen het deelgebied 1 woning binnen de klasse 50-55 dB(A) en 2 woningen binnen de klasse 55-60 dB(A) aanwezig. Deze woningen zijn alleen aanwezig bij de afsluiter locatie Nieuwediep, waar een bestaande afsluiter ontkoppeld wordt.

Daarnaast vindt er vanwege aanlegwerkzaamheden van WN Groningen aan noordzijde van het deelgebied instraling van geluid plaats. Hierdoor worden er twee woningen geluidsbelast in de klasse 50-55 dB(A) en twee woningen in de klasse 55-60 dB(A). Als gevolg van werkzaamheden aan de afsluiters (Nieuwediep) komen er respectievelijk 1 en 2 woningen bij voor de klassen 50-55 dB(A) en 55 -60 dB(A). Er is geen enkele woningen in de klasse > 60 dB(A) aanwezig.

Tabel 3-5 Effecten aanlegfase deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Geluidsbelastings-klasse	Basis hergebruik		
	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 55 dB(A)	2 (2)	0 (0)	0 (0)
55 - 60 dB(A)	2 (2)	0 (0)	0 (0)
60 - 65 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
65 - 70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
>70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Totaal > 50 dB(A)	4 (4)	0 (0)	0 (0)
Totaal > 60 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Score	0		

(xx) = aantal wanneer rekening gehouden wordt met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het tracé basis nieuw er circa 4 woningen ter plaatse van de afsluiters aanwezig zijn waarbij de geluidsbelasting boven de 50 dB(A) uitkomt tijdens de werkzaamheden. Er zijn geen geluidsbelaste woningen aanwezig waarvoor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau hoger is dan 60 dB(A). Omdat er een klein akoestisch effect 4 woningen > 50 dB(A)) optreedt ten opzichte van de referentiesituatie, wordt het aspect geluid voor dit tracé met "licht negatief" (-/0) beoordeeld. Wel dient ook hier vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn vanwege het waterstofnetwerk.

Omdat locaties van de nieuwe afsluiterlocaties nog niet helemaal vast staan, kan dit nog gaan schuiven. Indien de afsluiters nog verplaatst worden over maximaal 50 meter, zal dit naar verwachting geen verslechtering optreden doordat meer woningen geluidsbelast worden of er hogere geluidsbelastingen worden berekend (zie aantal tussen haakjes, Tabel 3-5).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 4 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Omdat er voor het grootste gedeelte binnen dit deelgebied geen nieuwe leidingen worden aangelegd, zijn er ook geen geluidseffecten binnen dit deelgebied aanwezig als gevolg van aanleg van leidingen (alleen voor het kleine deel tussen aansluitpunt Scheemda H₂ en De Eeker Bunker). Wel worden er binnen dit deelgebied werkzaamheden uitgevoerd aan de bestaande afsluiters, deze worden vervangen of verwijderd (6 stuks). Als gevolg van de werkzaamheden aan de afsluiters is binnen het deelgebied geen enkele woning waar een geluidsbelasting optreedt van meer dan 50 dB(A).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er is geen geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig. Er is geen enkele woning aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

Conclusie

Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat de geluidseffecten van de aanleg van het leidingwerk en verwijderen, aanpassen of nieuw plaatsen van afsluiters binnen de gedefinieerde deelgebieden geen of een gering geluidseffect opleveren bij de geluidsgevoelige objecten die dicht bij het tracé of afsluitersaanwezig zijn. In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn een drietal tracé-alternatieven aanwezig, basis nieuw, N33 (bundeling spoor en N33) en waterleiding (bundeling met de waterleiding). Uit de berekeningsresultaten blijkt dat alternatief N33 net iets meer effecten op de omgeving oplevert dan de alternatieven basis nieuw en waterleiding. Deze tracés blijven net iets verder bij de woningen weg en scoren hierdoor net iets beter.

In de berekeningen is geen rekening gehouden met een beoordeling waarbij ook cumulatie van geluid bij betrokken is. Omdat het waterstofnetwerk bij alternatief N33 langs bestaand spoor en de N33 wordt aangelegd, zal hier al sprake zijn van verstoring door weg- en railverkeer. Hierdoor wordt geluid vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk gemaskeerd. Wel dient nog vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn vanwege het waterstofnetwerk.

3.4 Aanbevelingen vervolgfase

Leemte in kennis

In het huidige onderzoek is globaal van karakter passend bij een MER fase 1. Er zijn aannamen gedaan ten aanzien van welk materieel er ingezet wordt en/of welke akoestisch relevante activiteiten er uitgevoerd worden, welk bronvermogen gehanteerd is voor dit materieel of activiteit hoelang er met dit materieel op een representatieve dag gewerkt wordt, waar de aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd en hoe en via welke route er materieel/goederen

worden aan- en afgevoerd. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden. Er kan dan namelijk een blootstellingsduur bepaald worden, die ook getoetst kan worden aan de normering zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Na formele toetsing kan dan ook worden bepaald of er bijvoorbeeld (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

Mitigerende maatregelen

Om geluidsoverlast in de aanlegfase te beperken zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Zo kan er gebruik worden gemaakt van stiller materiaal of kunnen er tijdelijk geluid reducerende schermen geplaatst worden. In fase 2 zal nader worden bepaald of er (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

4 Trillinghinder

4.1 Beoordelingskader

Om de effecten van de tracévarianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal van de aanlegfase van Waterstofnetwerk Groningen gehanteerd voor het aspect trillinghinder zoals weergegeven in Tabel 4-1. Trillingen kunnen plaatsvinden tijdens de aanlegfase. De beoordeling wordt gemotiveerd met tekst onderbouwd.

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied. De autonome ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.

De mogelijke trillinghinder naar omgeving is beoordeeld volgens onderstaand beoordelingskader.

Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium trillingshinder

Score	Omschrijving
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Neutraal: Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.
0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk grote trillinghinder naar de omgeving.

Tijdens de werkzaamheden kunnen er trillingen ontstaan door zwaar verkeers- en transportbewegingen. Deze trillingen kunnen schadelijk zijn voor nabij gelegen gebouwen. Daarnaast wordt mogelijk de grond verdicht, waardoor zettingen kunnen ontstaan. De grootte van de optredende trillingen en vervormingen alsmede eventuele schadelijke gevolgen zijn onder andere afhankelijk van:

- De afstand.
- Het energieniveau / slagkracht en de aard van de trillingsbron.
- De bodemgesteldheid.
- De aard alsmede de staat en funderingswijze van de belendingen.

Trillingen treden ook op bij het aanbrengen en verwijderen van damwanden. Op basis van de eerste inschatting van de aanlegmethoden, zijn de mogelijke locaties waar trillinghinder speelt in beeld gebracht. Ook het heien van de fundering van gebouwen kan trillingen veroorzaken. In deze fase is nog onvoldoende bekend over de exacte uitvoering om de grootte van het risico vast te stellen. Er is in deze fase dan ook geen kwantitatief onderzoek uitgevoerd, maar een kwalitatieve analyse op basis van de bekende gegevens.

4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie (referentiesituatie) omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen en processen van de onderzochte aspecten in het studiegebied zoals deze momenteel aanwezig is. In voorliggend onderzoek wordt enkel trillinghinder beoordeeld dat ontstaat tijdens de aanlegwerkzaamheden. Trillinghinder in de operationele fase (na aanleg en ingebruikname van het waterstofnetwerk) is niet aanwezig (of is te verwaarlozen) vanwege het waterstofnetwerk.

Omdat de mogelijke trillingshinder als gevolg van de aanlegwerkzaamheden wel relevant is, is dit voor de verschillende alternatieven kwalitatief inzichtelijk gemaakt, waarbij als referentie geldt de situatie dat er geen aanlegwerkzaamheden plaatsvinden, de huidige situatie.

4.3 Effectbeoordeling

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De tracés lopen door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en kruisen een aanzienlijk aantal wegen, kanalen en vaarten. Doorgaans wordt het traject aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. Aan de noordzijde van de tracés, bij de locatie in de Eemshaven H₂, wordt een nieuwe afsluiter aangelegd. Bij station Tjuchem Zuid (NAM) sluit het nieuwe waterstofnetwerk aan op het bestaande netwerk. Hier wordt een bestaande afsluiter vervangen.

Bij de aanleg van het alternatief N33 krijgen de meeste woningen mogelijk met trillinghinder te maken. Alternatief waterleiding scoort net iets beter dan alternatief basis nieuw.

Omdat de impact van de bouwwerkzaamheden op de woonomgeving groter is voor alternatief N33 dan voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding, wordt dit alternatief als "negatief" (-) beoordeeld. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk sprake van trillinghinder voor de omliggende woningen. Voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding is het effect geringer, namelijk beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (0/-).

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/de afsluiter nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de trillinghinder voor omliggende woningen en/of andere objecten iets toeneemt

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Voor het deelgebied Tjuchem – Delfzijl wordt een nieuwe waterstofleiding volgens tracé basis nieuw aangelegd door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en wordt deels met wegen gebundeld (N362). Het tracé kruist een aantal wegen, kanalen en vaarten. Het traject wordt voor het grootste deel aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. Bij aansluitpunt Tjuchem Zuid worden twee afsluiters vervangen/verwijderd en bij aansluitpunt Delfzijl H₂ wordt een nieuwe afsluiter geplaatst.

Bij de aanleg van het tracé basis nieuw zijn er slechts enkele woningen langs het tracé aanwezig waarbij de werkzaamheden mogelijke trillinghinder kunnen veroorzaken. Daarom wordt het aspect trillinghinder voor dit tracé "licht negatief" (0/-) beoordeeld.

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/de afsluiter nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de trillinghinder voor omliggende woningen en/of andere objecten iets toeneemt

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Voor het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig, namelijk hergebruik van het bestaande aardgasnetwerk. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, is er ook geen sprake van mogelijke trillinghinder binnen dit deelgebied vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied bestaande afsluiters vervangen of verwijderd (5 stuks) of nieuwe afsluiters aangelegd (2 stuks).

Omdat de impact van de bouwwerkzaamheden op de woonomgeving gering is en er enkel ter plaatse van afsluiter locaties plaatselijk effecten optreden, is dit deelgebied als neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Voor het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl wordt voor het grootste gedeelte het bestaande aardgasleidingnetwerk hergebruikt. Alleen tussen aansluitpunt Scheemda H₂ en De Eeker Bunker wordt over een afstand van circa 300 meter een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Er worden hoofdzakelijk alleen werkzaamheden aan bestaande afsluiters uitgevoerd (ontkoppelen, 6 stuks). Er zijn echter geen woningen of andere objecten die hiervan hinder ondervinden.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

4.4 Aanbevelingen vervolgfase

Leemte in kennis

Het huidige onderzoek is globaal van karakter passend bij een MER fase 1. Er zijn aannamen gedaan ten aanzien van welk materieel er ingezet wordt, welk bronvermogen gehanteerd is voor dit materieel of activiteit hoelang er met dit materieel op een representatieve dag gewerkt wordt, Waar de aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd en hoe en via welke route er materieel/goederen worden aan- en afgevoerd. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden.

5 Overzichtstabellen

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 45 tot 56 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 404 tot 46 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 102 tot 139 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Tjuchem - Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 5 tot 8 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn tot 100circa 4 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Neutraal: Er is geen geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig. Er is geen enkele woning aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT GELUID EN TRILLINGEN
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN
MER FASE 1

KLANT

Hynetwork Services B.V.

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30133275

ONZE REFERENTIE

Definitief

DATUM

30 mei 2024

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Bijlage A Uitgangspunten akoestisch onderzoek

Aanleg- of bouwfase Waterstofnetwerk Groningen (aanleg nieuwe buisleidingen en vervangen of plaatsen nieuwe afsluiters)

De geluidseffecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden die nodig zijn om enerzijds nieuwe buisleidingen in de grond aan te brengen en anderzijds om bestaande afsluiters die in de buisleidingen aanwezig zijn te vervangen door nieuwe afsluiters of om nieuwe afsluiters te aan te brengen. Het geluid ontstaat als gevolg van (vooral tijdelijke) aanlegactiviteiten die in een relatief groot gebied plaatsvinden, waarbij de werkzaamheden zich verplaatsen langs het nieuw aan te leggen vastgestelde leidingtracé. Voor het vervangen of nieuw plaatsen van afsluiters zal geluid geproduceerd worden tijdens de werkzaamheden bij de afsluiters.

Voor het bouwlawaai dat ontstaat bij aanleg van de leidingen worden twee bouwmethoden aangegeven, namelijk een zogenaamde veldstrekking of "open ontgraving" en een horizontaal gestuurde boring (HDD). Omdat er in deze fase van het onderzoek nog geen aannemer bekend is, is ook niet duidelijk welke bouwwijze exact wordt gevolgd en welk materieel wordt ingezet en welke bedrijfstijden als representatief kunnen worden aangehouden. Hiervoor zijn aannames gedaan. In onderstaande paragrafen zijn de bouwfasen die gehanteerd zijn voor de open ontgraving, de HDD en het nieuw plaatsen of vervangen van afsluiters weergegeven.

Veldstrekking (open ontgraving)

De aanleg van aardgastransportleidingen gebeurt in secties van verschillende lengtes. Alle werkzaamheden voor de aanleg van een aardgastransportleiding vinden plaats in een werkstrook. Deze werkstrook is in dit project zo'n 50 meter breed. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Afrasteren van de werkstrook. De soort afrastering hangt af van het omliggende landgebruik.
- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport met een shovel;
- Uitrijden/transport buizen vrachtwagens en afladen door shovel;
- Aan elkaar lassen buizen;
- Bij open ontgraving: het graven van een sleuf op voldoende diepte met een mobiele kraan. Zand wordt hierbij niet afgevoerd maar naast de gleuf geplaatst;
- De sleuf wordt indien nodig bemalen. Hiervoor wordt een bemalingspomp geplaatst. Waar mogelijk zal door het toepassen van horizontale bemaling (sleufdrainage) de wateronttrekking geminimaliseerd zijn.
- Kranen of sidebooms tillen de pijpen die tot een streng aan een zijn gelast in de sleuf;
- Op de meeste plaatsen zal de leiding ondergrond waterniveau worden gelegd. Afhankelijk van de grondslag kan het noodzakelijk zijn om een verankering toe te passen. Grond-ankers voorkomen dat de leiding gaat opdrijven.
- De sleuf wordt gevuld met de ontgraven grond.
- Bij aanleg van de leiding ontstaan grond tekorten. Deze grondtekorten ontstaan onder andere door inklinken en in veengronden bovendien door oxidatie van organische stoffen. Grondtekorten worden opgevangen door het aanvoeren van grond per vrachtwagen.
- Rijplaten worden verwijderd (shovel) en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven.

Bouwfase 1: Aanvoer en leggen rijplaten en graven geul

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. graven geul (Uitgangspunt: zand naast geul, geen afvoer. Graafmachine max. verzet 900 m³ per dag, greppel 1,5 m breed, 3 m diep: Er kan max. 200 m per dag geul gegraven worden.
- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Leggen rijplaten: Shovel L90-005, $L_w=104$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).

Bouwfase 2: Aanvoer buizen en lassen/slijpen (metaalbewerking) buizen:

- Aanvoer buizen vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang.
- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.

- 2 personen 8 uur lassen/slijpen/metaalbewerking. Tijdens de metaalbewerkingsactiviteiten kan er een relatief hoog geluidsniveau worden veroorzaakt, met tijden van stillere momenten.

Bouwfase 3: Intakelen buizen

- Intakelen buizen door 4 kranen tegelijk, HGM-145, Lw=105 dB(A): 100 m buis per keer kraan 1 uur in bedrijf. Uitgangspunt is dat 2x per dag (incl. verplaatsen kranen) 100 m ingetakeld kan worden. Effectieve bedrijfstijd kranen per kraan 2 posities x 2 uur, 4 uur totaal.

Bouwfase 4: Verwijderen en afvoer rijplaten, dichtgooien geul en afvoeren overtollige grond

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien geul
- Afvoer overtollige grond vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, Lw=104 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de open ontgraving. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase.

Tabel A-1 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen veldstrekking (open ontgraving)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	147	154	152	147	150
55 dB(A)	91	96	94	91	95
60 dB(A)	53	57	57	54	55
65 dB(A)	26	29	28	27	30
70 dB(A)	11	10	11	11	10

Voor de tracédelen waar sprake is van een open ontgraving zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-1Tabel .Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Horizontaal gestuurde boring (HDD)

De horizontaal gestuurde boring kan worden toegepast voor het kruisen van tracédelen met bijzondere natuur, archeologische of cultuurhistorische waarden en voor het kruisen van infrastructuur. Het kenmerk van een horizontaal gestuurde boring is dat de boring vanaf het maaiveld plaats vindt en dat een zodanige gronddekking wordt gekozen dat er geen invloed optreedt naar de bovengrond. Bij deze boortechniek zijn alleen bouwkuipen en bemalingen nodig voor het verbinden van de leiding die is aangelegd via een open ontgraving en de leiding die die met de horizontaal gestuurde boring is aangelegd. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport (shovel);
- Indien nodig wordt een bouwkuip gegraven door een mobiele kraan;
- De boorstelling (rig) wordt met een dieplader aangevoerd en opgebouwd;
- Er zijn verschillende manieren waarmee pijpen bij een horizontaal gestuurde boring aangebracht kan worden;
- De boorpijp wordt onder een hoek de grond ingebracht;
- De leiding wordt geboord;
- Na de werkzaamheden wordt de boorstelling per dieplader afgevoerd;
- De leidingen worden aan elkaar gelast;
- Indien een bouwkuip gegraven is, het vullen van de bouwkuip met grond door een mobiele kraan;
- Rijplaten worden verwijderd en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn drie fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze drie fasen zijn hieronder weergegeven.

Fase 1: Aanvoer boorstelling/overig materieel en inrichten boorlocatie

- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer: 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Leggen rijplaten: Shovel, 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).
- T.h.v. het intredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de boorfase opgevangen wordt. Mobiele kraan: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode.
- T.h.v. het uittredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de intrekfase opgevangen wordt.
- Aanvoer boorstelling en overige materieel (bemalingspompen) wordt aangevoerd en opgesteld, 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Fase 2: Aanvoer, lassen en boren buizen

- Aanvoer buizen vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): aantal afhankelijk van te overbruggen boorlengte voor 1 representatieve dag = 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang, lengte totaal ca. 200 m.
- Mobiele kraan 25 ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.
- 2 personen lassen/slijpen/metaalbewerking, Lw gemiddeld=105 dB(A): 8 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.
- Boorstelling bv Prime 100 ton Rig, Lw =115 dB(A): 8 uur in de dagperiode effectief in bedrijf.

Fase 3: Afvoer materieel, afvoer rijplaten en dichtgooien boorgat en afvoeren overtollige grond

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A):: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien gaten intredepunt en uittredepunt.
- Afvoer materieel vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, Lw=104 dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 3 vrachtwagens (6 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Uitgangspunt in het akoestisch onderzoek is dat ervan zuid naar noord geboord wordt, dit in verband met de locatie van de opstelling van de boorstelling.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de horizontaal gestuurde boring (HDD). In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-2 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen Horizontaal gestuurde boring (HDD)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	140 / 139	360 / 112	136 / 136	360 / 140
55 dB(A)	89 / 89	202 / 72	88 / 88	200 / 90
60 dB(A)	59 / 58	131 / 43	57 / 57	130 / 60
65 dB(A)	32 / 31	87 / 21	32 / 32	90 / 30
70 dB(A)	21 / 19	57 / 16	19 / 19	60 / 20

00 / 00 = contourafstand intredepunt / uittredepunt

Voor de tracédelen waar sprake is van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-2. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Afsluiters

Op een aantal posities dienen nieuwe afsluiters in het leidingnetwerk geplaatst te worden of dienen bestaande afsluiters vervangen te worden door nieuwe. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling;
- Uitvoeren graaf- en/of Zuigwerkzaamheden;
- Verwijderen te vervangen afsluiter (indien aanwezig) en/of plaatsen nieuwe afsluiter of passtuk (bij verwijderen afsluiter) en coaten nieuwe lassen (straalwerkzaamheden);
- Aanvullen werkput, verwijderen bemaling en opruimen werkterrein.

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven. De werkzaamheden worden in de dagperiode worden uitgevoerd, van 7-19 uur)?

Fase 1: Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling

De werkzaamheden worden gedurende 3 à 4 werkdagen (inrichten werkterrein 2 a 3 dagen, plaatsen bemaling 1 dag) uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Aanvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;
- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

Fase 2: Graaf- en/of Zuigwerkzaamheden

De werkzaamheden worden gedurende 1 à 2 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode;
- Indien graven niet mogelijk is, wegzuigen van zand m.b.v. zuigwagen. Lw=115 dB(A): maximaal 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode;
- Tele-kraan, Lw=106 dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. afvoer uitgekomen materiaal;
- Afvoer materiaal met tractor met dumper. Lw=100 dB(A), 8 tractors/dumpers (16 bewegingen)/dagperiode, 10 km/uur;

Fase 3: Werkzaamheden t.b.v. verwijderen bestaande of plaatsen nieuwe afsluiter

De werkzaamheden worden gedurende 3 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet en worden de volgende akoestisch relevante werkzaamheden uitgevoerd:

- Snijbranden en slijpwerkzaamheden t.b.v. verwijderen te vervangen onderdeel (afsluiter), 1 persoon lassen/slijpen/metaalbewerking, Lw gemiddeld=103 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- Tele) kraan, Lw=106 dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. te verwijderen of te vervangen onderdeel (Afsluiter) en plaatsen nieuwe afsluiter (bij vervanging afsluiter) of plaatsen passtuk (bij verwijderen afsluiter);
- Straalunit t.b.v. straalwerkzaamheden (stralen/coaten) nieuwe lassen, Lw gemiddeld=112 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

Fase 4: Aanvullen werkput.(zand), verwijderen bemaling en opruimen werkterrein

De werkzaamheden worden gedurende 4 à 5 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. aanvullen werkput/opruimen terrein en Uittrekken bemalingsbuizen;
- Afvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de werkzaamheden aan de afsluiters. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-3 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen aanleg/vervangen afsluiter

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	130	210	180	130	210
55 dB(A)	90	130	110	80	130
60 dB(A)	60	80	70	60	80
65 dB(A)	40	50	50	40	50
70 dB(A)	20	30	30	20	30

Bij de afsluiters zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-3. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.