

## Rapport

---

Projectnummer: 351331

Referentienummer: SWNL0220105

Datum: 9-2-2018

---

## Verkenning/1<sup>e</sup> fase MER Verdubbeling N33 Zuidbroek-Appingedam

Akoestisch onderzoek



Status: Definitief na eindtoets februari 2018

## Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
1	20-12-2017	Definitief voor voortoets januari 2018	Opmerkingen voortoets november 2017 en nader akoestisch afstemmingsoverleg verwerkt.  Berekeningen alternatieven o.b.v. nieuwe alternatiefdefinitie en NRM-alternatiefberekeningen. Nieuw berekende hoogtevarianten Siddeburen en Tjuchem ook opgenomen.
2	30-1-2018	Definitief voor eindtoets feb. 2018	Opmerkingen v.u. 2 <sup>e</sup> voortoets jan. 2018 zijn verwerkt. Reacties op de opmerkingen zijn verwerkt in de bijgaande reactienota. Gewijzigde teksten zijn rood gemarkeerd.
3	9-2-2018	Definitief na eindtoets feb. 2018	Opmerkingen eindtoets verwerkt.

## Verantwoording

---

Titel	Verkenning/1 <sup>e</sup> Fase MER Verdubbeling N33 Zuidbroek-Appingedam
Subtitel	Akoestisch onderzoek
Projectnummer	351331
Referentienummer	SWNL0220105
Revisie	3
Datum	9-2-2018

Auteur(s)	Sweco Nederland B.V.
-----------	----------------------

Gecontroleerd door	Floris Oldewarris
--------------------	-------------------

Paraaf gecontroleerd



Goedgekeurd door	Derk Jan van Bunnik
------------------	---------------------

Paraaf goedgekeurd



Vrijgegeven door	Henk Otte
------------------	-----------

Paraaf vrijgegeven



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding .....	5
1.2	Doelstelling.....	6
1.3	Leeswijzer .....	6
<b>2</b>	<b>Wettelijk kader en beoordelingskader .....</b>	<b>7</b>
2.1	Wettelijk kader .....	7
2.2	Beoordelingskader .....	7
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten en onderzoeksmethode.....</b>	<b>7</b>
3.1	Uitgangspunten .....	7
3.1.1	Afbakening studiegebied.....	8
3.1.2	Alternatieven en varianten .....	8
3.1.3	Modellering geluidmodellen.....	12
3.1.4	Verkeersgegevens.....	13
3.1.5	Geluidberekeningen .....	13
3.2	Onderzoeksmethode .....	14
<b>4</b>	<b>Onderzoekresultaten en effecten .....</b>	<b>15</b>
4.1	Vergelijking alternatieven.....	16
4.1.1	Aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten.....	16
4.1.2	Geluidbelast oppervlak .....	18
4.1.3	Geluidbelasting natuur.....	19
4.2	Vergelijking varianten.....	19
4.2.1	Aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten.....	20
4.2.2	Geluidbelast oppervlak .....	21
4.3	Mitigerende maatregelen .....	21
	<b>Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodellen.....</b>	<b>23</b>
	<b>Bijlage 2 Geluidcontouren referentiesituatie .....</b>	<b>24</b>
	<b>Bijlage 3 Geluidcontouren Alternatief A .....</b>	<b>25</b>
	<b>Bijlage 4 Geluidcontouren Alternatief B .....</b>	<b>26</b>
	<b>Bijlage 5 Geluidcontouren Alternatief C .....</b>	<b>27</b>
	<b>Bijlage 6 Geluidcontouren Alternatief X-1 .....</b>	<b>28</b>
	<b>Bijlage 7 Geluidcontouren Alternatief X-2 .....</b>	<b>29</b>
	<b>Bijlage 8 Natuurcontouren.....</b>	<b>30</b>
	<b>Bijlage 9 Contouren varianten.....</b>	<b>31</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De N33 is de rijksweg die loopt van Assen naar de Eemshaven (zie figuur 1.1). Deze weg is in de jaren '60 van de vorige eeuw aangelegd ter verbetering van de bereikbaarheid van Noordoost Nederland.



Figuur 1.1 Ligging N33 en afbakening project verdubbeling Zuidbroek/Appingedam

Recent is de realisatie van de verdubbeling van de N33 tussen Assen en Zuidbroek afgerond. De aanpassing van de N33 tussen Zuidbroek en Appingedam moet ertoe leiden dat het gebied ten volle kan profiteren van de verdubbeling van de N33 ten zuiden van Zuidbroek en van de aanwezigheid van de A7. De N33 wordt aangepast tussen km 42,6 (net ten zuiden van knooppunt Zuidbroek) en km 61,7 (net ten noorden van de aansluiting met de N362).

## **1.2 Doelstelling**

In het kader van de Verkenning/1<sup>e</sup> fase MER worden de alternatieven onderzocht door middel van een kwantitatieve analyse. Ook een tweetal hoogtevarianten is kwantitatief beschouwd. De beschrijving van de akoestische effecten is gericht op vergelijking van de alternatieven en de referentiesituatie. Toetsing aan de wettelijke grenswaarden is in de Verkenning/1<sup>e</sup> fase MER niet aan de orde. Wel is het onderzoek gericht op het krijgen van een hoge mate van zekerheid over de maakbaarheid van oplossingen.

## **1.3 Leeswijzer**

Dit rapport kent de volgende indeling: Hoofdstuk 1 Inleiding, Hoofdstuk 2 Wettelijk kader en beoordelingskader, Hoofdstuk 3 Uitgangspunten en onderzoeksmethode, Hoofdstuk 4 Onderzoeksresultaten en effecten en tenslotte Hoofdstuk 5 Conclusie. De geluidcontouren voor de referentiesituatie, de alternatieven/onderzochte varianten en de diverse gehanteerde uitgangspunten zijn als bijlage opgenomen.

## 2 Wettelijk kader en beoordelingskader

### 2.1 Wettelijk kader

De wetgeving voor geluid voor rijksinfrastructuur is vastgelegd in hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer en de onderliggende regelingen en besluiten. Deze geluidwetgeving is van toepassing op de akoestische onderzoeken ten behoeve van hoofdwegen.

Voor het geluidonderzoek ten behoeve van de Verkenning/1<sup>e</sup> fase MER is het wettelijk kader nog niet direct aan de orde. De verkenningenstudie heeft als doel de effecten van de verschillende alternatieven en varianten inzichtelijk te maken en onderling te vergelijken en in te schatten of er knelpunten optreden en of die eventuele knelpunten oplosbaar zijn. Nader onderzoek en toetsing aan de wettelijke grenswaarden vindt plaats in de planuitwerkingsfase: in het (O)TB cf. de Tracéwetprocedure.

### 2.2 Beoordelingskader

De effecten worden inzichtelijk gemaakt door de verschillende alternatieven te vergelijken met de referentiesituatie 2030. De inpassingsvarianten worden vergeleken met de inpassing zoals die ter plaatse in het betreffende alternatief is opgenomen. Deze vergelijkingen worden gedaan aan de hand van het beoordelingskader opgenomen in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Beoordelingskader

Aspect	Criterium	Wijze van beoordeling
Geluidbelaste geluidgevoelige objecten	Verandering in het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten als gevolg van het wegverkeer binnen het studiegebied (per geluidbelastingklasse)	Kwantitatief
Geluid belast oppervlak	Toename van het akoestisch ruimtebeslag als gevolg van wegverkeerslawaai binnen het studiegebied (per geluidbelastingklasse)	Kwantitatief
Geluidbelasting natuurgebieden	Ligging 42 dB(A)-contour Ligging 47 dB(A)-contour	Kwalitatief

## 3 Uitgangspunten en onderzoeksmethode

De geluidbelasting op de omgeving is in de vorm van geluidcontouren bepaald, uitgaande van de wegontwerpen en verkeersgegevens van de verschillende alternatieven. Op basis van de geluidcontouren is het geluidbelast oppervlak vastgesteld, evenals het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten per alternatief/variant.

### 3.1 Uitgangspunten

De referentiesituatie is voor het aspect geluid gelijk aan de autonome ontwikkeling in het jaar 2030. Het planjaar betreft in alle alternatieven eveneens 2030. In de volgende paragrafen worden de uitgangspunten voor het onderzoek weergegeven.

### 3.1.1 Afbakening studiegebied

Het studiegebied voor het onderzoek betreft het projectgebied van het project N33 Verdubbeling Zuidbroek-Appingedam. Het studiegebied is gelegen tussen de kilometrering (km) 42.6 en km 61.7 van de N33. Buiten deze kilometreringen zijn voor de N33 de brongegevens uit het geluidregister meegenomen. Dit ten behoeve van de berekening van een representatieve geluidsbelasting.

In het kader van het geluidonderzoek is geanalyseerd of de wegen van het onderliggend wegennet meegenomen moeten worden in de akoestische analyse. Hiertoe is met het NRM voor de verschillende alternatieven beschouwd of er routes zijn op het onderliggend wegennet zijn de verkeersintensiteit als gevolg van de ombouw van de N33 meer dan 30% toeneemt of meer dan 20% afneemt. Dit blijkt niet het geval te zijn. Daarom is het onderliggend wegennet verder niet beschouwd in het akoestisch onderzoek (alleen bij de variantberekening in Siddeburen is de N387 beschouwd). Het akoestisch onderzoek heeft derhalve betrekking op de N33 en de aansluitende hoofdwegen, voor dit project is dit de A7.

In de planuitwerkingsfase worden ook de aansluitende wegen voor zover ze wijzigen als gevolg van de aanpassing van de N33 meegenomen in het geluidonderzoek dat dan wordt uitgevoerd.

### 3.1.2 Alternatieven en varianten

#### *Alternatieven*

Het onderzoek richt zich op vijf alternatieven: A, B, C, X-1 en X-2. De alternatieven B, C, X-1 en X-2 verschillen in de ligging van de weg op het traject Tjuchem-Appingedam van het huidige tracé. Alternatief A volgt over de gehele lengte (afgezien van kleinere bochtafsnijdingen) het huidige tracé. In alle alternatieven heeft de N33 een 2x2 profiel met gescheiden rijbanen en ongelijkvloerse kruisingen.

Aan de buitenzijden van de rijbanen zijn een vlucht/pechzone en in principe een obstakelvrije ruimte van 10 meter voorzien. Het betreft een Stroomweg met een maximumsnelheid van 100 km/uur.

Alternatief B en C lopen met grote boogstralen door een rechthoekig verkaveld landbouwgebied tussen Tjuchem en Appingedam. Alternatief X-1 volgt zoveel mogelijk de verkavelingsstructuur, alternatief X-2 ligt iets oostelijker dan X-1 (oostelijk van de buizenzone) en volgt eveneens zoveel mogelijk de verkavelingsstructuur.

Tabel 3.1 geeft de hoofdkenmerken van de alternatieven aan.

Figuur 3.1 geeft de traceringen van de alternatieven weer op het noordelijk traject, waar de alternatieven van elkaar verschillen.

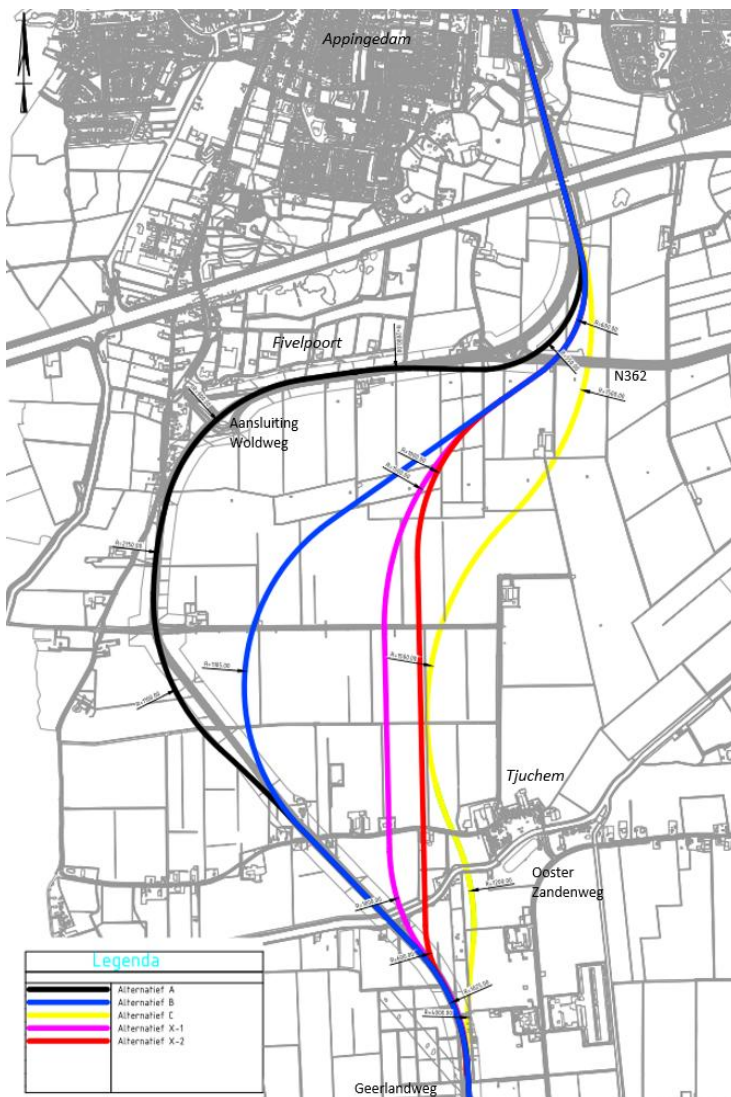


Tabel 3.1: Kernmerken van de alternatieven

A	B	C	X-1	X-2
Verdubbelen bestaand tracé	Verdubbelen bestaand tracé van kruising Winschoterdiep ten zuiden van A7 tot Hoofdweg (Tjuchem)	Verdubbelen bestaand tracé van kruising Winschoterdiep ten zuiden van A7 tot Geerlandweg (Tjuchem),	Verdubbelen bestaand tracé van kruising Winschoterdiep ten zuiden van A7 tot Geerlandweg (Tjuchem)	Verdubbelen bestaand van kruising Winschoterdiep ten zuiden van A7 tot Geerland-weg (Tjuchem)
	Nieuw tracé 2x2 van Hoofdweg (Tjuchem) tot N362	Nieuw tracé 2x2 van Geerland-weg (Tjuchem) tot N362	Nieuw tracé 2x2 van Geerlandweg (Tjuchem) tot N362, westelijk van een buiizenzone	Nieuw tracé 2x2 van Geerlandweg (Tjuchem) tot N362, oostelijk van een buiizenzone

**Alternatief D en G**

In de Verkenning/1<sup>e</sup> fase MER wordt ook ingegaan op twee alternatieven waarin slechts op een deel van het traject een verdubbeling plaatsvindt. Uit de verkeerskundige analyse en de beoordeling van verkeersveiligheid blijkt dat deze alternatieven niet voldoen aan de vooraf geformuleerde projectdoelstelling. Om die reden zijn deze alternatieven afgefallen en zijn ze niet verder op hun effecten onderzocht. Deze alternatieven zijn daarmee geen onderdeel van het akoestisch onderzoek en komen daarom niet voor in deze rapportage.



Figuur 3.1: Alternatieven trasering Geerlandweg - N362

Voor de alternatieven zijn de volgende ontwerptekeningen gehanteerd:

- Referentiesituatie: het Geluidregister (download van 4 juni 2017).
- Alternatief A: 351331-T001 ALTERNATIEF A.dwg
- Alternatief B: 351331-T001 ALTERNATIEF B.dwg
- Alternatief C: 351331-T001 ALTERNATIEF C.dwg
- Alternatief X-1: 351331-T001 ALTERNATIEF X-1.dwg
- Alternatief X-2: 351331-T001 ALTERNATIEF X-2.dwg.

### *Varianten*

Op een aantal locaties worden varianten onderzocht in de Verkenning/1e fase MER. Een aantal daarvan betreft kleinere variaties waarvoor de afweging niet of niet in de eerste plaats op basis van akoestische overwegingen wordt gemaakt.

Op twee locaties is de akoestische afweging relevant, hier zijn variantberekeningen gemaakt en in het akoestisch onderzoek opgenomen. Dit betreft varianten voor de hoogteligging van de N33 bij Siddeburen en bij Tjuchem.

De afweging van de variant bij Siddeburen vindt onafhankelijk plaats van de alternatieven, die hier onderling niet verschillen. De ligging van de N33 in de variant is hier dus anders dan in de alternatieven. De oplossing zoals in de variant opgenomen kan in de verschillende alternatieven worden opgenomen.

Voor de variant bij Tjuchem geldt dat deze alleen in alternatief X-1 en X-2 aan de orde is (in alternatief A en B wordt de huidige tracering bij Tjuchem gehandhaafd waarbij ook de huidige rijbaan behouden wordt, zodat een wijziging in hoogteligging in deze alternatieven niet logisch is, in alternatief C is een dergelijke constructie niet mogelijk vanwege de beperkte afstand tot het Afwateringskanaal en vanwege erfaansluitingen).

### **Variant Siddeburen**

In de alternatieven komt er bij de aansluitingen N387 en Oudeweg één gecombineerde halfklaverbladaansluiting, met een verbindingsweg tussen de aansluiting en de Oudeweg. In de huidige situatie en de alternatieven kruist de N387 de N33 hoog, de N33 ligt op maaiveld. In de variant wordt gekeken naar een omgekeerde kruising, waarbij de N387 naar maaiveld wordt gebracht en de N33 daar bovenlangs loopt. Verder naar het noorden loopt de N33 in beide gevallen hoog: de Oudeweg wordt daar gekruist en het wijzigen van de hoogteligging is hier geen optie vanwege de aanliggende bebouwing langs de Oudeweg. Figuur 3.2 geeft de hoogteligging van de variant aan ten opzichte van die in de alternatieven (en daarmee ook de huidige situatie en referentiesituatie).



*Figuur 3.2: Hoogteligging Siddeburen: alternatieven (links) en variant (rechts) – noot: zicht op de aansluiting is vanuit het noorden*

### **Variant Hoofdweg Tjuchem**

In alle alternatieven passeert de N33 de Hoofdweg bij Tjuchem bovenlangs, waarbij de Hoofdweg op maaiveld ligt. In de variant blijft de N33 op maaiveld en passeert de Hoofdweg bovenlangs. Voor de vergelijking van de hoogteligging is alternatief X-2 als basis genomen. Onderstaande figuur 3.3 geeft de hoogteligging van de variant ten opzichte van alternatief X-2

(en daarmee ook ten opzichte van de principeoplossing wat betreft hoogteligging in de huidige situatie en referentiesituatie).



Figuur 3.3: Hoogteligging Tjuchem: indicatief (rood) is de verhoogde ligging aangegeven in alternatief X-2 (links) en de variant (rechts).

### 3.1.3 Modellering geluidmodellen

#### Bodemgebieden

De bodemgebieden van de omgeving zijn onttrokken uit de TOP10NL versie juni 2016. Het gaat hierbij om de harde bodemgebieden zoals wegen en waterpartijen.

#### Gehanteerde wettelijke rijsnelheid

De gehanteerde wettelijke rijsnelheid voor de alternatieven binnen het studiegebied is gebaseerd op de toekomstige maximumsnelheid van 100 km/uur. Buiten het studiegebied zijn de rijsnelheden overgenomen uit het Geluidregister. Deze snelheden zijn ingevoerd zoals is opgenomen in het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (KAOW d.d. 24 juli 2017) van Rijkswaterstaat. Voor de referentiesituatie zijn de rijsnelheden uit het Geluidregister overgenomen.

#### Wegdekverharding

Binnen het studiegebied is voor de N33 in verband met het in 2022/2023 geplande groot onderhoudsprogramma rekening gehouden met stil asfalt op de N33 (DGD-A of gelijkwaardig) in de referentiesituatie. Op de toe- en afritten is Dicht Asfalt Beton (DAB) toegepast.

Voor de alternatieven is voor de wegdekverharding uitgegaan van Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB) op de hoofdrijbanen. Op de toe- en afritten is Dicht Asfalt Beton (DAB) toegepast. Buiten het studiegebied zijn de wegdekverhardingen ontleend uit het Geluidregister. De wegdekverhardingen zijn ingevoerd zoals is opgenomen in het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (KAOW d.d. 24 juli 2017) van Rijkswaterstaat.

In de alternatieven wordt geen DGD-A (of gelijkwaardig) toegepast zoals in de referentiesituatie. De reden hiervoor is dat DGD-A (of gelijkwaardig) wordt toegepast op enkelbaanswegen met gelijkvloerse kruisingen, en ZOAB om technische redenen toegepast wordt op auto(snel)wegen met gescheiden rijbanen en ongelijkvloerse kruisingen en daarvoor de standaard is op Rijkswegen. DGD-A (of gelijkwaardig) en ZOAB zijn beide stille asfaltsoorten.

In de huidige situatie is de N33 voorzien van Dicht Asphalt Beton (DAB). Dat betekent dat in de periode tot het referentiejaar 2030 de N33 wordt voorzien van stiller asfalt, waardoor de geluidbelasting van de omgeving in principe afneemt.

De vergelijking van de alternatieven vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie (beide voor 2030), zodat het effect van de aanleg van stiller asfalt in 2022/2023 in deze vergelijking niet terugkomt.

#### Modellering overig

De N33 en het studiegebied zijn 'plat' gemodelleerd. Gezien de ligging van de N33 in omgeving waarbij hoogteverschillen in het algemeen geen grote rol spelen en het doel om alternatieven te vergelijken vormt dit een acceptabele vereenvoudiging. Op twee locaties, namelijk bij Siddeburen en Tjuchem, zijn separate modellen gemaakt waar de hoogteligging wel is meegenomen. Bij de variantberekening in Siddeburen is ook rekening gehouden met het verkeer op de N387. Op deze twee locaties worden varianten overwogen voor de hoogteligging van de N33 die met de rekenresultaten goed kunnen worden vergeleken.

In de modellering is geen rekening gehouden met de afschermende werking van gebouwen. Daardoor is de geluidbelasting op tweedelijnsbebouwing in verhouding hoog in vergelijking met de werkelijk te verwachten geluidbelasting. Dit kan daarmee gezien worden als een worst case situatie.

#### 3.1.4 Verkeersgegevens

De gehanteerde verkeersgegevens zijn aangeleverd door Sweco in de vorm van shapes per alternatief en voor de referentiesituatie. De volgende shapes zijn gehanteerd:

- Referentiesituatie: Netwerk\_geluid\_Referentie\_2030.shp;
- Alternatief A: Netwerk\_geluid\_Variant\_A\_2030;
- Alternatief X1: Netwerk\_geluid\_Variant\_X1\_2030.

Voor de alternatieven B, C en X-2 zijn de verkeersgegevens gelijk aan de verkeersgegevens gebruikt voor alternatief X-1.

Na km 42.7 tot km 41.0 Zuidbroek en na km 61.7 tot 63.0 Appingedam, zijn de brongegevens op de N33 uit Geluidregister overgenomen. Ook zijn de brongegevens van de A7 bij knooppunt Zuidbroek en de toe- en afritten van en naar de A7 zijn voor alle alternatieven uit geluidregister overgenomen. Dit omdat deze buiten het studiegebied vallen van het project.

#### 3.1.5 Geluidberekeningen

Vooraf is een inschatting gemaakt over de afstand tot de weg waarbinnen de geluidklassen die relevant zijn reiken. Dit is op 500 meter ingeschat. Het grid is daarom 500 meter rondom de wegen gemodelleerd, de berekening heeft daarmee betrekking op punten binnen 500 meter van de weg. De geluidberekeningen zijn uitgevoerd met een gridgrootte van 10x10 meter op 4 meter hoogte rond de wegen.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de in het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012, bijlage III, opgenomen Standaard Rekenmethode 2. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Geomilieu versie 4.21.

### 3.2 Onderzoeksmethode

In het onderzoek is de directe omgeving van het tracé voor de N33 Zuidbroek – Appingedam meegenomen. Het verkeerskundige uitstralingseffect van de ingreep op het rijkswegennet en het onderliggend wegennet is niet in dit onderzoek meegenomen.

Tabel 3.1 laat zien welke criteria en methode zijn gebruikt om de alternatieven met de referentiesituatie te vergelijken. Met contourberekeningen is het geluidbelast oppervlak voor alle alternatieven en Referentiesituatie berekend.

Tabel 3.1 Beoordelingscriteria en -methode

Aspect	Criteria	Methode	
Wegverkeerslawaai	Geluidbelast oppervlak	Contourberekeningen op 4 meter hoogte	
	Aantallen geluidbelaste geluidgevoelige objecten	0 – 45 dB	
		45 – 50 dB	
		50 – 55 dB	
		55 – 60 dB	
		60 – 65 dB	
		>70 dB	

65

#### Effectbeoordeling

Naast de kwantitatieve weergave van de effecten zijn de effecten ten opzichte van de Referentiesituatie beoordeeld op een vijfpuntsschaal.

Voor de wijziging van het aantal geluidgevoelige geluidbelaste geluidgevoelige objecten, waarbij alle geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting van 50 dB of meer zijn meegenomen, wordt de volgende schaal gehanteerd:

- ++ zeer positief effect (30% of meer afname)
- + positief effect (15% tot 30% afname)
- 0/+ beperkt positief effect (5% tot 15% afname)
- 0 geen of zeer beperkt effect (5% afname tot 5% toename)
- 0/- beperkt negatief effect (5% tot 15% toename)
- negatief effect (15% tot 30% toename)
- zeer negatief effect (30% of meer toename).

Voor het totale geluidbelaste oppervlak (50 dB en hoger) wordt de volgende schaal gehanteerd:

- ++ zeer positief effect (30% of meer afname)
- + positief effect (15% tot 30% afname)
- 0/+ beperkt positief effect (5% tot 15% afname)
- 0 geen of zeer beperkt effect (5% afname tot 5% toename)
- 0/- beperkt negatief effect (5% tot 15% toename)
- negatief effect (15% tot 30% toename)
- zeer negatief effect (30% of meer toename).

Naast de aantallen geluidgevoelige objecten per geluidbelastingsklasse wordt inzicht gegeven in objecten die te maken krijgen met een grote wijziging van de geluidbelasting.

#### Geluidgevoelige objecten

Voor de analyse van het aantal geluidgevoelige objecten per alternatief is gebruik gemaakt van de Basisregistratie Adressen Gemeenten (BAG) van januari 2017. Ten opzichte van januari 2017 zijn er geen majeure ruimtelijke ontwikkelingen die meegenomen zouden moeten worden. Hieruit zijn alle geluidgevoelige objecten in de omgeving van het studiegebied overgenomen. Als uitgangspunt zijn de genoemde objecten binnen 500 meter rond de N33 meegenomen in de analyse.

#### Toetsing GPP's

Op grond van de Wet milieubeheer gelden er geluidproductieplafonds (GPP's). Deze GPP's zijn vastgesteld voor 'referentiepunten' op 50 meter afstand van de N33. Het GPP is de geluidbelasting in het jaar 2008, opgehoogd met 1,5 dB of de vastgestelde geluidproductie naar aanleiding van een recent uitgevoerd project.

Het doel van het GPP-systeem is om de omgeving te beschermen tegen een onbeheerste toename van de geluidbelasting. De geluidemissie van het wegverkeer wordt gemonitord en als de GPP's overschreden (dreigen te) worden moeten maatregelen worden onderzocht.

In het kader van de Verkenning/1<sup>e</sup> fase MER is niet getoetst op de GPP's. De toetsing vindt plaats in de vervolgfase van het project. Dan wordt het gekozen voorkeursalternatief verder onderzocht in het Ontwerp-Tracébesluit (OTB), volgens de procedures en werkwijzen die vastgelegd zijn in de Tracéwet.

In het OTB zal een toets van het project aan de geldende GPP's plaatsvinden. Waar de N33 wordt verlegd en er langs het nieuwe tracé nog geen GPP's zijn, vindt in ieder geval onderzoek op woningniveau plaats.

Wanneer overschrijding op woningniveau aan de orde is dient aanvullend onderzoek naar mogelijke mitigerende maatregelen, zoals stiller asfalt of afschermdende maatregelen, uitgevoerd te worden.

#### Mitigerende maatregelen

Nader onderzoek naar mitigerende maatregelen vindt plaats in de OTB-fase. In de Verkenning/1<sup>e</sup> fase MER is door middel van expert judgement ingeschat waar maatregelen mogelijk aan de orde zullen zijn. Of dit werkelijk zo is, is afhankelijk van het exacte ontwerp van de weg en lokale factoren die alle worden meegenomen in het gedetailleerde akoestisch onderzoek in het kader van het OTB.

## 4 Onderzoeksresultaten en effecten

De geluidbelasting op de omgeving is in de vorm van geluidcontouren bepaald en door middel van berekeningen is aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten en het geluidbelaste oppervlak bepaald.

## 4.1 Vergelijking alternatieven

### 4.1.1 Aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten

Het project leidt tot een verbreding van de N33 waardoor ook de verkeersintensiteiten wijzigen. De geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten is een resultante van de ligging ten opzichte van de weg en de geluidafstraling vanaf de weg. Bij de geluidbelasting in de Referentiesituatie is rekening gehouden met de aanleg van stil asfalt zodat de N33 in de toekomst (bij eenzelfde hoeveelheid verkeer) stiller is dan in de huidige situatie waarin de N33 voorzien van DAB (Dicht Asfalt Beton).

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de geluidberekeningen gepresenteerd. In de tabel is een onderverdeling te zien in vijf geluidbelastingsklassen.

Tabel 4.1 Geluidbelaste geluidgevoelige objecten voor de referentie en de alternatieven

Geluidbelasting-klasse Lden [dB]	Referentie situatie	A	B	C	X-1	X-2
0-45	416	228	200	198	200	198
45-50	226	348	347	336	341	340
50-55	44	100	99	98	100	99
55-60	18	26	23	22	18	19
60-65	2	4	5	6	6	6
65-70	0	0	0	0	0	0
>70	0	0	0	0	1	1
<b>Totaal geluidbelaste objecten (alleen vanaf de geluidbelastingsklasse 50-55 dB)</b>	64	130	127	126	125	125

Als naar het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten wordt gekeken, is direct zichtbaar dat bij alle alternatieven een verschuiving van geluidgevoelige objecten te zien is van een lagere geluidbelastingsklasse naar een hogere geluidbelastingsklasse. Onderling zijn de verschillen per alternatief niet groot. De verschuiving en de verschillen worden hieronder behandeld.

De verschuiving van geluidgevoelige objecten van een lagere geluidbelastingsklassen naar een hogere geluidbelastingsklassen is in alle alternatieven te zien. Dit wordt in alle alternatieven veroorzaakt door de toename in verkeer en voor een klein deel door het breder worden van het tracé. Daarnaast is een belangrijke reden dat in de referentiesituatie uitgegaan wordt van een wegdektype DGD-A (DDL-A). In de alternatieven is uitgegaan van het wegdektype ZOAB. Een DDL-A wegdektype is bij een snelheid van 100 km/uur ongeveer 0,5 dB tot 1,0 dB stiller dan ZOAB. Dit heeft een ongunstig effect in de vergelijking van de alternatieven met de referentiesituatie.

In alternatief A is een verschuiving van het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten te zien van lagere geluidbelastingsklassen naar hogere geluidbelastingsklassen. Dit wordt



veroorzaakt door de toename in verkeer en voor een klein deel door het breder worden van het tracé.

In alternatief B is een zelfde verschuiving te zien als bij alternatief A. Dit veroorzaakt door de toename van het verkeer op de N33. In de hoge geluidbelastingsklassen (vanaf 55 dB) is het effect klein en ligt de oorzaak in een andere ligging van het tracé waardoor sommige geluidgevoelige objecten in een andere geluidbelastingsklasse terecht komen.

In alternatief C is een zelfde verschuiving te zien als bij alternatief A en B. Dit veroorzaakt door de toename van het verkeer op de N33. In de hoge geluidbelastingsklassen (vanaf 55 dB) is het effect klein en ligt de oorzaak in een andere ligging van het tracé waardoor sommige geluidgevoelige objecten in een andere geluidbelastingsklasse terecht komen. Daarnaast leidt dit alternatief tot een toename van geluidbelaste objecten in de kern Tjuchem.

Voor de alternatieven X-1 en X-2 geldt hetzelfde als voor alternatief C, met dien verstande dat X-1 en X-2 verder van de kern Tjuchem liggen en de toename van geluidbelaste objecten in Tjuchem dus kleiner is. In deze beide alternatieven komt één object binnen de klasse > 70 dB te liggen. Dit betreft een woning die bij aanleg van deze alternatieven wordt gearmoveerd.

Tabel 4.2 geeft de effectbeoordeling weer voor het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten. De effectbeoordeling is op basis van het totaal geluidbelaste geluidgevoelige objecten vanaf geluidbelastingsklasse 50 – 55 dB.

*Tabel 4.2 Effectbeoordeling geluidbelaste objecten*

	Referentie situatie	A	B	C	X-1	X-2
<b>Effectbeoordeling</b>	0	--	--	--	--	--

### Grote wijzigingen geluidbelasting

Naast het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten per klasse geven de berekeningen ook inzicht in geluidbelaste geluidgevoelige objecten die een grote verandering in de geluidbelasting krijgen.

De geluidgevoelige objecten die te maken krijgen met een grote wijziging van de geluidbelasting liggen alle in het noordelijk deel van het studiegebied. Hier is sprake van verschillende traceringen waardoor het voorkomt dat geluidgevoelige objecten in het ene alternatief dichtbij de weg liggen terwijl dat in de Referentiesituatie of in een ander alternatief niet het geval is. In het zuidelijk deel van het studiegebied is dit niet het geval, hier volgen de alternatieven hetzelfde (bestaande) tracé en verschillen ze niet van elkaar; alleen de verschillen in verkeersintensiteit kunnen hier zeer beperkte verschillen in geluidbelasting veroorzaken.

De grote verschillen komen voor op een aantal locaties:

- Bij Tjuchem: in de huidige situatie ligt de N33 niet vlak langs het dorp Tjuchem. De geluidbelasting van de N33 is daardoor in de referentiesituatie laag. In de alternatieven X-1, X-2 en C komt de N33 dichterbij te liggen. De weg ligt dan dichterbij de westzijde van het dorp, bij de verspreid liggende woningen langs de zuidzijde van het Afwaterings-

kanaal/Kooilaan en bij de woningen langs de Hoofdweg. Afhankelijk van de ligging van de N33 kan hier sprake zijn van een lage geluidbelasting (als de weg verder weg ligt) tot een geluidbelasting van ongeveer 60 dB in de gevallen dat de N33 dicht langs de betreffende woning komt te liggen.

- Bij de woningen langs het noordelijk deel van de Damsterweg, de Tolweg en Blokstad. In de referentiesituatie en alternatief A ligt de N33 relatief dicht bij deze woningen. Deze woningen hebben dan een relatief hoge geluidbelasting, tot maximaal ongeveer 60 dB. In de andere alternatieven ligt de N33 hier niet in de buurt en is er dus nauwelijks sprake van geluid vanwege de N33.
- Bij de losstaande boerderijen in het gebied tussen Tjuchem en de brug over het Eemskanaal (Oude Heemweg en Holeweg). Hier is sprake van een hoge geluidbelasting (tot ca. 60 dB) afhankelijk van de exacte tracering in geval van alternatief C, X-1 en X-2.

De vergelijking van de alternatieven is beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. Wanneer de alternatieven zouden worden vergeleken met de huidige situatie zijn de effecten veel kleiner, omdat de N33 in de huidige situatie niet is voorzien van stil asfalt (in de huidige situatie is de N33 voorzien van Dicht AsfaltBeton, DAB). Het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten ( $L_{den} > 50$  dB) ligt daardoor in alle alternatieven in dezelfde ordegrootte als in de huidige situatie.

#### 4.1.2 Geluidbelast oppervlak

De verschillende alternatieven hebben een verschillend geluidbelast oppervlak. Het geluidbelast oppervlak voor de referentiesituatie en de alternatieven is weergegeven in tabel 4.3.

Tabel 4.3 Geluidbelast oppervlak voor de referentiesituatie en de alternatieven (ha)

Geluidbelasting-klasse Lden [dB]	Referentie situatie	A	B	C	X-1	X-2
0-45	825	483	392	367	381	378
45-50	519	725	695	657	663	657
50-55	379	482	495	479	481	479
55-60	194	230	237	231	231	230
60-65	106	127	129	124	126	126
65-70	58	69	69	67	68	67
>70	47	70	72	69	70	69
<b>Totaal geluidbelast oppervlak (vanaf geluidbelastingsklasse 50-55 dB)</b>	784	978	1002	970	976	971

Het totale geluidbelaste oppervlak neemt in de alternatieven toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit komt door de grotere verkeersintensiteit en door de grotere breedte van het tracé in de alternatieven. De verschillen tussen de alternatieven zijn relatief beperkt. Het totale geluidbelaste oppervlak is in alternatief A ca. 25% groter dan in de referentiesituatie. In alternatief B is dit oppervlak circa 28% groter en in de alternatieven C, X-1 en X-2 is dit oppervlak circa 24% groter dan in de referentiesituatie.

Ook is er in alle alternatieven sprake van een verschuiving richting hogere geluidbelastingsklassen. In alle alternatieven neemt de oppervlakte in de hoogste geluidbelastingsklassen met circa 20 hectare toe. Dit wordt veroorzaakt door de verbreding van de N33 en de toename van de verkeersintensiteiten die dit met zich meebrengt. Daarnaast is ook het toepassen van een stiller wegdektype in de referentiesituatie van invloed. Het wegdektype DDL-A is gemiddeld 0,5 tot 1 dB stiller dan het wegdektype ZOAB wat in de alternatieven is toegepast.

Dit leidt tot de effectbeoordeling zoals weergegeven in tabel 4.4. De effectbeoordeling is op basis van het totaal geluidbelast oppervlak vanaf geluidbelastingsklasse 50 – 55 dB.

*Tabel 4.4 Effectbeoordeling geluidbelast oppervlak*

	Referentie situatie	A	B	C	X-1	X-2
Effectbeoordeling	0	-	-	-	-	-

De vergelijking van de alternatieven is beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. Wanneer de alternatieven zouden worden vergeleken met de huidige situatie zijn de effecten veel kleiner, omdat de N33 in de huidige situatie niet is voorzien van stil asfalt (in de huidige situatie is de N33 voorzien van Dicht AsfaltBeton, DAB). Het geluidbelast oppervlak (Lden >50 dB) ligt daardoor in alle alternatieven in dezelfde orde grootte als in de huidige situatie.

#### 4.1.3 Geluidbelasting natuur

De geluidbelasting op natuurgebieden is relevant voor de effectbeoordeling voor natuur. Daarom zijn de voor ecologie relevante geluidcontouren van 42 en 47 dB(A) bepaald als 24-uurs gemiddelde geluidsbelasting. De ligging van de contouren is weergegeven in bijlage 8.

## 4.2 Vergelijking varianten

Op twee locaties zijn varianten voor de hoogteligging van de N33 onderzocht. Dit betreft de ligging van de N33 bij Siddeburen en de N33 bij Tjuchem. Voor de vergelijking van de varianten ten opzichte van de ligging van de N33 in de alternatieven zijn lokale berekeningen gemaakt met een kleiner studiegebied dan dat van de alternatieven. Daarnaast is voor de variantberekening bij Siddeburen ook rekening gehouden met het verkeer op de N387 dat ook geluid veroorzaakt. De resultaten voor de varianten dienen daarom alleen beschouwd te worden in het kader van de variantafweging. De contouren van deze varianten zijn opgenomen in Bijlage 9.

### *Siddeburen*

In de verschillende alternatieven volgt de N33 bij Siddeburen de huidige hoogteligging. De N387, die verhoogd ligt, wordt door de N33 onderlangs op maaiveld gekruist. Naar het noorden loopt de N33 vervolgens omhoog om de Oudeweg die op maaiveld ligt, hoog te kruisen. Verder naar het noorden daalt de N33 weer naar maaiveld.

In de *variant* is de kruising met de N387 'omgedraaid': de N387 ligt dan op maaiveld en de N33 loopt vanuit het zuiden gezien eerder omhoog om de N387 bovenlangs te kruisen. Dat

betekent dat de N33 vanaf de N387 tot en met de kruising met de Oudeweg hoog ligt, een langer traject met een hoge ligging dus dan volgens de inpassing zoals opgenomen in de alternatieven.

#### Tjuchem

Ook bij Tjuchem volgt de N33 in de verschillende alternatieven de huidige hoogteligging. Dat betekent dat het Afwateringskanaal hoog gekruist wordt en de Hoofdweg, die in Tjuchem op maaiveld ligt, ook hoog gekruist wordt.

In de variant loopt de N33 na de kruising van het afwateringskanaal omlaag naar maaiveld, waarbij de Hoofdweg (die in die situatie hoog ligt) onderlangs wordt gekruist. Dat betekent dat de N33 in de variant minder lang hoog ligt dan in de alternatieven.

#### 4.2.1 Aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten

Tabel 4.5 Geluidbelaste geluidgevoelige objecten varianten hoogteligging Siddeburen en Tjuchem

Geluidbelasting-klasse Lden [dB]	Siddeburen Alternatief C	Siddeburen Variant hoogteligging	Tjuchem Alternatief X2	Tjuchem variant
0-45	520	517	26	36
45-50	398	424	48	38
50-55	321	303	6	6
55-60	28	22	1	2
60-65	9	10	2	1
65-70	0	0	0	0
>70	0	0	1	1
<b>Totaal geluidbelaste objecten (vanaf geluidbelastingsklasse 50-55 dB)</b>	358	335	10	10

Uit de tabel met geluidbelaste geluidgevoelige objecten blijkt dat voor de variant hoogteligging bij Siddeburen sprake is van beperkte wijzigingen in het aantal geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen. Door de hoge ligging van de N33 ter plaatse van de aansluiting in de variant zal de geluidafstraling groter zijn dan in het alternatief (waarin de N33 ter plaatse op maaiveld laag ligt). De N387 ligt dan echter hoog, zodat de geluidbelasting vanaf de N387 dan hoger is. Tezamen is in de variant sprake van een beperkte verschuiving tussen vooral de geluidbelastingsklasse van 50-55dB naar 45-50 dB ten opzichte van het alternatief.

Voor de variant nabij Tjuchem geldt dat er beperkte verschillen zijn in de geluidbelastingsklassen vanaf 50 dB. Omdat de N33 in de variant minder lang hoog ligt ten opzichte van het alternatief wordt in de variant het geluid minder ver gedragen dan in het alternatief wat resulteert in een verschuiving van het aantal geluidbelaste objecten van de klasse van 45-50 dB naar de klasse 0-45 dB.

#### 4.2.2 Geluidbelast oppervlak

Tabel 4.6 Geluidbelast oppervlak varianten hoogteligging Siddeburen en Tjuchem (ha)<sup>1</sup>

Geluidbelasting-klasse Lden [dB]	Siddeburen Alternatief C	Siddeburen Variant hoogteligging	Tjuchem Alternatief X2	Tjuchem variant
0-45	237	231	174	191
45-50	152	156	102	94
50-55	83	85	53	48
55-60	41	40	25	21
60-65	25	27	15	12
65-70	10	10	4	5
>70	9	9	5	5
<b>Totaal geluidbelast oppervlak (vanaf geluidbelastingsklasse 50-55 dB)</b>	168	171	102	91

Voor de variant bij Siddeburen geldt dat de verschillen in geluidbelast oppervlak tussen alternatief en variant relatief beperkt zijn. Enerzijds zal de hoge ligging van de N33 ter plaatse van de N387 in de variant meer geluidafstraling met zich meebrengen. In de variant ligt de N387 echter juist laag, waardoor de geluidafstraling van de N387 dan minder zal zijn. Tezamen resulteert dit in beperkt andere effecten ten opzichte van de ligging van de N33 op maaiveld zoals in het alternatief is opgenomen.

Voor de variant nabij Tjuchem geldt dat het geluidbelast oppervlak >50 dB wat kleiner is dan in het alternatief. Dit komt doordat in de variant de N33 minder lang hoog ligt ten opzichte van het alternatief. Hierdoor wordt in de variant het geluid minder ver gedragen dan in het alternatief hetgeen resulteert in een kleiner geluidbelast oppervlak.

#### 4.3 Mitigerende maatregelen

Op de meeste plaatsen is de afstand tot de bebouwing zodanig dat geen mitigerende maatregelen aan de orde zullen zijn. Alleen bij Siddeburen (alle alternatieven), Blokstad (in geval van alternatief A) en Tjuchem (in de alternatieven X-1, X-2 en C) is de afstand tot bebouwing zodanig dat in het gedetailleerde geluidonderzoek dat in de OTB-fase zal worden uitgevoerd, beschouwd zal worden of mitigerende maatregelen onderzocht moeten worden omdat de geluidbelasting van woningen groter is dan de grenswaarde die geldt voor de Rijksweg dan wel een aan te passen deel van een aansluitende weg.

Als dit het geval is vindt onderzoek plaats naar de zogenoemde *financiële doelmatigheid* van mitigerende maatregelen. In dat onderzoek wordt, afhankelijk van het aantal woningen op een locatie en de geluidbelasting, onderzocht of een mitigerende maatregel zoals een geluidwal/-scherm en/of extra stil asfalt toegepast moet worden. Naast de afweging van financieel doelmatige maatregelen kan het vaststellen van een verhoogd geluidproductieplafond (die dan

<sup>1</sup> De kleine verschillen in *totaal* aantal hectares (van 1 à 2 ha) tussen alternatief en variant worden veroorzaakt door een afrondingsverschil. In beide situaties is een zelfde onderzoeksgebied gehanteerd.

gepaard kan gaan met maatregelen aan de woning zelf) aan de orde zijn bij losstaande bebouwing. Ook daarvoor geldt dat daarbij dan de wettelijk voorgeschreven rekenmethoden en afwegingsmethodiek gevolgd worden.

Gezien de omvang van bebouwing op de verschillende locaties, de afstanden tot de weg en de verkeersintensiteiten worden geen akoestische maatregelen met dusdanige omvang verwacht dat de verschillen daartussen relevant zijn voor de keuze van het voorkeursalternatief.

Relevant daarbij is ook dat de wegaanpassing in de alternatieven ter plaatse van Siddeburen onderling niet verschilt.

## Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodellen

## Bijlage 2 Geluidcontouren referentiesituatie



## Bijlage 3 Geluidcontouren Alternatief A

## Bijlage 4 Geluidcontouren Alternatief B

## Bijlage 5 Geluidcontouren Alternatief C

## Bijlage 6 Geluidcontouren Alternatief X-1

## Bijlage 7 Geluidcontouren Alternatief X-2

## Bijlage 8 Natuurcontouren

## Bijlage 9 Contouren varianten