



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

Akoestisch onderzoek A73 Roertunnel - Reuver

Wijziging geluidproductieplafonds

Definitief
juli 2020

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
Akoestisch onderzoek naleving



Documenttitel Akoestisch onderzoek A73 Roertunnel -
Reuver
Subtitel Wijziging geluidproductieplafonds

Opdrachtgever RWS Zuid-Nederland
Projectnaam Akoestisch onderzoek
A73 Roertunnel - Reuver
Projectnummer BE3791-101-100

Versie F1.2
Rapport Definitief
Status Definitief
Datum 30 juli 2020
Projectnummer BE3791-101-100
Referentie BE3791-R200730-F1.2-RHDHV

Classificatie

INHOUD	BLAD
1 INLEIDING	3
2 DE SYSTEMATIEK VAN GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Wettelijk kader in vogelvlucht	7
2.3 Geluidproductieplafond	8
2.4 Naleving geluidproductieplafonds	9
2.5 Tijdelijke ontheffing nalevingsplicht	10
2.6 Vaststelling geluidproductieplafonds in het wijzigingsbesluit	11
2.7 Cumulatie	12
2.8 Geluidsmaat Lden	13
3 AKOESTISCH ONDERZOEK OP REFERENTIEPUNTEN	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Afbakening plangebied	15
3.3 Akoestisch rekenmodel voor toetsing aan geluidproductieplafonds	15
3.4 Resultaten toets 2040 aan GPP	16
3.5 Resultaten toets 2040 met bronmaatregelen aan GPP	17
4 GEDETAILLEERD ONDERZOEK OP GELUIDGEVOELIGE OBJECTEN	18
4.1 Inleiding	18
4.2 Te hanteren toetswaarde	18
4.3 Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek	19
4.4 Afbakening onderzoeksgebied	20
4.5 Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten	22
4.6 Onderzoek naar doelmatige maatregelen	24
4.7 Toets binnenwaarde	26
4.8 Cumulatie	28
5 VASTSTELLING GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS	31
5.1 Inleiding	31
5.2 Berekening geluidproductieplafonds met landelijk geluidmodel	31
5.3 Te wijzigen geluidproductieplafonds	32
6 CONCLUSIE	33

BIJLAGEN

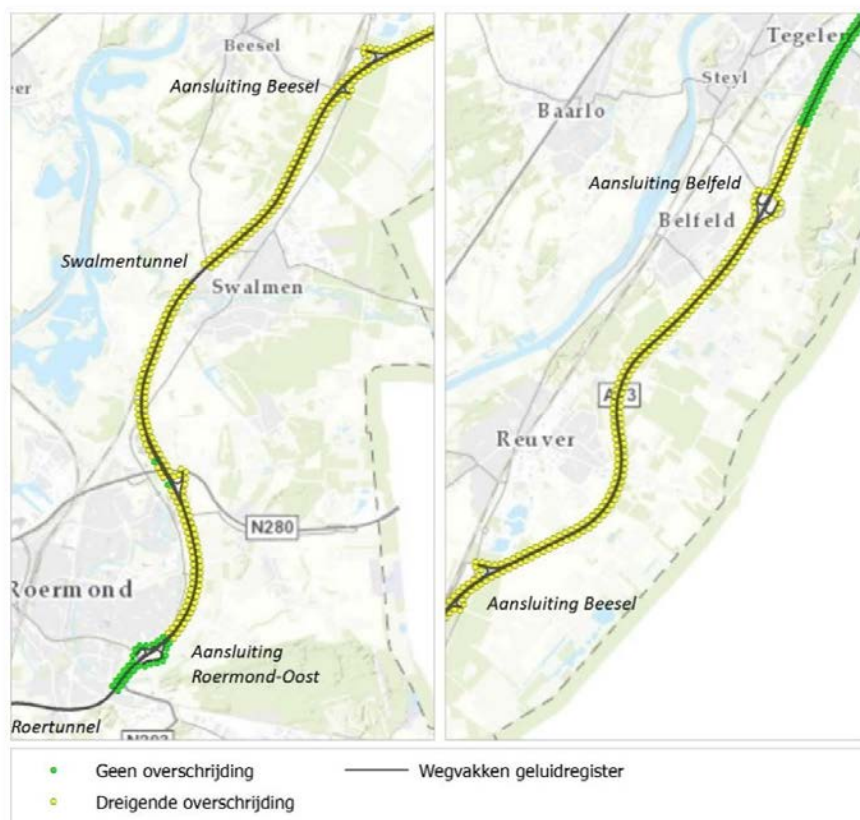
- 1 Gehanteerde invoergegevens situatie 2040
- 2 Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid
- 3 Uitgangspunten maatregelenafweging per cluster
- 4 Akoestisch onderzoek op referentiepunten

1 INLEIDING

In het Nalevingsverslag Geluidproductieplafonds 2014 is op de A73 tussen de Roertunnel en Belfeld een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds geconstateerd. Deze dreigende overschrijding wordt veroorzaakt door het gegeven dat de geluidproductieplafonds zijn vastgesteld op basis van relatief lage verkeersgegevens uit 2008, toen de Roertunnel en de Swalmentunnel in de A73 nog niet volledig waren opengesteld. Vanwege de sterke groei van het verkeer is de verwachting dat deze dreigende overschrijding op korte termijn zal uitgroeien tot een structurele overschrijding.

De locaties waar de geldende geluidproductieplafonds dreigen te worden overschreden liggen langs het gehele wegvak van de A73, vanaf de aansluiting Roermond-Oost tot iets ten noorden van de aansluiting Belfeld. In afbeelding 1-1 is het resultaat van de toetsing ten tijde van het nalevingsverslag 2014 opgenomen: een gele stip geeft aan dat het geldende geluidproductieplafond in 2014¹ tot 0,5 dB of minder is genaderd.

Afbeelding 1-1
 Geluidruimte naleving
 2014 t.o.v. geldende
 geluidproductieplafonds
 A73 Roertunnel - Belfeld



¹ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/13/nalevingsverslag-geluidproductieplafonds-rijkswegen-2014>

Voor het wegvak tussen de aansluitingen Roermond-Oost en Belfeld is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van de groei van het verkeer tot 2040. Uit een toetsing van de geluidproductie in het jaar 2040 aan de geldende geluidproductieplafonds is gebleken dat bij toepassing van het experimentele wegdek tweelaags ZOAB-fijn tot 2040 kan worden voldaan aan deze plafonds op de volgende wegvakken:

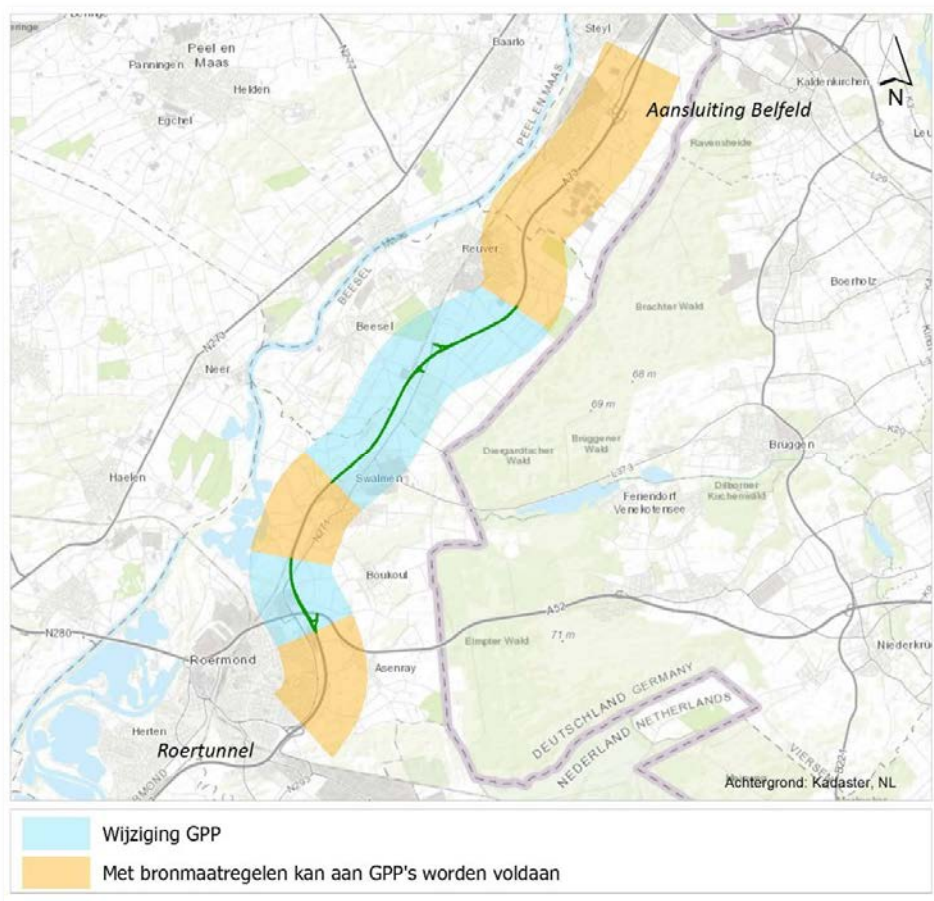
- Tussen Reuver en de aansluiting Belfeld, tussen km. 30,4 en 37,2;
- Ter hoogte van Asselt, tussen km. 21,9 en 24,0;
- Ten oosten van Roermond, tussen km. 17,5 en 20,0.

Op de overige wegvakken, van km. 20,0 tot km. 21,9 en van km. 24,0 tot km. 30,4 kan de overschrijding niet worden weggenomen met een bronmaatregel en moet een nader onderzoek worden uitgevoerd naar aanvullende maatregelen.

In deze rapportage is het akoestisch onderzoek beschreven voor die delen van het traject waar de overschrijding niet kan worden weggenomen met een stiller wegdek. Voor die delen is een aanvullend onderzoek uitgevoerd naar het treffen van doelmatige maatregelen om de overschrijdingen van de geluidproductieplafonds weg te nemen. Daaruit is gebleken dat aanvullende maatregelen niet doelmatig zijn en de geluidproductieplafonds gewijzigd moeten worden. Voorliggende rapportage vormt de onderbouwing van de procedure tot wijziging van de geluidproductieplafonds.

In onderstaande afbeelding is globaal aangegeven op welk deel van het onderzoeksgebied voorliggende rapportage betrekking heeft en de GPP's gewijzigd moeten worden.

Afbeelding 1-2
Onderzoeksgebied
rapportage



Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de systematiek van de geluidproductieplafonds en het onderliggende wettelijk kader uitgelegd. Hoofdstuk 3 beschrijft de toets aan de geldende geluidproductieplafonds, op basis waarvan het onderzoek in hoofdstuk 4 is uitgevoerd, naar de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de te wijzigen geluidproductieplafonds en in hoofdstuk 6 is de conclusie van het onderzoek opgenomen.

2 DE SYSTEMATIEK VAN GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS

2.1 Inleiding

De bescherming tegen het geluid van rijkswegen is geregeld in de Wet milieubeheer, hoofdstuk 11. Dit hoofdstuk is in werking sinds 1 juli 2012, en beoogt de omgeving te beschermen zonder de mobiliteit onnodig te belemmeren. Het instrument dat de wet daarvoor gebruikt is het geluidproductieplafond.

Geluidproductieplafonds bieden enerzijds de zekerheid dat de geluidbelasting bij woningen en andere geluidgevoelige objecten niet ongecontroleerd kan worden overschreden, anderzijds bieden zij de beheerder van de weg een gewaarborgde geluidruimte, die het belang van de mobiliteit dient: het verkeer kan zich ontwikkelen zolang de geluidproductie daarvan onder het geldende plafond blijft.

Pas in geval van wijziging van een geluidproductieplafond kan ook de maximaal te ondervinden geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten veranderen. Hiervoor is het volgen van een wettelijke procedure noodzakelijk, met mogelijkheid van inspraak en beroep.

Er kunnen zich omstandigheden voordoen waarin een overschrijding van het geluidproductieplafond niet was te voorzien en daardoor niet was of is te voorkomen. Ook kan het voorkomen dat een overschrijding maar van korte duur zal zijn en door nu al voorziene ontwikkelingen zal ophouden te bestaan. De wet biedt voor dergelijke gevallen aan de wegbeheerder de mogelijkheid een tijdelijke ontheffing van de nalevingsplicht aan te vragen. Deze kan voor maximaal 5 jaar worden verleend. Het bevoegd gezag, de minister van Infrastructuur en Waterstaat, kan voorwaarden verbinden aan de ontheffing, bijvoorbeeld dat de gevelisolatie van woningen wordt verbeterd als blijkt dat niet aan de wettelijke grenswaarde voor het geluidniveau in de geluidgevoelige objecten kan worden voldaan.

2.2 Wettelijk kader in vogelvlucht

De volgende regelingen zijn van toepassing:

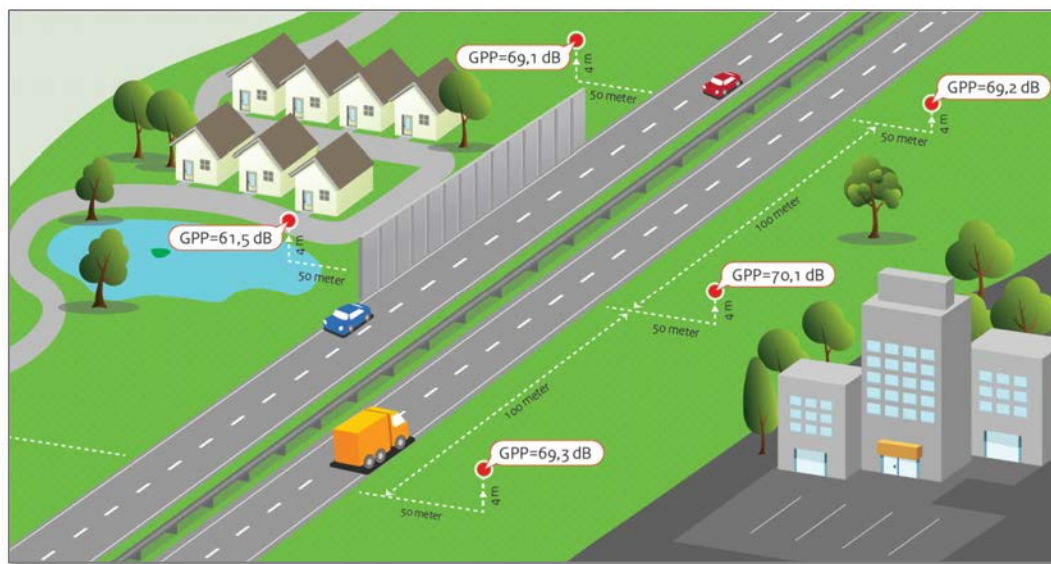
- Hoofdstuk 11 Wet milieubeheer (Wm);
- Besluit geluid milieubeheer (Bgm);
- Regeling geluid milieubeheer (Rgm);
- Regeling geluidplafondkaart milieubeheer;
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012), rekenregels voor het akoestisch onderzoek.

Daarnaast kan sprake zijn van jurisprudentie (rechterlijke uitspraken) waarmee rekening gehouden moet worden bij de uitvoering van een akoestisch onderzoek.

2.3 Geluidproductieplafond

Het geluidproductieplafond is de maximaal toegestane geluidproductie van alle rijkswegen. Met 'geluidproductie' wordt de waarde van het geluidsniveau op een referentiepunt bedoeld. Referentiepunten zijn denkbeeldige punten aan weerszijden van de weg. Als vuistregel geldt dat de referentiepunten op circa 50 m van de buitenste rijstrook en op een onderlinge afstand van circa 100 m liggen (zie afbeelding 2-1). De hoogte van de referentiepunten bedraagt 4 m boven het maaiveld. De ligging van de referentiepunten is opgenomen in het openbare geluidregister waarin ook de geluidproductieplafonds zijn opgenomen. Dit register is te bekijken op de website www.rijkswaterstaat.nl/geluidregister. Zowel de ligging van de referentiepunten als (de hoogte van) de geluidproductieplafonds kunnen alleen via een besluit van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat worden gewijzigd.

Afbeelding 2-1
Systematiek
geluidproductieplafonds



Geluidproductieplafonds zijn van toepassing op de wegen die staan aangegeven op de geluidplafondkaart op grond van art. 11.17 Wet milieubeheer. Deze wegen zijn in beheer bij het Rijk. Op de geluidplafondkaart kunnen door de Minister bovendien andere, al dan niet nog aan te leggen, wegen worden aangegeven waarop geluidproductieplafonds van toepassing zijn.

Voor de wegen van de geluidplafondkaart, die bij de inwerkingtreding van de wet in 2012 aanwezig waren, is de hoogte van de geluidproductieplafonds bij wet bepaald. De Minister kan

nieuwe waarden van het geluidproductieplafond vaststellen voor wegen die daarna worden aangelegd of (ingrijpend) worden gewijzigd.

Daarnaast kan de Minister de hoogte van het geluidproductieplafond wijzigen wanneer er in het kader van de naleving (zie paragraaf 2.4) bijvoorbeeld een geluidscherm wordt geplaatst, of wanneer blijkt dat er geen doelmatige maatregelen zijn te treffen om een overschrijding van de geldende geluidproductieplafonds te voorkomen.

In alle gevallen is voor de wijziging van geluidproductieplafonds een officieel besluit nodig, waarover iedereen een zienswijze naar voren kan brengen, en eventueel ook tegen in beroep kan gaan bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Bij wijziging van geluidproductieplafonds wordt ernaar gestreefd dat de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten niet hoger wordt dan deze op grond van het geldende geluidproductieplafond mocht zijn. Wanneer dat ook met de inzet van doelmatige maatregelen niet haalbaar is, kan een verhoging toch worden toegestaan. Een voorwaarde is dan wel dat er na de wijziging een toets aan de van toepassing zijnde binnenwaarde ex. art. 11.2 Wet milieubeheer wordt uitgevoerd voor geluidgevoelige objecten welke zich achter de te wijzigingen geluidproductieplafond bevinden. Bij een overschrijding van de toetswaarde worden gevelmaatregelen aangeboden.

Als de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten toeneemt tot boven de 65 dB óf al boven de 65 dB is en verder toeneemt, dient voor het betreffende geluidgevoelige object een overschrijdingsbesluit te worden genomen. Dit is echter alleen mogelijk als na een grondige afweging is gebleken dat het treffen van maatregelen niet doelmatig is of dat dat op grond van overwegende bezwaren van o.a. technische, landschappelijke of verkeerskundige aard niet gewenst is.

2.4 Naleving geluidproductieplafonds

Als beheerder van de weg heeft Rijkswaterstaat de verplichting om zorg te dragen voor de naleving van de geluidproductieplafonds. Jaarlijks biedt Rijkswaterstaat het zogenaamde nalevingsverslag aan, aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat. Hierin is vermeld of de geluidproductie van het betreffende nalevingsjaar de geldende geluidproductieplafonds overschrijdt.

Als uit het nalevingsverslag blijkt dat een of meer geluidproductieplafonds overschreden worden of op korte termijn overschreden dreigen te worden, geeft Rijkswaterstaat in het nalevingsverslag aan op welke wijze deze overschrijding kan worden weggenomen dan wel worden voorkomen.

In eerste instantie zal een onderzoek op woningniveau plaats vinden, waarbij op basis van een door de beheerder te kiezen prognose wordt onderzocht of de toetswaarde bij deze geluidgevoelige objecten wordt overschreden. Als dat het geval is zal een onderzoek naar mogelijke doelmatige maatregelen worden uitgevoerd, om daarmee de overschrijdingen ongedaan te maken. Daarbij worden eerst bronmaatregelen in overweging genomen en vervolgens indien nodig overdrachtsmaatregelen. Bronmaatregelen worden veelal niet in het geluidregister opgenomen en leiden dan niet tot een wijziging van de geluidproductieplafonds in het geluidregister.

Als de overschrijdingen van de geluidproductieplafonds met bronmaatregelen niet (geheel) kunnen worden weggenomen, moeten aanvullende, afschermende maatregelen worden onderzocht. Dit leidt altijd tot een wijziging van het register:

- Als doelmatige maatregelen niet kunnen worden getroffen, zal een procedure worden gestart om de geluidproductieplafonds op die locaties te verhogen.
- Als doelmatige maatregelen wel kunnen worden getroffen, zal een procedure worden gestart om de geluidproductieplafonds opnieuw vast te stellen.

2.5 Tijdelijke ontheffing nalevingsplicht

Als er voorziene ontwikkelingen zijn die ertoe leiden dat er in de nabije toekomst geen sprake meer is van een overschrijding van de geluidproductieplafonds, kan de wegbeheerder voor de tussenliggende jaren waar zich nog een overschrijding voordoet, een tijdelijke ontheffing vragen van de nalevingsplicht. In artikel 11.24 van de Wet milieubeheer is geregeld dat Rijkswaterstaat in verband met bijzondere omstandigheden een tijdelijke ontheffing kan aanvragen van de plicht tot het naleven van de geluidproductieplafonds. Een ontheffing kan voor maximaal vijf jaar verleend worden.

De Minister van Infrastructuur en Waterstaat kan aan een ontheffing voorwaarden verbinden met betrekking tot:

- de mate en duur van de overschrijding;
- het isoleren van gevels van geluidgevoelige objecten waarbinnen het geluidsniveau meer dan 5 dB hoger zou kunnen worden dan de wettelijke binnenwaarde.

De Minister kan, nadat een ontheffing is verleend, de voorwaarden ook wijzigen. De ontheffing kan ook geheel of gedeeltelijk ingetrokken worden als de omstandigheden zijn veranderd die het nodig maakten om de ontheffing te verlenen.

De verleende ontheffing bevat maximale ontheffingswaarden en geldt expliciet voor bepaalde referentiepunten.

2.6 Vaststelling geluidproductieplafonds in het wijzigingsbesluit

Het vaststellen en wijzigen van geluidproductieplafonds gebeurt door middel van een besluit van de Minister van Infrastructuur en Waterstaat. De hoogte van een geluidproductieplafond kan alleen worden gewijzigd na het doorlopen van een met waarborgen omklede procedure zoals de tracéwetprocedure, een procedure tot wijziging van geluidproductieplafonds of gelijktijdig met een saneringsplan. Aan de hoogte van een geluidproductieplafond is geen maximale norm gesteld.

Geluidproductieplafonds worden in een wijzigingsbesluit nieuw vastgesteld in de volgende gevallen:

- bij het treffen van nieuwe of aanvullende afscherpende maatregelen;
- als maatregelen om aan het Lden,GPP te voldoen niet doelmatig zijn en daarom niet zullen worden getroffen
- als referentiepunten moeten worden verlegd;
- als een geluidscherm (of -wal) wordt verplaatst.

Bovengrens aan (nieuwe) Lden,GPP

Hoewel er aan de hoogte van een geluidproductieplafond geen maximale norm is gesteld, mag een wijziging van het geluidproductieplafond er niet toe leiden dat de Lden,GPP, de geluidbelasting bij een geluidgevoelige object, toeneemt tot meer dan 65 dB. Als dit Lden,GPP in de situatie volgens de geldende geluidproductieplafonds al hoger is dan 65 dB, mag het niet verder toenemen als gevolg van de wijziging of vaststelling van een nieuw geluidproductieplafond.

Overschrijdingsbesluit

Wanneer het, na een extra zware afweging van aanvullende maatregelen, toch nodig blijkt om de geluidbelasting op specifieke geluidgevoelige objecten (verder) te laten toenemen boven de maximale waarde is hiervoor een apart besluit noodzakelijk. Een dergelijk overschrijdingsbesluit kan alleen onder strenge voorwaarden worden verleend.

Opschortende werking

Op grond van art. 11.36 van de Wet milieubeheer zal de wijziging van de geluidproductieplafonds worden opgeschort tot het moment dat is begonnen met de aanleg van de geluidbeperkende maatregelen.

Uitstraling project

Op grond van artikel 5.10 van het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012 kan de wijziging van brongegevens alleen gevolgen hebben voor geluidproductieplafonds die zich op maximaal 1 kilometer bevinden van te wijzigen brongegevens.

Ten einde een eenduidige afstemming te verkrijgen met het door Rijkswaterstaat op te stellen saneringsprogramma in het kader van het Meerjarenprogramma geluidsanering (MJP), worden in de voorliggende wijziging van de geluidproductieplafonds alle geluidproductieplafonds binnen deze grens van 1 kilometer gewijzigd. Hiermee wordt gelijktijdig met de wijziging van de GPP's ook voldaan aan verplichtingen op grond van artikelen 11.56 en 11.42 van de Wet milieubeheer.

2.7 Cumulatie

Als blijkt dat de geluidbelasting bij geluidgevoelige objecten in de projectsituatie, inclusief de geluidbeperkende maatregelen die in het kader van dat project worden getroffen, nog hoger is dan de wettelijke toetswaarde, dient ook de cumulatie met andere geluidbronnen in beschouwing te worden genomen.

Cumulatie heeft betrekking op geluid van andere gezonde bronnen zoals wegen, spoorwegen, luchthavens en industrieterreinen. Als een geluidgevoelig object vanwege een of meerdere andere geluidbronnen een hogere geluidsbelasting ondervindt dan de voorkeurswaarde voor die bron, kan bij het vaststellen of wijzigen van GPP's worden afgeweken van de algemene voorwaarde dat het geldende $L_{den,GPP}$ niet mag worden overschreden. Op die manier wordt het mogelijk om in gevallen waarin sprake is van samenloop van geluidsbelastingen van meerdere bronnen tot een maatregelkeuze te komen die de totale akoestische situatie van het betrokken geluidgevoelig object optimaal verbetert.

Als de cumulatieve geluidbelasting hoger is dan de maximaal toelaatbare geluidbelasting vanwege de andere bron, moet onderzocht worden of er mogelijkheden zijn om deze cumulatieve geluidbelasting te verlagen. De mogelijkheden hiervoor zijn:

- Een niet doelmatige maatregel aan de weg waarvoor het onderzoek wordt uitgevoerd toch betrekken bij het vaststellen of wijzigen van het GPP. Voorwaarde is dan wel dat de cumulatieve geluidbelasting wordt verlaagd. Het GPP kan vervolgens lager worden vastgesteld.
- De doelmatige maatregel aan de weg waarvoor het onderzoek wordt uitgevoerd (deels) treffen aan een andere bron die de veroorzaker is van de hoge cumulatieve geluidbelasting. Op die manier zal de geluidbelasting ten gevolge van de weg waarvoor het onderzoek wordt uitgevoerd hoger zijn, maar de cumulatieve geluidbelasting wordt daarmee verlaagd. In dit geval zal het GPP hoger worden vastgesteld dan met de volledige doelmatige maatregel het geval is.

Als wordt overwogen om een maatregel aan een andere bron te treffen, dient in overleg te worden getreden met de beheerder van die andere bron. Het verslag van dat overleg, waarin al

dan niet wordt besloten tot het treffen van maatregelen aan die bron, moet in het rapport van het akoestisch onderzoek worden opgenomen.

2.7.1 Methodiek berekenen cumulatieve geluidbelastingen

De hinderlijkheid van andere geluidsbronnen dan wegverkeer bij hetzelfde niveau in dB wordt anders ervaren, daarom kunnen de getalsmatige waarden van de geluidbelastingen van verschillende bronnen niet zonder meer bij elkaar worden opgeteld. Daarom zijn hiervoor regels gegeven in hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Kort gezegd schrijven deze regels voor dat de bijdragen van alle bronnen eerst moeten worden omgerekend naar een wegverkeersgeluidniveau dat even hinderlijk is. In deze rapportage zijn (waar van toepassing) deze bijdragen nog niet omgerekend naar wegverkeersgeluid.

Vervolgens kunnen deze waarden tot één totaalniveau worden opgeteld. Het zo bepaalde cumulatieve geluidniveau kan vervolgens vergeleken worden met de geluidbelasting die zou heersen als alleen de 'eigen' bron in beschouwing wordt genomen. Aan de hand hiervan kan worden beoordeeld of de cumulatieve geluidbelasting tot een verslechterde geluidssituatie zou leiden, en of het nodig is om hiervoor een maatregel af te wegen die afwijkt van de doelmatige maatregel aan de 'eigen' bron.

Het gecumuleerde geluidniveau is een theoretisch geluidniveau waarin de bijdragen van alle bronnen zijn omgerekend naar de hinderlijkheid van de 'eigen' bron. Het is dus geen niveau dat daadwerkelijk gemeten kan worden, maar een gestandaardiseerde beoordelingsgrootheid. Het is bij de beoordeling van het cumulatieve geluidniveau daarom van belang om te beseffen dat de getalswaarden van afzonderlijke geluidbelastingen (of de normen daarvoor) en die van het cumulatieve geluidniveau niet zonder meer met elkaar vergeleken kunnen worden.

2.8 Geluidsmaat Lden

De geluidproductie van wegen en de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten wordt vastgelegd met de dosismaat Lden. Deze dosismaat wordt gehanteerd om de sterkte van het geluid van onder andere wegverkeer uit te drukken, de eenheid is dB (decibel).

In de benaming van de dosismaat Lden staat de letter L voor Level, oftewel niveau, en de afkorting 'den' voor "day, evening, night" (dag, avond, nacht). Hiermee wordt aangegeven dat het L_{den} een gewogen energetisch gemiddelde is van de optredende geluidsniveaus in de dag-, avond- en nachtperiode, respectievelijk de perioden van 7 tot 19 uur, van 19 tot 23 uur, en van 23 tot 7 uur.

De weging die in de berekening van het Lden wordt toegepast heeft twee aspecten:

- Er wordt in rekening gebracht dat de drie beoordelingsperioden niet even lang duren. In de weging telt daarom het geluidniveau in de nachtperiode (8 uur) bijvoorbeeld twee keer zo zwaar mee als die in de avondperiode (4 uur).
- Er worden voor de avond- en nachtperiode toeslagen op het optredende geluidniveau gehanteerd, omdat geluid in de avond en nachtperiode extra hinderlijk is. Voor de avondperiode bedraagt deze toeslag 5 dB, voor de nachtperiode 10 dB.

De waarden van de geluidproductie moeten worden afgerond op 1 cijfer achter de komma. Geluidproductieplafonds zijn ook met deze nauwkeurigheid in het geluidregister vastgelegd.

De toetsing van de geluidbelastingen op woningen en andere geluidgevoelige objecten worden altijd gebaseerd op geluidniveaus in hele dB's.

3 AKOESTISCH ONDERZOEK OP REFERENTIEPUNTEN

3.1 Inleiding

De eerste stap in het onderzoek omvat de toetsing van de toekomstige geluidproductie aan de geldende geluidproductieplafonds. Om verzekerd te zijn van een duurzame oplossing, wordt daarvoor in dit onderzoek het zichtjaar 2040 gehanteerd. Tevens is hierbij een correctie van een onvolkomenheid in het geluidregister meegenomen: de overgang van 100 km/u naar 120 km/u ligt in het geluidregister bij km. 23,6, maar ligt in werkelijkheid bij km. 24,8. In dit onderzoek is uitgegaan van de werkelijke ligging van de overgang en wordt in de toekomstige situatie op het wegvak tussen km. 23,6 en 24,8 uitgegaan van een maximumsnelheid van 100 km/u.

De geluidproductie in de toekomstige situatie 2040 wordt op basis van de verkeersgegevens voor dat jaar berekend en vergeleken met de geluidproductieplafonds. Als er sprake is van een overschrijding van deze plafonds dan moet onderzocht worden of de toetswaarden bij geluidgevoelige objecten worden overschreden. Indien dit het geval is, moet onderzocht worden of deze overschrijding met doelmatige maatregelen (deels) kan worden weggenomen.

3.2 Afbakening plangebied

De locaties waar de geldende geluidproductieplafonds dreigen te worden overschreden liggen langs het gehele wegvak van de A73, vanaf de aansluiting Roermond-Oost tot iets ten noorden van de aansluiting Belfeld. Vanwege de sterke groei van het verkeer is de verwachting dat deze dreigende overschrijding op korte termijn zal uitgroeien tot een structurele overschrijding.

Als plangebied is het gehele wegvak tussen de aansluiting Roermond-Oost en de aansluiting Belfeld (km. 17,5 tot km. 30,4) aangehouden en is als prognosejaar 2040 gehanteerd, zodat tot dat jaar kan worden voldaan aan de geluidproductieplafonds. Het plangebied is weergegeven in afbeelding 3-1.

3.3 Akoestisch rekenmodel voor toetsing aan geluidproductieplafonds

De toets van de geluidproductie in de toekomstige situatie aan de geldende geluidproductieplafonds is uitgevoerd met een vereenvoudigd akoestisch rekenmodel dat voldoet aan bijlage V van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid (RMG2012).

Als basis voor dit model is een akoestisch rekenmodel gehanteerd dat door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) is aangeleverd en in het onderzoeksgebied inhoudelijk overeenkomt met de gegevens van het vigerende geluidregister.

Het model voor de toekomstige situatie is van dit model afgeleid en is binnen de grenzen van het plangebied als volgt aangepast:

- De verkeersgegevens zijn vervangen door die van de toekomstige situatie, 2040.
- De rekensnelheid voor de A73 tussen km. 23,6 en km. 24,6 is aangepast aan de werkelijk geldende maximumsnelheid, 100 km/uur.

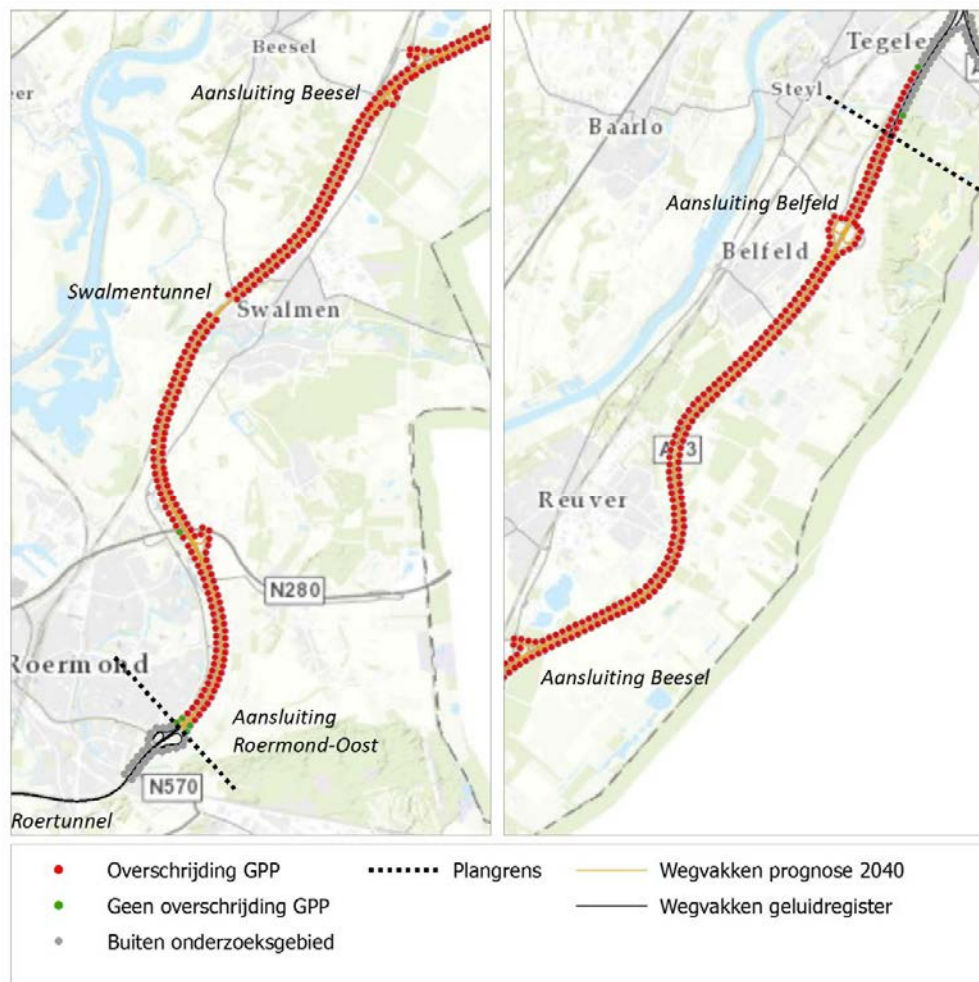
In bijlage 1 is een overzicht van de gehanteerde gegevens opgenomen: verkeersintensiteiten, verhardingen en snelheden.

Met deze informatie is met het softwarepakket Geomilieu (versie 2.61) de geluidproductie op de referentiepunten voor het jaar 2040 berekend en vergeleken met de geldende geluidproductieplafonds. De verkeersprognoses voor het jaar 2040 zijn ontleend aan het NRM 2018, GE-scenario.

3.4 Resultaten toets 2040 aan GPP

Uit de berekeningen blijkt dat de overschrijdingen van de geldende geluidproductieplafonds in de situatie 2040 ten opzichte van het nalevingsverslag 2014 als gevolg van de hogere verkeersintensiteiten zich zoals verwacht hebben uitgebreid over het gehele plangebied. In afbeelding 3-1 zijn de resultaten van de toetsing weergegeven.

Afbeelding 3-1
 Resultaten toets geluid-
 productie 2040 aan
 geldende geluidproductie-
 plafonds.



Uit de toets blijkt dat er ten noorden van het plangebied sprake is van uitstraling: er zijn referentiepunten buiten het plangebied waar sprake is van een overschrijding. Het onderzoeksgebied wordt daarom aan de noordzijde uitgebreid tot het eerste referentiepunt waar geen overschrijding meer optreedt. In afbeelding 3-1 is deze begrenzing met een blauwe stippellijn aangegeven.

3.5 Resultaten toets 2040 met bronmaatregelen aan GPP

In het plangebied ligt in de huidige situatie tweelaags ZOAB op de A73. Dit is het stilste verhardingstype dat conform de Regeling geluid milieubeheer als geluidbeperkende maatregel kan worden toegepast. Het is dus in beginsel niet mogelijk om als geluidbeperkende maatregel een aanvullende bronmaatregel te treffen om de overschrijdingen te voorkomen.

4 GEDETAILLEERD ONDERZOEK OP GELUIDGEVOELIGE OBJECTEN

4.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 is geconstateerd dat op het wegvak van de A73 tussen de Roertunnel en de aansluiting Belfeld in het prognosejaar 2040 zonder aanvullende geluidbeperkende maatregelen sprake is van een overschrijding van de geldende geluidproductieplafonds. Op drie wegvakken van dit traject kan deze overschrijding worden voorkomen door op de westelijk hoofdrijbaan het experimentele tweelaags ZOAB-fijn toe te passen:

- Ten oosten van Roermond, van km. 17,5 tot km. 20,0;
- Ter hoogte van Asselt, van km. 21,9 tot km. 23,63;
- Vanaf Reuver tot ten noorden van de aansluiting Belfeld, van km. 30,4 tot km. 37,2.

Op de overige wegvakken, van km. 20,0 tot km. 21,9 en van km. 24,1 tot km. 30,4 kan de overschrijding niet worden weggenomen met een bronmaatregel. Er is daarom een onderzoek ingesteld naar de doelmatigheid van de toepassing van geluidbeperkende maatregelen in de vorm van geluidschermen.

De in dit onderzoek gehanteerde brongegevens en de resultaten van het onderzoek zijn terug te vinden op de website waar dit onderzoek is gepubliceerd.

4.2 Te hanteren toetswaarde

Voor geluidgevoelige objecten wordt in beginsel de geluidbelasting bij volledig benut geluidproductieplafond gehanteerd als toetswaarde, deze waarde wordt de $L_{den,GPP}$ genoemd.

Als er echter sprake is van saneringsobjecten langs wegvakken waarvoor nog geen saneringsplan is vastgesteld, dan gelden aanvullende eisen voor deze toetswaarde. Er zijn in het onderzoeksgebied geen geluidgevoelige objecten waarbij de sanering nog niet is afgehandeld:

- Dit deel van de A73 is een nieuwe weg die is opengesteld in 2007. Er zijn derhalve langs dit traject geen geluidgevoelige objecten die in het kader van de geluidsanering zijn aangemeld bij het Bureau Sanering Verkeerslawaaai.
- De maximale geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten langs dit traject is nergens hoger dan 65 dB.
- Het betreffende wegvak is niet opgenomen in de lijst van bijlage 4 van het BGM.

Voor alle geluidgevoelige objecten in dit onderzoek wordt daarom $L_{den,GPP}$ als toetswaarde gehanteerd.

4.3 Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek

In dit onderzoek is uitgegaan van een akoestisch rekenmodel, dat is opgesteld met de digitale gegevens zoals vermeld in tabel 4-1. Dit rekenmodel, conform de Standaard Rekenmethode 2 (SRM2), voldoet aan bijlage III van het RMG2012.

In dit rekenmodel is gedetailleerd de ligging van de weg, de omgeving en gebouwen opgenomen en alle geluidgevoelige objecten in de omgeving waar de geluidbelasting in de toekomstige situatie zonder maatregelen hoger is dan 50 dB.

Voor de akoestische rekenmodellen is gebruik gemaakt van de gegevens van het geluidregister van 21 mei 2017. Het geluidregister is in het onderzoeksgebied sindsdien niet gewijzigd, zodat het onderzoek is gebaseerd op het vigerend geluidregister.

Tabel 4-1
Gehanteerde gegevens
t.b.v. akoestisch
rekenmodel

Gegevens	Bron	Versie
Rijlijnen	Ligging uit Digitaal Topografisch Bestand (DTB) Brongegevens <ul style="list-style-type: none"> Situatie conform geluidregister op basis van gegevens geluidregister. Toekomstige situatie: verhardingen en snelheden op basis van geluidregister, verkeersgegevens projectgebied op basis van prognoses 2040, daarbuiten geluidregister Overgang van 100 km/u naar 120 km/u is in de situatie 2040 op beide rijbanen verschoven van km. 23,6 naar km. 24,8 	Vigerend geluidregister Prognoses 2040 uit NRM 2018, GE-scenario
Geluidschermen	Op basis van gegevens van het geluidregister.	Vigerend geluidregister
Hoogteligging	Wegmodel uit DTB Omgevingsmodel uit Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	DTB, publieke download PDOK, versie 2018 AHN2
Bodemgebieden	Wegmodel uit DTB Omgevingsmodel uit Top10-vector	DTB, publieke download PDOK, versie 2018 Top 10, versie 2018
Gebouwen	Ligging uit Basis Administratie Gebouwen (BAG) Maaiveld- en gebouwhoogte uit Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	BAG, januari 2020 AHN2
Adresinformatie	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, januari 2020
Bestemming	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, januari 2020

Met bovenstaande gegevens zijn voor drie situaties geluidmodellen opgesteld:

- De situatie conform het geluidregister om de toetswaarde Lden, GPP te kunnen bepalen:

- o Verkeersintensiteiten, verharding, snelheden en afscherpende voorzieningen in het gehele onderzoeksgebied conform het geluidregister;
- De toekomstige situatie, 2040, om de geluidbelasting in de toekomst te kunnen bepalen:
 - o Verhardingen conform het geluidregister;
 - o Overgang snelheid van 100 km/u naar 120 km/u is conform de werkelijke situatie aangepast van km. 23,6 naar km 24,8, voor de overige wegvakken snelheden conform het geluidregister;
 - o Verkeersintensiteiten binnen het plangebied zijn vervangen door die van 2040, daarbuiten zijn ze niet gewijzigd t.o.v. het geluidregister.
- De situatie conform de standaard akoestische kwaliteit is gelijk aan die van de toekomstige situatie, echter zonder tweelaags ZOAB en zonder de bestaande afscherpende voorzieningen. Hiermee is de geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten berekend, op basis waarvan het budget voor geluidbeperkende maatregelen wordt bepaald.

Een overzicht van de in het onderzoek gehanteerde gegevens is opgenomen in bijlage 1.

4.4 Afbakening onderzoeksgebied

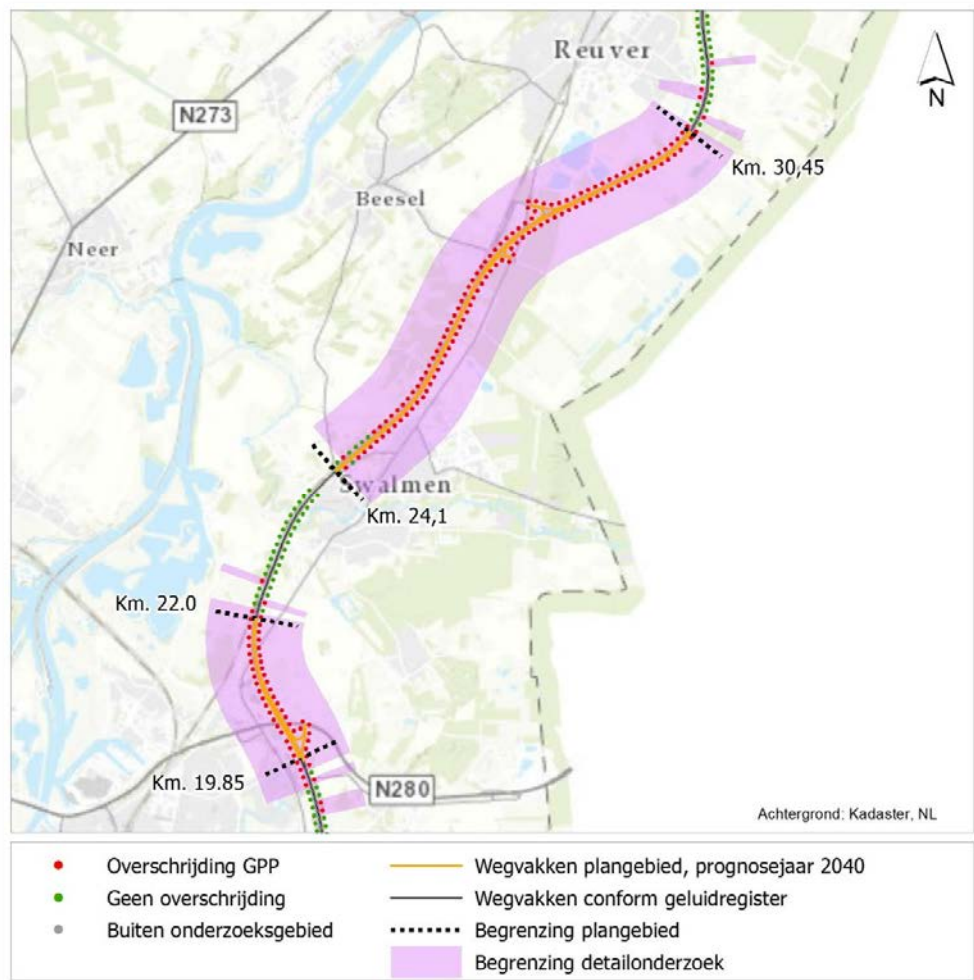
De omvang van het onderzoeksgebied voor het onderzoek naar de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten wordt bepaald door de uitkomsten van de toets aan de geldende geluidproductieplafonds.

Aangezien voor de trajecten van km. 17,5 tot km. 20,0, van km. 21,9 tot km. 23,63 en van km. 30,4 tot km. 37,2 met het experimentele wegdek tweelaags ZOAB-fijn tot ca. 2040 kan worden voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds, beperkt het onderzoek zich tot de trajecten van km. 19,85 tot km. 22,0 en van km. 24,1 tot km. 30,45. Tussen km. 23,63 en km. 24,1 bevindt zich de Swalmentunnel.

De gehanteerde invoergegevens voor het plangebied komen voor de oranje wegvakken (zie afbeelding 4-1) overeen met de gegevens in bijlage 1, voor de overige wegvakken is de informatie ontleend aan het vigerende geluidregister.

In afbeelding 4-1 is het resultaat van de toetsing aan de geldende geluidproductieplafonds voor het plangebied opgenomen en is op basis van deze toetsing het onderzoeksgebied voor het gedetailleerde akoestisch onderzoek vastgesteld. Hieruit blijkt dat er buiten het projectgebied, waar de intensiteiten worden aangepast, ten gevolge van uitstraling overschrijdingen van de geldende geluidproductieplafonds optreden.

Afbeelding 4-1
Afbakening
onderzoeksgebied



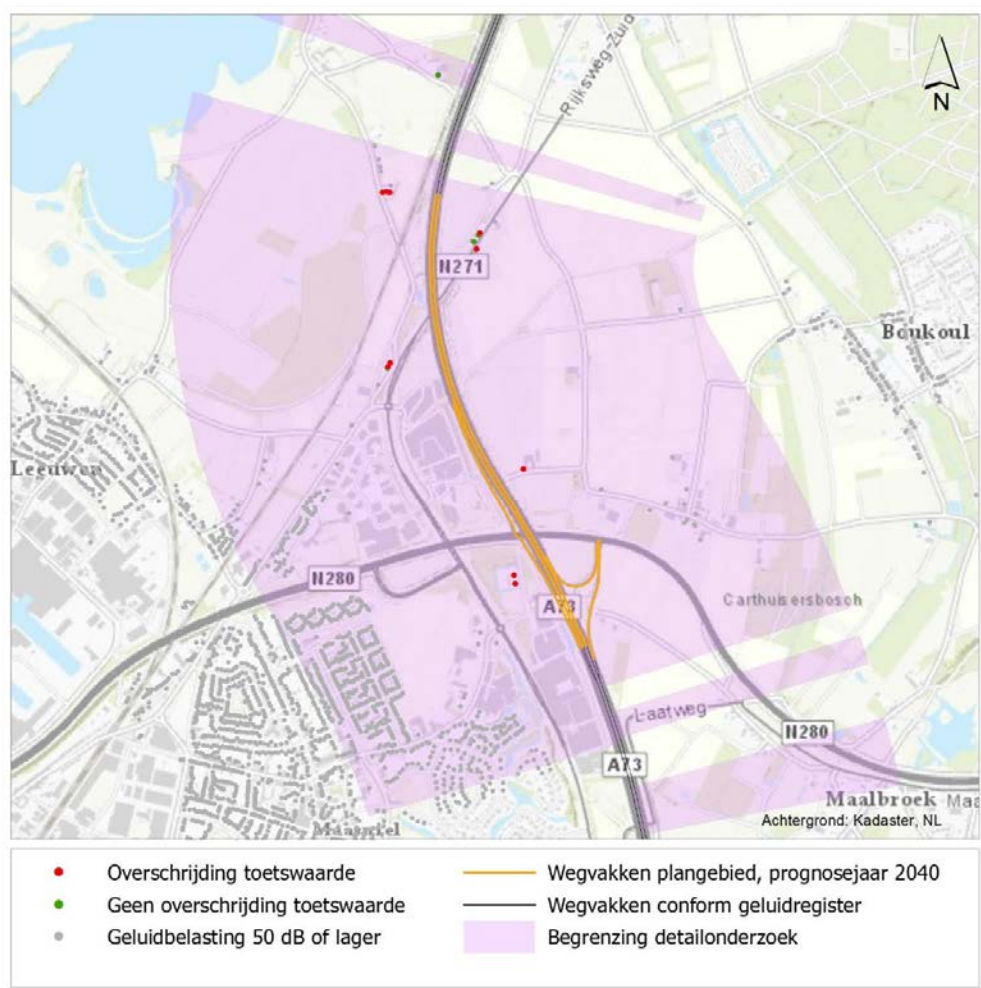
Het gedetailleerde onderzoek naar een mogelijke overschrijding van de toetswaarde op de geluidgevoelige objecten is uitgevoerd binnen de begrenzingen van het onderzoeksgebied. Daarin zijn alle objecten betrokken, die in de toekomstige situatie (2040) zonder bestaande geluidbeperkende maatregelen (de standaard akoestische kwaliteit) een geluidbelasting ondervinden die hoger is dan 50 dB.

De bebouwing in het onderzoeksgebied bestaat met name uit woningen in Roermond, Swalmen en Reuver.

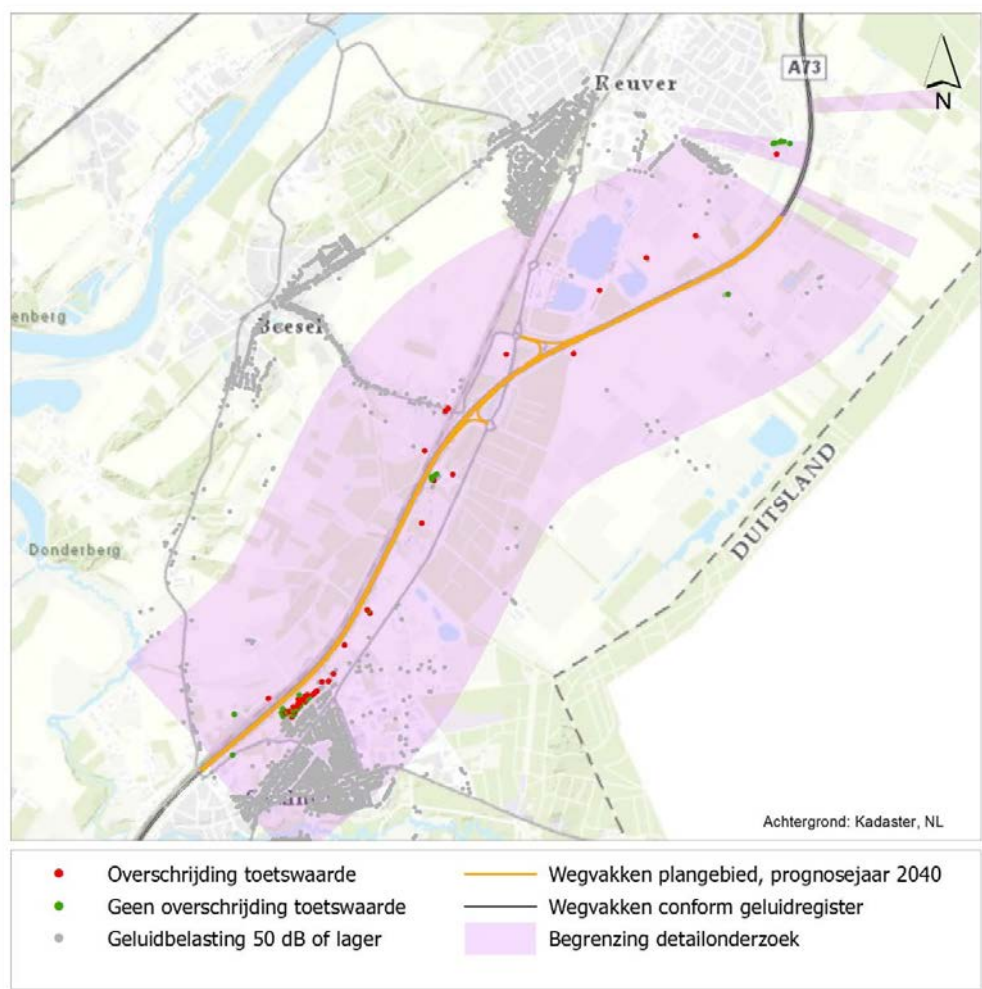
4.5 Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten

Uit de toetsing van de toekomstige geluidbelastingen aan de toetswaarde $L_{den,GPP}$ in de situatie 2040 zonder aanvullende maatregelen, is gebleken dat er bij 50 woningen in het onderzoeksgebied sprake is van een overschrijding van deze toetswaarde. In onderstaande afbeeldingen is het resultaat van de toetsing en de ligging van de woningen met een overschrijding opgenomen.

Afbeelding 4-2
 Resultaten toetsing
 geluidgevoelige objecten
 in situatie 2040 ter
 hoogte van Roermond



Afbeelding 4-3
 Resultaten toetsing
 geluidgevoelige objecten
 in situatie 2040 ter
 hoogte van Swalmen en
 Reuver



Vanwege het feit dat er overschrijdingen van de wettelijke toetswaarden optreden, is onderzocht of deze overschrijdingen met doelmatige maatregelen (deels) kunnen worden weggenomen.

In het uitstralingsgebied van het project dat op grond van artikel 5.10 van het Reken- en Meetvoorschrift geluid 2012 gelimiteerd is tot 1 kilometer buiten de projectgrenzen, doet zich op één locatie een overschrijding van de wettelijke toetswaarde voor. In de bebouwde kom van Reuver ligt één woning aan de Industriestraat 96 waar een overschrijding van 1 dB optreedt.

4.6 Onderzoek naar doelmatige maatregelen

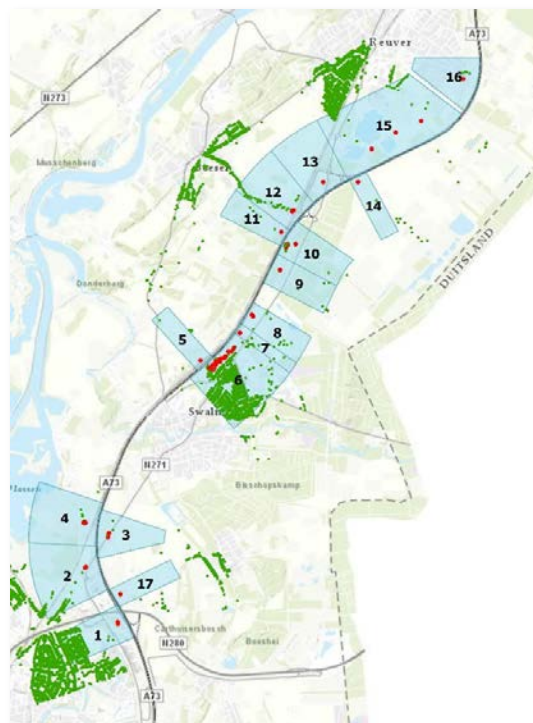
Voor de geluidgevoelige objecten waar sprake is van een overschrijding van de toetswaarde, is een onderzoek uitgevoerd naar doelmatige geluidbeperkende maatregelen om deze overschrijding (gedeeltelijk) weg te kunnen nemen. In bijlage 2 is de algemene systematiek voor de beoordeling van doelmatigheid beschreven.

Op basis van de ligging van de objecten met een overschrijding van de toetswaarde zijn zeventien clusters van woningen gedefinieerd, zie onderstaande afbeelding.

In bijlage 3 is per cluster aangegeven waar de geluidgevoelige objecten met een overschrijding zijn gelegen, wat de optimale maatregellengte is en wat de bestaande geluidbeperkende maatregelen zijn.

In tabel 4-2 op de volgende bladzijde is een overzicht van de clusters opgenomen met daarin:

- Het beschikbare budget aan reductiepunten op basis van de geluidbelasting in de situatie conform de Standaard Akoestische Kwaliteit, zonder afschermende objecten en met enkellaags ZOAB;
- De maatregelpunten die in rekening worden gebracht voor de al aanwezige tweelaags ZOAB-verharding;
- De maatregelpunten die in rekening worden gebracht voor de bestaande afschermende voorzieningen;
- Het resterende budget reductiepunten om aanvullende geluidbeperkende maatregelen te treffen.



Tabel 4-2
Overzicht beschikbare
reductiepunten en
kosten bestaande
maatregelen per cluster

Cluster	Locatie	Beschikbare reductie- punten	Maatregelpunten bestaande geluidbeperkende maatregelen		
			Schermen	2L Zoab	Totaal
1	Leygraaf	7.200	37.200	18.150	55.350
2	Broekhin-Noord	7.500	-	18.150	18.150
3	Rijksweg-Zuid	12.500	69.750	12.375	82.125
4	Pastoor Pinckerstraat	16.100	15.810	12.375	28.185
5	Heide	233.200	213.350	23.925	237.375
6	Hawinkel	4.400	23.250	4.125	27.375
7	Borgkamp	5.400	50.200	6.600	56.800
8	Turfheide	17.300	87.850	11.550	99.400
9	Rijksweg	2.400	41.425	14.850	56.275
10	Waterloseweg-zuid	31.700	125.500	11.550	137.050
11	Waterloseweg-noord	5200	28.200	4.125	32.325
12	Bussereindseweg	21.600	51.150	15.675	66.825
13	Het Jagerhuis	2.400	25.950	19.800	45.750
14	Theresiahoeve	5.400	26.600	4.950	31.550
15	Welkensvenweg	11.600	-	61.050	61.050
16	Kern Reuver	172.000	18.020	29.700	47.720
17	Schaarbroek	3.600	22.320	7.920	30.240

Uit bovenstaande tabel blijkt dat voor alle clusters, met uitzondering van cluster 16, de benodigde maatregelpunten voor de bestaande geluidbeperkende maatregelen al hoger zijn dan het beschikbare budget aan reductiepunten. Er zijn daardoor geen reductiepunten meer beschikbaar voor aanvullende geluidbeperkende maatregelen.

4.6.1 Onderzoek naar maatregelen cluster 16, kern Reuver

Resultaat onderzoek

In cluster 16 is bij één woning sprake van een overschrijding van de toetswaarde met 1 dB. In het achterliggende gebied liggen geluidgevoelige objecten met een totale overschrijding van de Lden,SAK van 271 dB.

Bestaande maatregelen

Ter hoogte van dit cluster ligt al tweelaags ZOAB op de rijksweg op beide hoofdrijbanen en is een scherm met een hoogte van 1,5 meter aanwezig. Voor deze maatregelen worden 47.720 maatregelpunten ten laste van dit cluster gebracht. Met de bestaande maatregelen wordt al 270 dB aan overschrijding weggenomen ten opzichte van de situatie met de standaard akoestische kwaliteit.

Aanvullende maatregelen niet doelmatig

De overschrijding bij deze woning kan worden weggenomen met de verhoging van het scherm langs de A73 of het toepassen van het experimentele wegdek tweelaags ZOAB-fijn op de A73. De goedkoopste variant, het toepassen van tweelaags ZOAB-fijn over een lengte van 500 meter, kost 21.750 maatregelpunten. De extra kosten voor dergelijke maatregelen (ca. 46% meer) wegen niet op tegen de extra te bereiken geluidreductie van 1 dB (ca. 0,5%). Aanvullende geluidbeperkende maatregelen zijn daarom niet doelmatig.

4.6.2 Conclusie onderzoek naar maatregelen

De overschrijdingen van de toetswaarden op de geluidgevoelige objecten langs deze wegvakken kunnen op grond van artikel 31 lid 1 van het Besluit geluid milieubeheer niet worden weggenomen met doelmatige maatregelen. De geluidproductieplafonds langs dit wegvak dienen hoger te worden vastgesteld.

4.7 Toets binnenwaarde

In onderstaande tabel is de informatie van de woningen opgenomen, waar na verhoging van de geluidproductieplafonds nog een overschrijding optreedt van de toetswaarde met 1 dB.

Tabel 4-3
Overzicht adressen met een overschrijding van de wettelijke toetswaarde

Adres	Post-code	Bouw jaar	Geluidbelasting in dB					
			Bij volledig benut plafond	Situatie 2040	Maximaal toelaatbare binnenwaarde (dB)	Benodigde gevelwering (dB)		
Beesel								
Bussereindseweg	54	5954CH	1910	52	53	36	17	
Bussereindseweg	85	5954CG	1966	52	53	36	17	
Waterloseweg	3b	5954NX	1995	52	53	36	17	
Waterloseweg	5	5954NX	1935	50	51	36	15	
Waterloseweg	6	5954NX	1780	50	51	36	15	
Waterloseweg	6c	5954NX	1780	51	52	36	16	
Waterloseweg	8a	5954NX	2006	50	51	36	15	
Reuver								
Bergerhofweg	17	5953NR	1921	52	53	36	17	
Heideweg	4	5953TL	1964	52	53	36	17	
Industriestraat	96	5953LZ	1973	53	54	36	18	
Klokweg	1	5953TM	1933	51	52	36	16	
Muiterdijk	1	5953TJ	1927	57	58	36	22	
Rijksweg	1	5953AA	2006	52	53	36	17	
Rijksweg	1a	5953AA	1960	53	54	36	18	
Roermond								
Broekhin Noord	63	6042ED	1930	51	52	36	16	

Adres	Post-code	Bouw jaar	Geluidbelasting in dB				
			Bij volledig benut plafond	Situatie 2040	Maximaal toelaatbare binnen- waarde (dB)	Benodigde gevelwering (dB)	
Broekhin Noord	65	6042ED	1932	52	53	36	17
Elmpteweg	55	6042KJ	1652	54	55	36	19
Elmpteweg	55A	6042KJ	1652	54	55	36	19
Swalmen							
Borgkamp	2	6071LL	2005	56	57	36	21
Hagelkruis	16	6071LE	1963	53	54	36	18
Hawinkel	3	6071PP	1843	57	58	36	22
Heide	15	6071LG	1980	51	52	36	16
Heide	19	6071LG	2009	52	53	36	17
Heide	20	6071LH	1998	50	51	36	15
Heide	23	6071LG	1976	52	53	36	17
Heide	24	6071LH	1920	50	51	36	15
Heide	27	6071LG	1948	51	52	36	16
Heide	29	6071LG	1952	51	52	36	16
Heide	31	6071LG	1895	52	53	36	17
Heide	33	6071LG	1910	51	52	36	16
Heide	35	6071LG	1996	52	53	36	17
Heide	36	6071LH	1930	51	52	36	16
Heide	37	6071LG	1928	50	51	36	15
Heide	42	6071LH	1981	51	52	36	16
Heide	44	6071LH	1940	51	52	36	16
Heide	46	6071LH	1940	51	52	36	16
Heide	47	6071LG	1845	51	52	36	16
Heide	48	6071LH	1992	50	51	36	15
Heide	53	6071LG	1957	51	52	36	16
Heide	60	6071LH	1958	50	51	36	15
Pastoor Pinckersstraat	12C	6071NW	1672	51	52	36	16
Pastoor Pinckersstraat	12D	6071NW	1672	50	51	36	15
Pastoor Pinckersstraat	12E	6071NW	1672	50	51	36	15
Raaystraat	38	6071NC	1798	56	57	36	21
Rijksweg Zuid	106	6071NM	1905	51	52	36	16
Rijksweg Zuid	107	6071NL	1896	51	52	36	16
Rijksweg Zuid	108	6071NM	1912	51	52	36	16
Schoolbroek	1	6071LJ	1896	50	51	36	15
Turfheide	6	6071LB	1934	51	52	36	16
Turfheide	10	6071LB	1909	52	53	36	17

Aangezien de A73 in 2007 in gebruik is genomen, geldt een wettelijke binnenwaarde van maximaal 36 dB voor alle woningen in het onderzoeksgebied. De maximaal benodigde gevelwering om een overschrijding van de binnenwaarde bij deze woningen te voorkomen, bedraagt 22 dB.

Na afronding van de procedure tot wijziging van de geluidproductieplafonds zal er een onderzoek worden uitgevoerd om vast te stellen of ook met de hogere geluidbelasting op de gevels van de woningen kan worden voldaan aan de wettelijke binnenwaarde. Aangezien in een dergelijk onderzoek als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de isolerende werking van een gevel ten minste 17 dB bedraagt, zullen bij de meeste woningen waarschijnlijk geen aanvullende maatregelen zullen worden getroffen om te kunnen voldoen aan deze binnenwaarde.

4.8 Cumulatie

Zoals uit tabel 4-3 blijkt is er bij 50 woningen sprake van een overschrijding van de toetswaarde. 9 van deze woningen ondervinden ook een geluidbelasting van een andere bron, die hoger is dan de wettelijke voorkeurswaarde. Voor deze woningen geldt de verplichting om de cumulatieve situatie in beeld te brengen en te onderzoeken of er maatregelen getroffen kunnen worden om de cumulatieve geluidbelasting te verlagen.

Het gaat in het onderzoeksgebied om de volgende bronnen, die relevant zijn voor de cumulatie:

- de spoorlijn Sittard - Venlo;
- de N271;
- de Sint-Wirosingel.

In tabel 4-4 zijn de cumulatieve geluidbelastingen opgenomen voor de 9 woningen die voor één van deze bronnen een bijdrage ondervinden die hoger is dan de wettelijke voorkeurswaarde.

Als de geluidbelasting ten gevolge van de andere bron niet hoger is dan deze voorkeurswaarde, dan is geen geluidbelasting opgenomen. Voor wegen met een maximumsnelheid van 30 km/u gelden wettelijk gezien geen normen, voor woningen langs deze wegen is eveneens geen geluidbelasting in de tabel opgenomen.

Tabel 4-4
Cumulatieve
geluidbelastingen bij
woningen met
resterende
overschrijding
toetswaarde

Adres	Rijkswegen (dB)		Overige bronnen (dB)		Cumulatief (dB)		
	Situatie Geluid- register	Situatie 2040	Onder- liggend wegennet	Spoor- wegen	Situatie Geluid- register	Situatie 2040	
Cluster 2 - Broekhin-Noord, Roermond							
Broekhin Noord	63	51	52	64	-	64	64
Broekhin Noord	65	52	53	62	-	63	63
Cluster 3 - Rijksweg-Zuid, Swalmen							
Rijksweg Zuid	107	51	52	71	-	71	71
Cluster 6 - Hawinkel, Swalmen							
Hawinkel	3	57	58	-	62	60	60
Cluster 7 - Borgkamp, Swalmen							
Borgkamp	2	56	57	-	58	58	58
Cluster 11 - Waterloseweg-Noord, Beesel							
Waterloseweg	3b	52	53	-	59	57	57
Cluster 12 - Bussereindseweg, Beesel							
Bussereindseweg	54	52	53	51	63	60	60
Bussereindseweg	85	52	53	54	64	61	61
Cluster 13 - Jagerhuis, Reuver							
Rijksweg	1a	53	54	58	-	59	59

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de cumulatieve geluidbelasting bij de betreffende 9 woningen niet toeneemt ten opzichte van de situatie conform het geluidregister. Er is daardoor geen aanleiding om maatregelen langs andere bronnen effectiever in te zetten om de cumulatieve geluidbelasting te verlagen.

De geluidbelasting bij genoemde woningen t.g.v. de A73 bedraagt maximaal 58 dB. Door de aanwezigheid van andere bronnen, het onderliggend wegennet en/of de spoorlijn Roermond-Venlo, leidt in geen van de gevallen tot een cumulatieve geluidbelasting die hoger is.

Bij geen van de locaties wordt de maximale waarde voor geluid vanwege de rijksweg volgens artikel 11.2 van de Wet milieubeheer niet overschreden en is er geen aanleiding om aanvullende maatregelen te onderzoeken.

Bij de woning aan de Rijksweg-Zuid 107 bedraagt de cumulatieve geluidbelasting 71 dB, in zowel de situatie volgens het geluidregister als in de toekomstige situatie. De Rijksweg-zuid is daarbij verreweg de maatgevende geluidbron met een bijdrage van 71 dB en de bijdrage van de A73 aan de cumulatieve geluidbelasting is niet relevant.

Het project leidt niet tot een verhoging van de cumulatieve geluidbelasting en aanvullende maatregelen aan de rijksweg om deze geluidbelasting te verlagen zijn niet mogelijk. Daarmee zijn er ook geen maatregelen op en langs de A73 die op de Rijksweg-zuid toegepast kunnen worden om de cumulatieve geluidbelasting te verlagen.

Omdat het project niet leidt tot een toename van de cumulatieve geluidbelasting, de bijdrage van de A73 aan de cumulatieve geluidbelasting niet relevant is en er geen maatregelen op en langs de A73 worden getroffen die op de Rijksweg-zuid meer effect zouden hebben, is het niet redelijk om bovenwettelijke maatregelen te treffen op of langs de Rijksweg-zuid.

5 VASTSTELLING GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS

5.1 Inleiding

Uit het gedetailleerde onderzoek op geluidgevoelige objecten, zie par. 4.6, is gebleken dat er geen doelmatige maatregelen getroffen kunnen worden om de overschrijding van de toetswaarde weg te kunnen nemen.

De geluidproductieplafonds in het onderzoeksgebied moeten daarom opnieuw worden vastgesteld, uitgaande van een verkeersprognose voor het jaar 2040.

5.2 Berekening geluidproductieplafonds met landelijk geluidmodel

De te wijzigen geluidproductieplafonds zijn door het geluidloket van Rijkswaterstaat berekend met het landelijk geluidmodel Silence. Deze berekeningen zijn in september 2018 uitgevoerd met een versie van het geluidregister die in het onderzoeksgebied inhoudelijk overeenkomt met de actuele versie van het geluidregister.

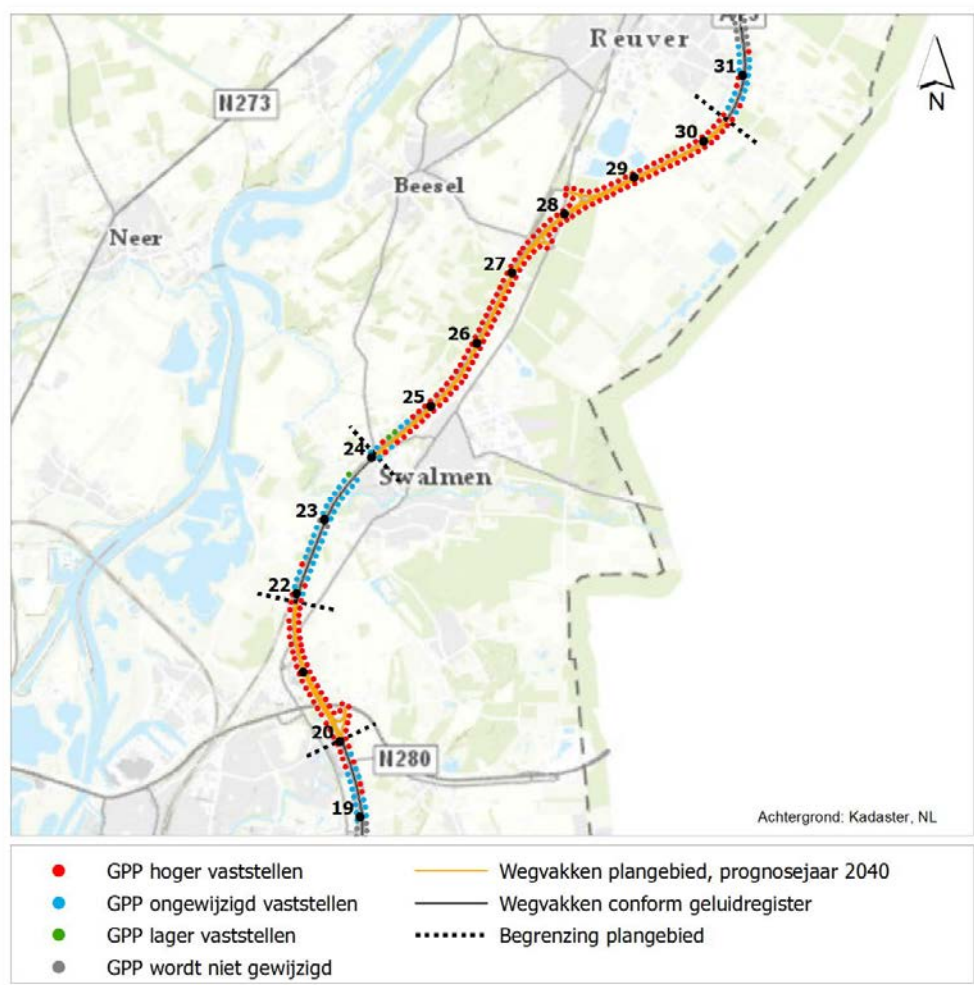
Een verslag van dit akoestisch onderzoek is als bijlage 4 bij dit onderzoek gevoegd. Bij deze berekeningen zijn ten opzichte van het geldende geluidregister de volgende wijzigingen ingevoerd:

- Op de wegvakken van km. 20,0 tot km. 21,9 en van km. 24,1 tot km. 30,4, waar geen doelmatige maatregelen kunnen worden getroffen, zijn de verkeersgegevens voor 2040 ingebracht;
- Op het wegvak tussen km. 23,6 en km. 24,8 is de snelheid verlaagd van 120 km/u naar 100 km/u.

5.3 Te wijzigen geluidproductieplafonds

In afbeelding 5-1 is een overzicht opgenomen van de uitgangspunten die zijn gehanteerd bij de referentiepunten waar de geluidproductieplafonds worden gewijzigd. In bijlage 4 is het akoestisch onderzoek op referentiepunten opgenomen met daarin de ligging van de te wijzigen geluidproductieplafonds en de hoogte van het nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds.

Afbeelding 5-1
Uitgangspunten en te wijzigen geluidproductieplafonds



6 CONCLUSIE

Uit het akoestisch onderzoek op referentiepunten is gebleken dat er zowel een overschrijding van de geldende geluidproductieplafonds optreedt als een overschrijding van de wettelijke toetswaarde voor de geluidgevoelige objecten.

Op de wegvakken van de A73 van km. 20,0 tot km. 21,9 en van km. 24,1 tot km. 30,4, kunnen vanwege overwegende bezwaren van financiële aard geen aanvullende maatregelen worden getroffen. Als gevolg daarvan moeten de geluidproductieplafonds langs deze wegvakken worden aangepast op basis van de verkeersgegevens voor 2040 en de verlaagde snelheid van 100 km/u tussen km. 23,6 en km. 24,8.

Met de verhoging van de geluidproductieplafonds treedt bij 50 woningen een toename van de geluidbelasting met 1 dB op. Voor deze woningen zal na afronding van deze procedure een onderzoek worden opgestart, om na te gaan of bij deze woningen met de verhoging kan worden voldaan aan de eisen ten aanzien van de wettelijke binnenwaarde.

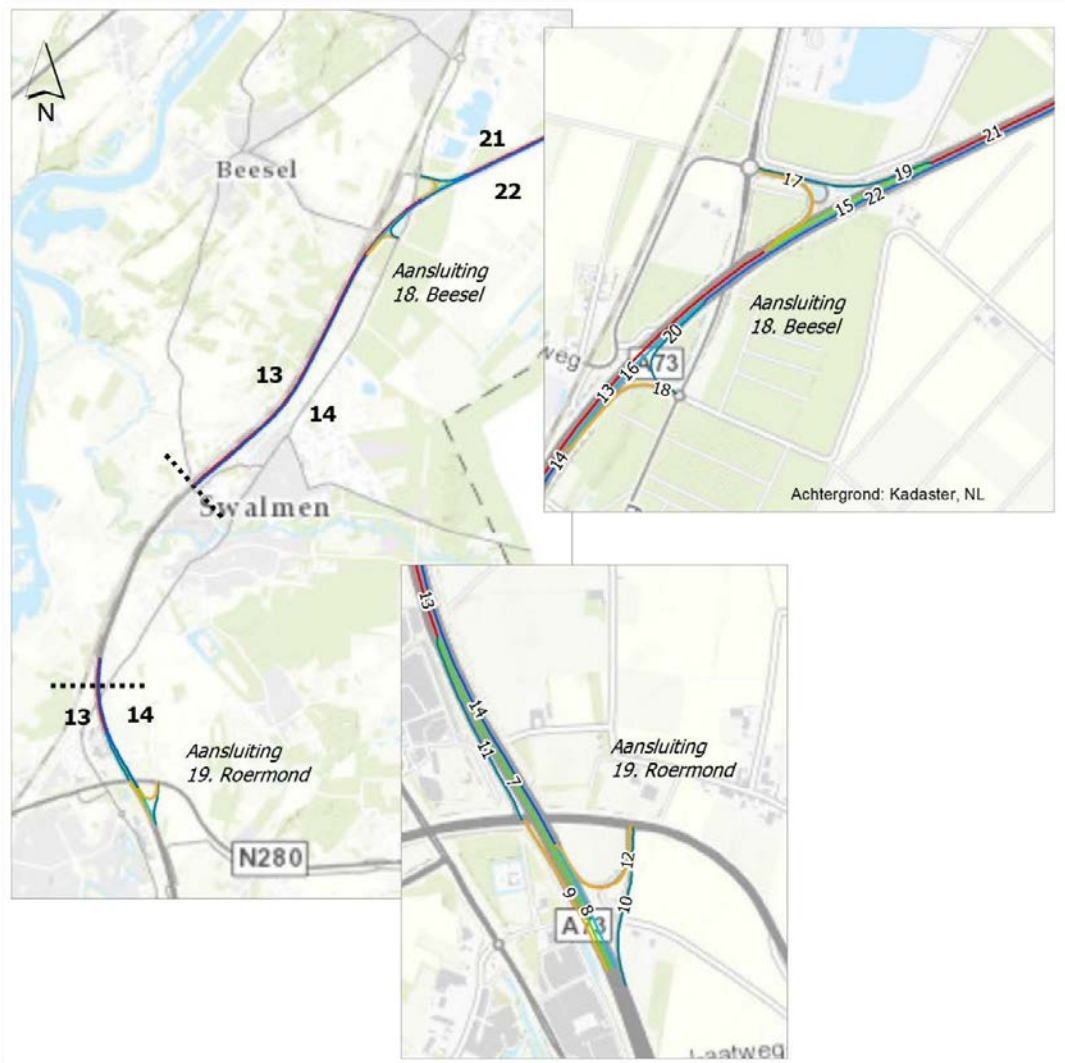
Een overzicht van de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds is te vinden in bijlage 4.

BIJLAGE 1 Gehanteerde invoergegevens situatie 2040

Bijlage 1a - Verkeersgegevens toetsituatie 2040

Op onderstaande kaart is de nummering van de wegvakken van het plangebied opgenomen.

In de tabel op de volgende bladzijde zijn de gehanteerde uurintensiteiten per wegvak opgenomen.

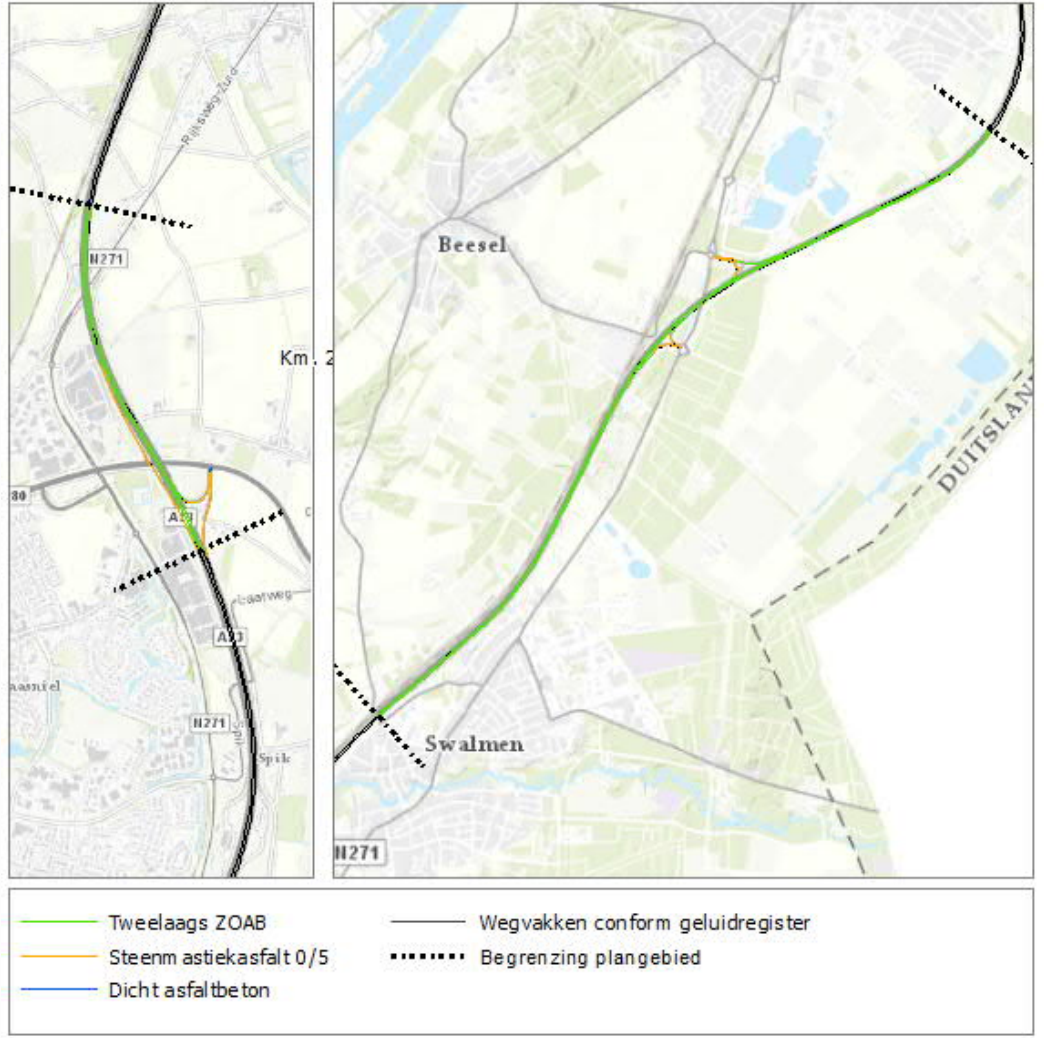


Invoergegevens wegvakken toetsituatie 2040

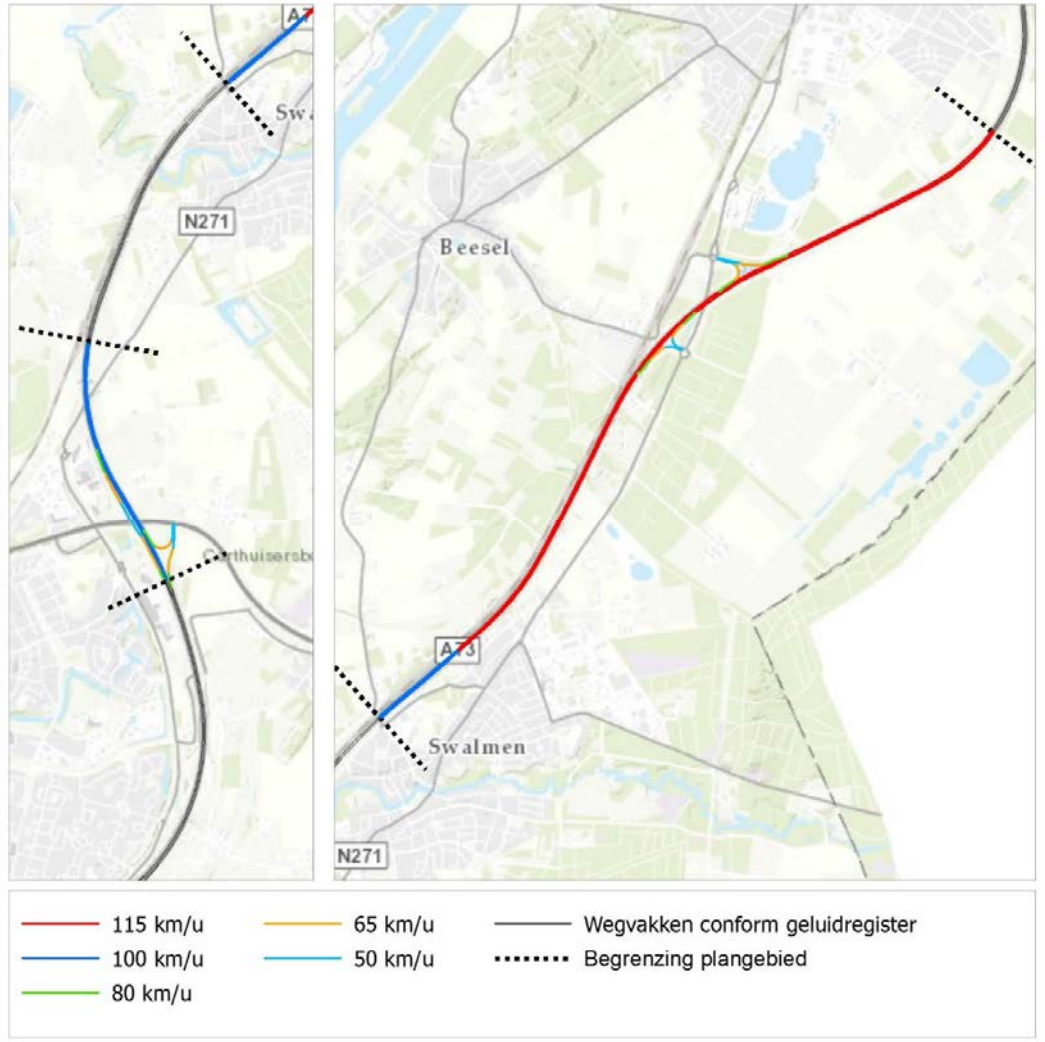
In onderstaande tabel zijn per wegvak per categorie en per periode de gemiddelde uurintensiteiten opgenomen.

Nr.	Wegvak	Zijde	Licht verkeer			Middelzwaar verkeer			Zwaar verkeer		
			Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
7	Hoofdrijbaan aansluiting Roermond	West	1072.0	471.0	173.0	81.0	20.0	20.0	113.0	38.0	44.0
8	Hoofdrijbaan aansluiting Roermond	Oost	1139.0	487.0	175.0	86.0	24.0	16.0	141.0	49.0	44.0
9	Westelijke toerit Roermond	West	448.0	221.0	71.0	47.0	12.0	11.0	65.0	22.0	24.0
10	Oostelijke afrit Roermond	Oost	472.0	174.0	63.0	45.0	11.0	7.0	57.0	15.0	19.0
11	Westelijke toerit Roermond	West	360.0	149.0	53.0	11.0	3.0	2.0	13.0	4.0	5.0
12	Oostelijke toerit Roermond	Oost	344.0	178.0	42.0	17.0	4.0	2.0	12.0	3.0	2.0
13	Hoofdrijbaan Beesel - Roermond-Oost	West	1471.0	609.0	215.0	102.0	24.0	23.0	123.0	40.0	46.0
14	Hoofdrijbaan Roermond-Oost - Beesel	Oost	1481.0	667.0	216.0	105.0	28.0	19.0	152.0	52.0	46.0
15	Hoofdrijbaan aansluiting Beesel	West	1269.0	516.0	184.0	82.0	22.0	20.0	122.0	40.0	47.0
16	Hoofdrijbaan aansluiting Beesel	Oost	1279.0	572.0	191.0	95.0	26.0	17.0	146.0	50.0	44.0
17	Westelijke toerit aansluiting Beesel	West	203.0	97.0	31.0	15.0	2.0	2.0	4.0	1.0	1.0
18	Oostelijke afrit aansluiting Beesel	Oost	201.0	96.0	24.0	13.0	2.0	2.0	4.0	2.0	2.0
19	Westelijke afrit aansluiting Beesel	West	182.0	90.0	22.0	19.0	3.0	3.0	14.0	4.0	3.0
20	Oostelijke toerit aansluiting Beesel	Oost	176.0	74.0	31.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
21	Hoofdrijbaan Belfeld - Beesel	West	1448.0	608.0	205.0	99.0	25.0	23.0	137.0	45.0	51.0
22	Hoofdrijbaan Beesel - Belfeld	Oost	1455.0	646.0	223.0	97.0	26.0	17.0	147.0	50.0	44.0

Bijlage 1b - Wegdekverhardingen toetsituatie 2040



Bijlage 1c - Rekensnelheden licht verkeer toetsituatie 2040



BIJLAGE 2 Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid

Geluidmaatregelen kunnen worden getroffen als er geen sprake is van overwegende bezwaren van financiële aard. In dit rapport wordt een dergelijke maatregel aangeduid als een 'doelmatige' geluidmaatregel.

In het kader van akoestische onderzoeken op grond van hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer wordt daartoe het zogenaamde doelmatigheidscriterium gehanteerd, zoals dat is vastgelegd in de artikelen 31 t/m 34 en bijlage 1 van het Besluit geluid milieubeheer (Bgm).

Met het doelmatigheidscriterium wordt bewerkstelligd dat vergelijkbare situaties op een gelijkwaardige manier worden beoordeeld.

Knelpunten

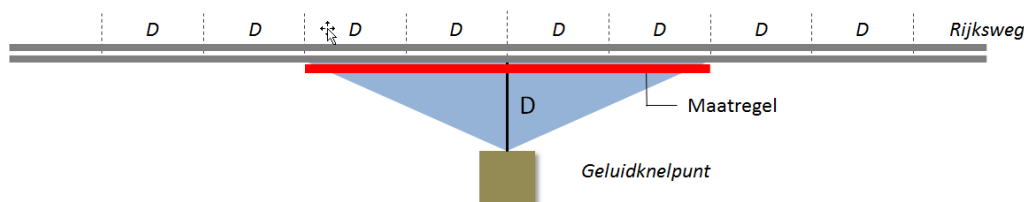
De afweging van doelmatige maatregelen vindt plaats voor woningen en andere geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de wettelijke toetswaarde, de zogenaamde knelpunten.

Clustering

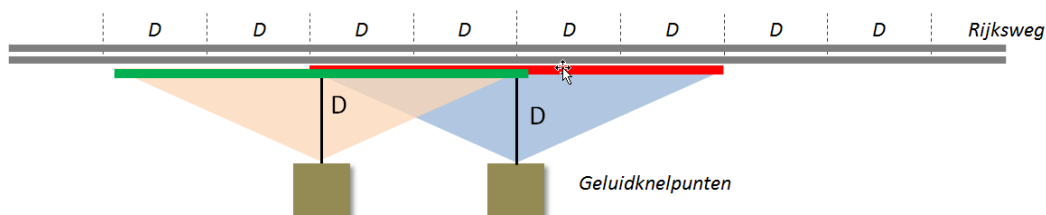
Wanneer dergelijke knelpunten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze objecten samengevoegd tot een "cluster". De doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor alle objecten in dat cluster.

Hoe worden clusters afgebakend?

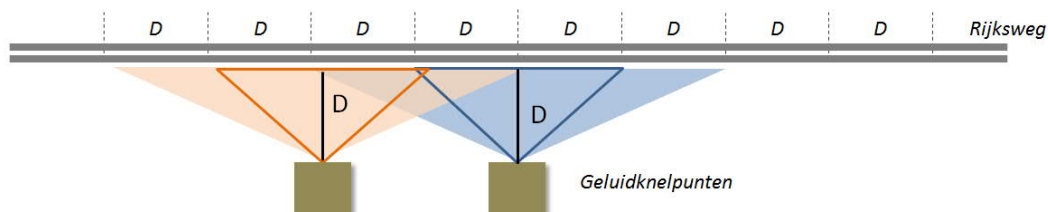
Bij het vormen van clusters wordt als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat een effectieve maatregel voor een afzonderlijk knelpunt een lengte heeft die aan weerszijden van het knelpunt twee keer zo lang is als de afstand van het knelpunt tot de weg. In onderstaande afbeelding is dit schematisch weergegeven.



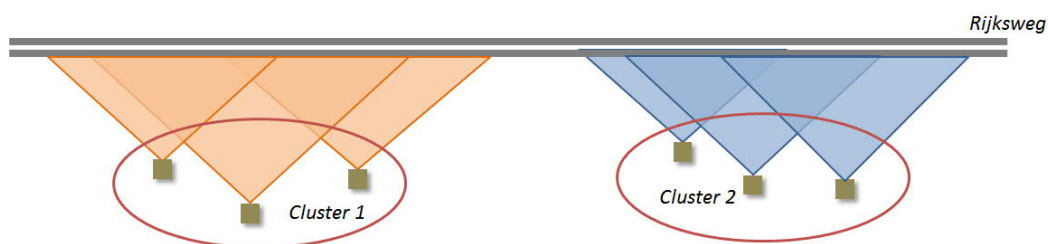
Maatregelen ten behoeve van het ene knelpunt kunnen dus ook effectief zijn voor een ander, naastgelegen knelpunt. In onderstaande afbeelding is aangegeven wanneer dat het geval is.



Bij het vormen van clusters wordt daarom als uitgangspunt aangehouden dat knelpunten tot hetzelfde cluster behoren als ze van dezelfde maatregel profiteren. In onderstaande afbeelding is schematisch weergegeven dat dit het geval is als twee knelpunten dicht bij elkaar liggen dan het totaal van hun afstanden D tot de weg.

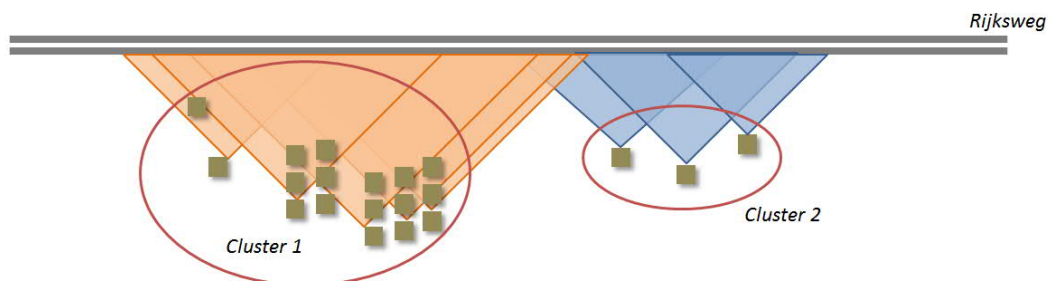


Op deze manier kan worden bepaald welke knelpunten tot hetzelfde cluster behoren. In onderstaande afbeelding zijn op die manier twee afzonderlijke clusters samengesteld.



Clustering bij variatie in bebouwingdichtheid

In onderstaande afbeelding is een voorbeeld weergegeven van de clustering, waarbij er in het ene gebied sprake is van een hoge bebouwingdichtheid met veel budget voor maatregelen en in het andere gebied van drie vrij gelegen woningen met een gering budget.

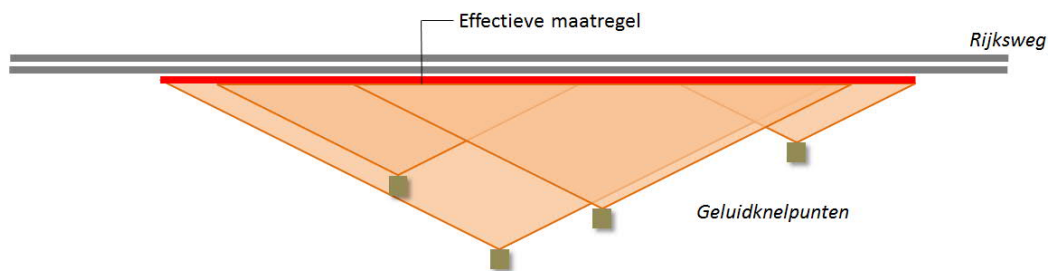


Op basis van de afstand van de onderlinge afstand van de woningen kan geconcludeerd worden dat alle woningen tot hetzelfde cluster behoren. Aangezien de bebouwingdichtheid in cluster 1 veel hoger is dan in cluster 2, is het beschikbare budget daar voor maatregelen veel hoger. Als deze woningen als één cluster worden beschouwd, is de kans groot dat budget uit cluster 1 gebruikt wordt voor maatregelen bij cluster 2. Er is dan gekozen om de maatregelen voor beide clusters afzonderlijk af te wegen.

Effectieve maatregellengte

De akoestisch effectieve maatregellengte voor een cluster is de lengte waarover een maatregel moet worden getroffen, om voldoende effect te hebben bij alle knelpunten in dat cluster. Voor elke afzonderlijk knelpunt is deze maatregellengte ten minste twee keer de afstand van het knelpunt tot de weg, aan weerszijden van het knelpunt. Dat betekent dat de effectieve maatregel aan de uiteinden van het cluster over ten minste twee keer de afstand van het laatste punt tot de weg moet doorlopen.

In onderstaande afbeelding is een voorbeeld van deze effectieve maatregellengte aangegeven. Hierin is te zien dat bij knelpunten op grote afstand van de rijksweg de effectieve maatregel langer is dan bij knelpunten dicht bij de weg.



In de doelmatigheidsafweging voor deze maatregel worden maatregelen voor een cluster van knelpunten in beginsel op deze effectieve lengte ontworpen. Vervolgens worden alle geluidgevoelige objecten betrokken, die zich 'achter' (in geval van een afschermende maatregel) of 'aan weerszijden van' (in geval van een bronmaatregel) deze effectieve maatregellengte bevinden. Op basis van de geluidbelastingen bij deze geluidgevoelige objecten wordt het beschikbare budget bepaald waarvoor maatregelen kunnen worden getroffen. Het budget wordt uitgedrukt in zogenaamde reductiepunten.

Maatregeloptimalisaties kunnen leiden tot (geringe) verkleining van de effectieve maatregellengte. Dat hoeft in het algemeen niet tot aanpassing te leiden van het aantal woningen dat wordt betrokken in de doelmatigheidsafweging. Dat laatste is doorgaans alleen nodig wanneer er veel te weinig reductiepunten beschikbaar zijn om de effectieve maatregellengte (nagenoeg) te kunnen realiseren. In dergelijke gevallen kan een herclustering uitkomst bieden, waarbij dan voor de knelpuntwoningen die dicht bij elkaar liggen een (veel) kortere maatregel wordt afgewogen. In dat geval worden ook minder woningen in de afweging meegenomen, in het gebied achter de knelpuntwoningen en is het budget voor maatregelen ook lager.

Opgemerkt wordt dat ook woningen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten voor een maatregel, waarbij geen sprake is van een overschrijding van de toetswaarde. Ook kunnen woningen die buiten het onderzoeksgebied vallen bijdragen aan de beschikbare reductiepunten.

Overlappende maatregellengtes

Wanneer twee clusters elkaar net niet overlappen, maar de akoestisch effectieve maatregellengtes voor die clusters wel, worden de geluidgevoelige objecten die in het 'overlapgebied' liggen in de doelmatigheidsafwegingen voor beide clusters betrokken. Omdat de meest doelmatige maatregel bestaat uit de grootste gemene deler van de afzonderlijke maatregelen voor beide clusters (en niet uit een 'optelsom' van beide maatregelen), leidt dit niet tot 'dubbeltelling' van deze objecten.

Maatwerk

Afhankelijk van de precieze situatie kan het nodig zijn van deze algemene uitgangspunten af te wijken. De maatregellengte die uit akoestisch oogpunt nodig is, kan in veel gevallen kleiner zijn dan de hierboven beschreven lengte van vier keer de afstand van het knelpunt tot de weg (de effectieve maatregellengte). Daarom worden voor veel clusters vaak (ook) kortere maatregellengtes op doelmatigheid getoetst.

De effectieve maatregellengte wordt vooral gehanteerd voor de (initiële) bepaling van de geluidgevoelige objecten die in de doelmatigheidsafweging moeten worden betrokken. Wanneer vervolgens in de optimalisatieslagen van het ontwerpproces met kleinere maatregellengtes wordt gewerkt, hoeft dat niet direct aanleiding te zijn om ook de clustering aan te passen.

Eerst bronmaatregel afwegen, indien mogelijk

Per cluster wordt in eerste instantie altijd een bronmaatregel afgewogen tenzij deze technisch niet mogelijk is. Wanneer daarmee nog niet bij alle geluidgevoelige objecten binnen het cluster aan de toetswaarde kan worden voldaan, is aanvullend op, of in plaats van een bronmaatregel, ook naar afscherpende maatregelen gekeken.

Aanpassing clustering voor afscherpende maatregelen

In tegenstelling tot bronmaatregelen, treedt het effect van een afscherpende maatregel maar aan één zijde van de rijksweg op (m.u.v. middenbermschermen. Na het treffen van een doelmatige bronmaatregel zijn er vaak minder knelpunten waarvoor een aanvullende afscherpende maatregel moet worden afgewogen. In dat geval worden de clusters opnieuw samengesteld op basis van de resterende knelpunten.

Meerdere maatregelvarianten beoordelen

Om tot de optimale doelmatige variant te komen, moeten in de meeste gevallen per locatie meerdere maatregelvarianten worden ontworpen en met elkaar worden vergeleken. Hierbij wordt als stelregel gehanteerd dat een afscherpende maatregel bij ten minste één geluidgevoelig object een geluidreductie van 5 dB of meer oplevert.

Als voor een locatie overduidelijk onvoldoende budget aan reductiepunten beschikbaar is om een maatregel te treffen die voor het behalen van deze benodigde reductie minimaal nodig is, hoeven de effecten van die variant niet nader onderzocht te worden.

Als op een locatie meerdere mogelijkheden zijn om (combinaties van) maatregelen te treffen, dan wordt de maatregelenvariant die leidt tot de grootste geluidreductie in principe als de meest doelmatige beoordeeld. Hierop moet soms een uitzondering worden gemaakt wanneer een maatregel die bijna net zoveel

geluidreductie bewerkstelligt verhoudingsgewijs veel minder aan maatregelpunten kost dan de maatregel die de hoogste geluidreductie haalt.

Recent geplaatste maatregelen niet vervangen

Als een bestaande maatregel niet ouder is dan 10 jaar, deze niet is op te hogen én al minimaal 90% van de totale geluidreductie wegneemt, is het vervangen van deze maatregel door een nieuwe hogere maatregel economisch niet verantwoord en per definitie niet doelmatig.

Afweging andere bezwaren

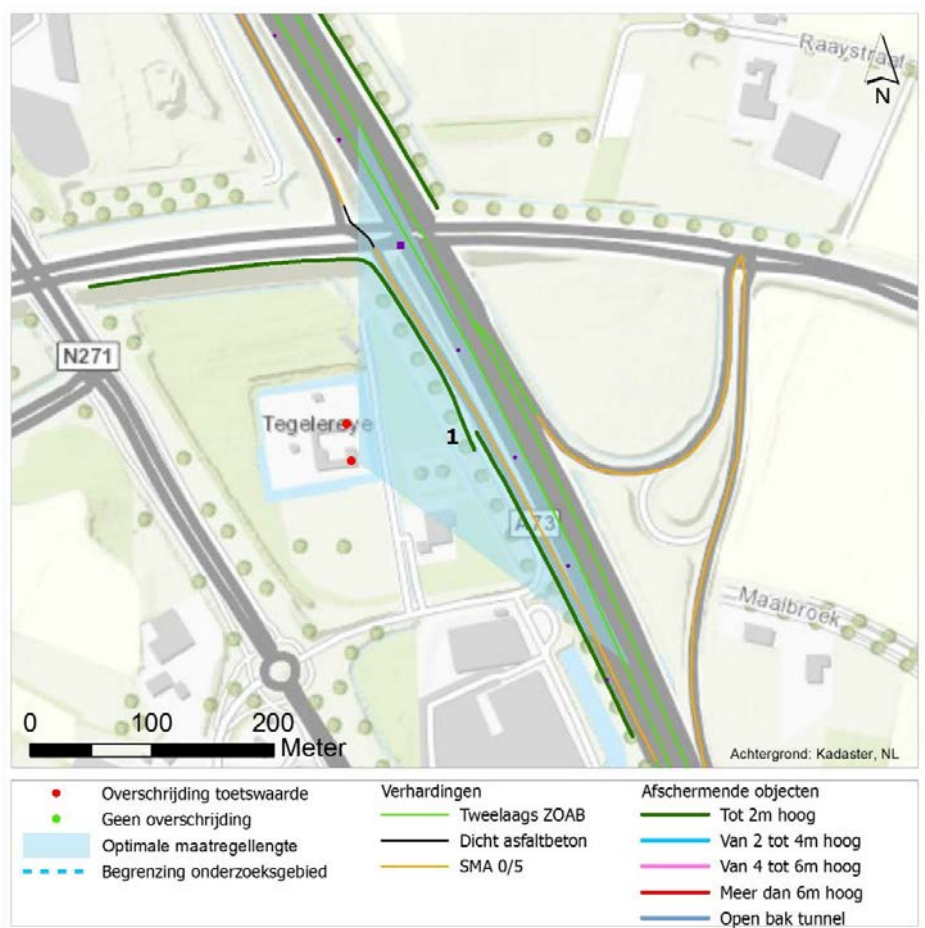
Een akoestisch-financieel doelmatige maatregel kan mogelijk stuiten op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard. Op basis van een afweging van deze bezwaren kan worden besloten om een maatregel niet te treffen of een andere maatregel te adviseren.

BIJLAGE 3 Uitgangspunten maatregelenafweging per cluster

In deze bijlage is voor de onderzochte clusters aangegeven:

- De locaties waar niet aan de wettelijke toetswaarde kan worden voldaan;
- De optimale maatregellengte, de lengte van het wegvak dat bepalend is voor de geluidbelasting bij deze locaties;
- De kosten die voor op basis van deze optimale maatregellengte in rekening gebracht moeten worden voor de bestaande maatregelen. De kosten van tweelaags ZOAB zijn in geval van clusters aan weerszijden van de weg verdeeld over meerdere clusters.

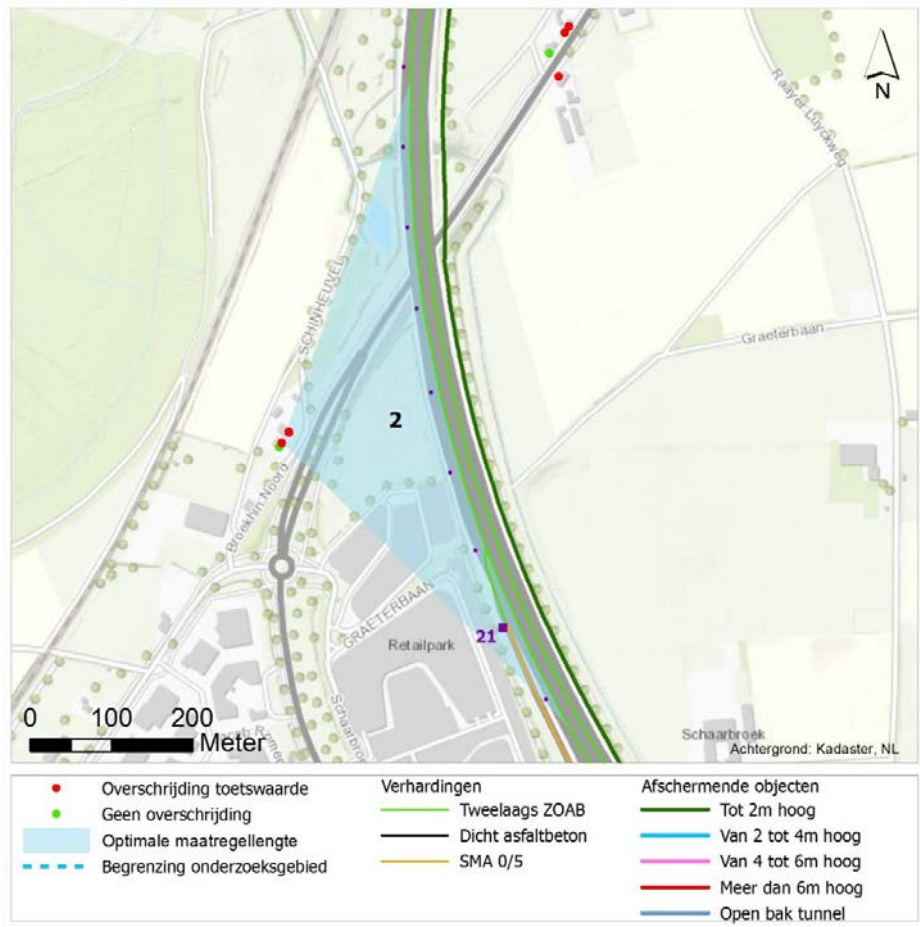
Cluster 1 - Leygraaf, Roermond



Tabel 1 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	400	2		37.200
Tweelaags ZOAB	550		15	18.150
Totaal				55.350

Cluster 2 - Broekhin-Noord, Roermond

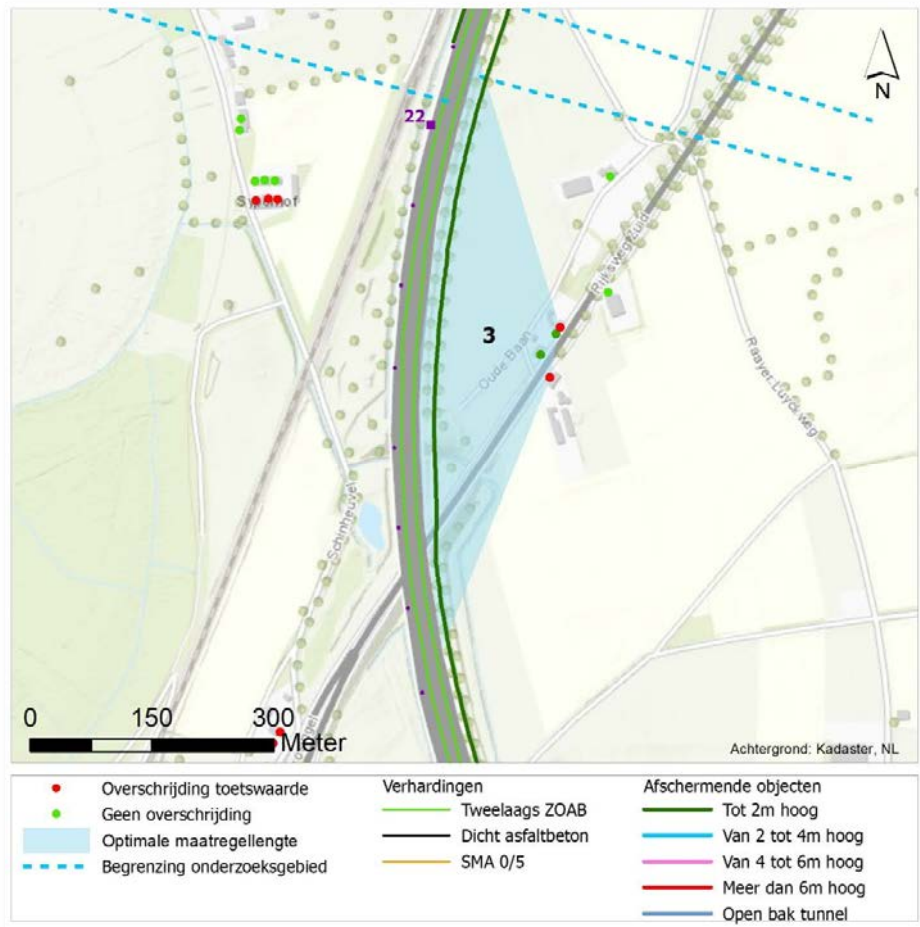


Tabel 2 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregelengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Tweelaags ZOAB	650		15	18.150 *)
Totaal				18.150

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 3 - Rijksweg-Zuid, Swalmen

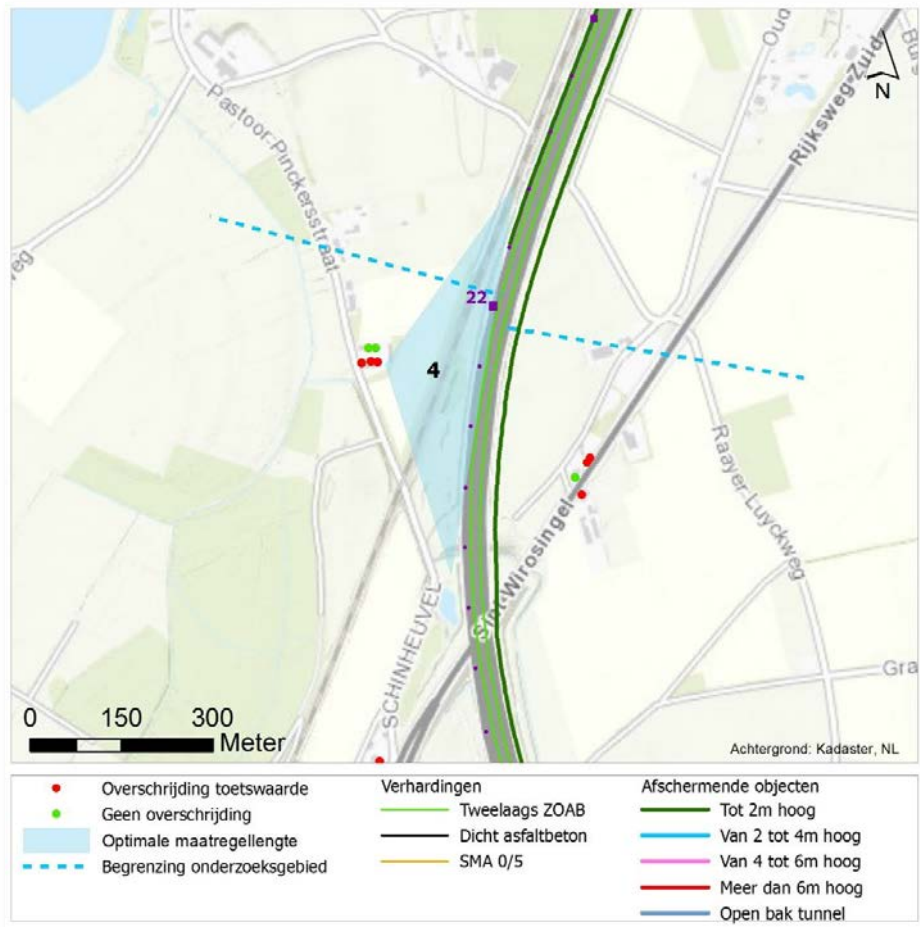


Tabel 3 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregelengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	750	2		69.750
Tweelaags ZOAB	750		15	12.375 *)
Totaal				82.125

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 4 - Pastoor Pinckersstraat, Swalmen

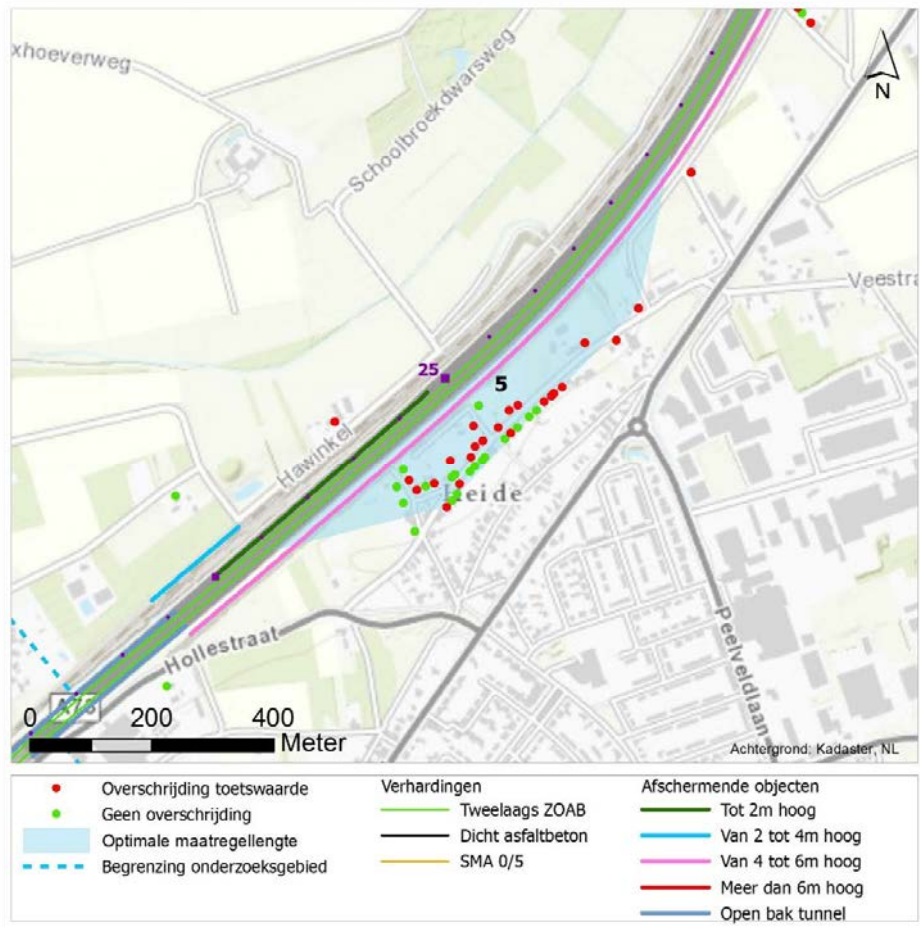


Tabel 4 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregelengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	170	2		15.810
Tweelaags ZOAB	650		15	12.375 *)
Totaal				28.185

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 5 - Heide, Swalmen

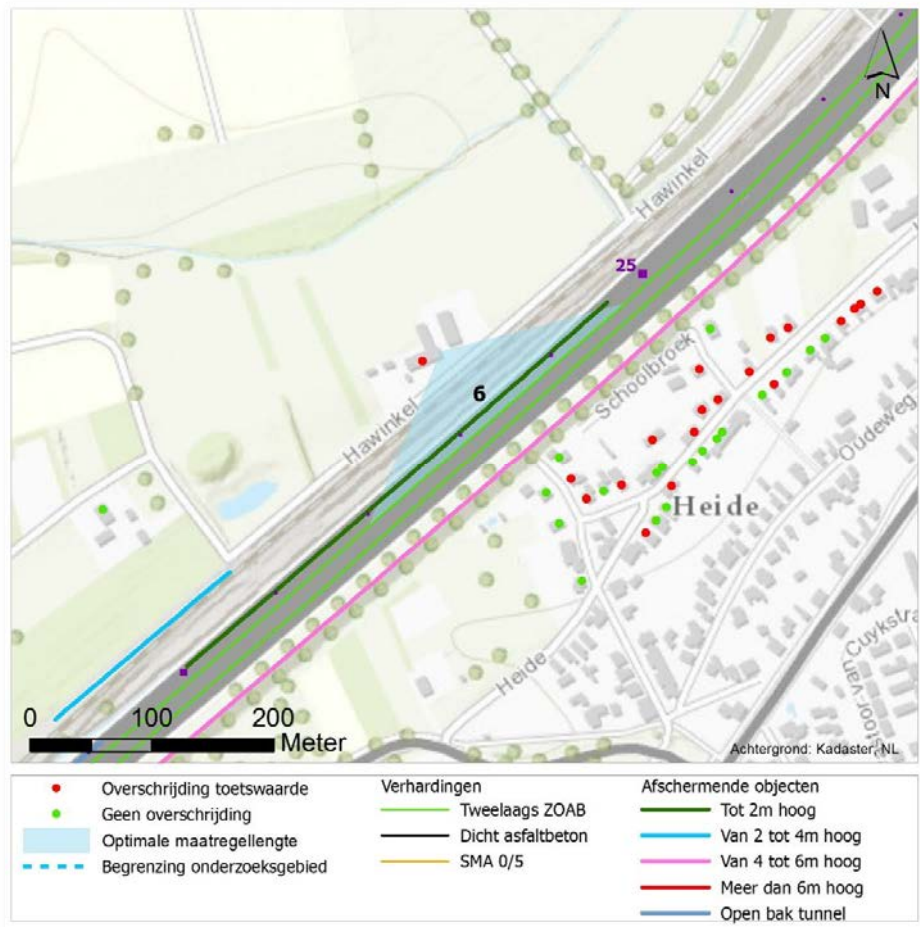


Tabel 5 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	850	6		213.350
Tweelaags ZOAB	850		15	23.925 *)
Totaal				237.275

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 6 - Hawinkel, Swalmen

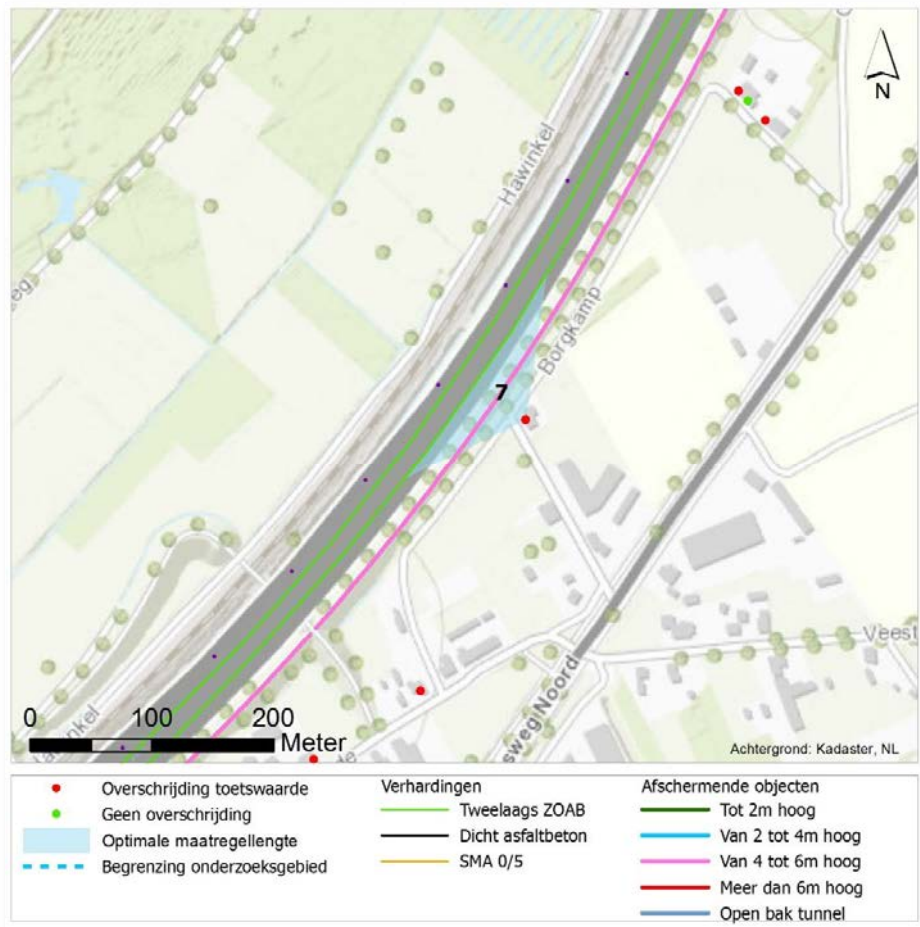


Tabel 6 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	250	2		23.250
Tweelaags ZOAB	250		15	4.125 *)
Totaal				27.375

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

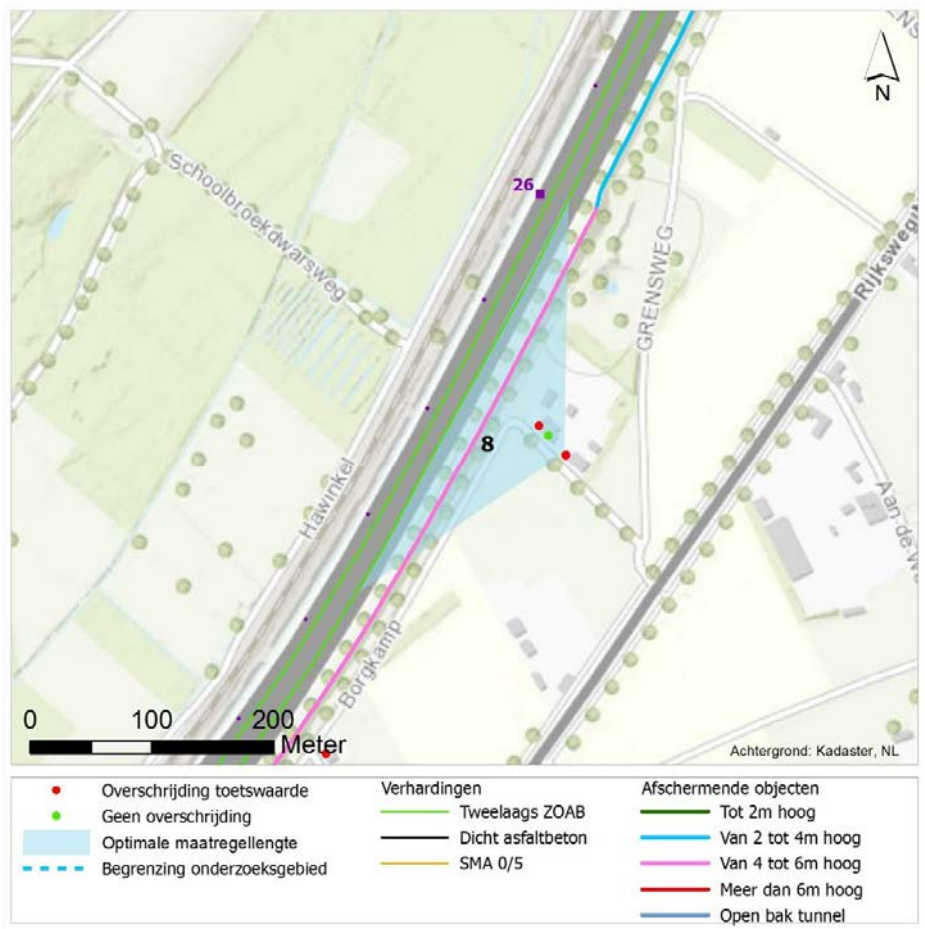
Cluster 7 - Borgkamp, Swalmen



Tabel 7 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	200	6		50.200
Tweelaags ZOAB	200		15	6.600
Totaal				56.800

Cluster 8 - Turfheide, Swalmen

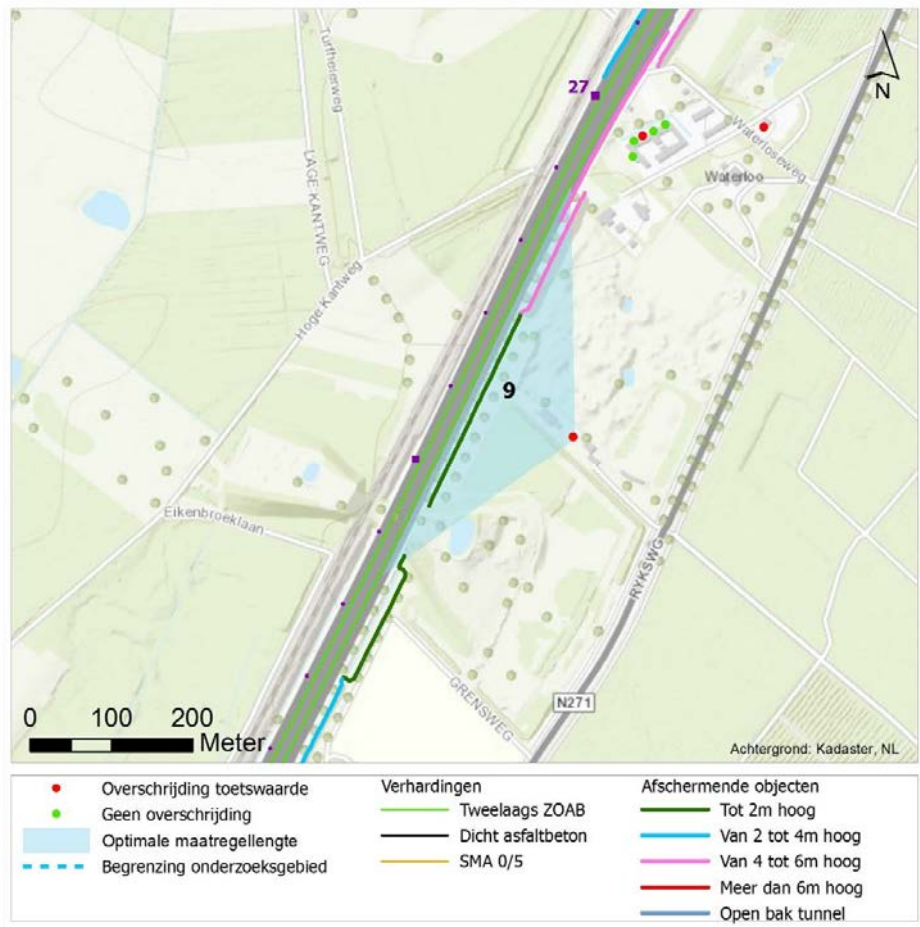


Tabel 8 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregelengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	350	5		87.850
Tweelaags ZOAB	350		15	11.550 *)
Totaal				99.400

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 9 - Rijksweg, Reuver

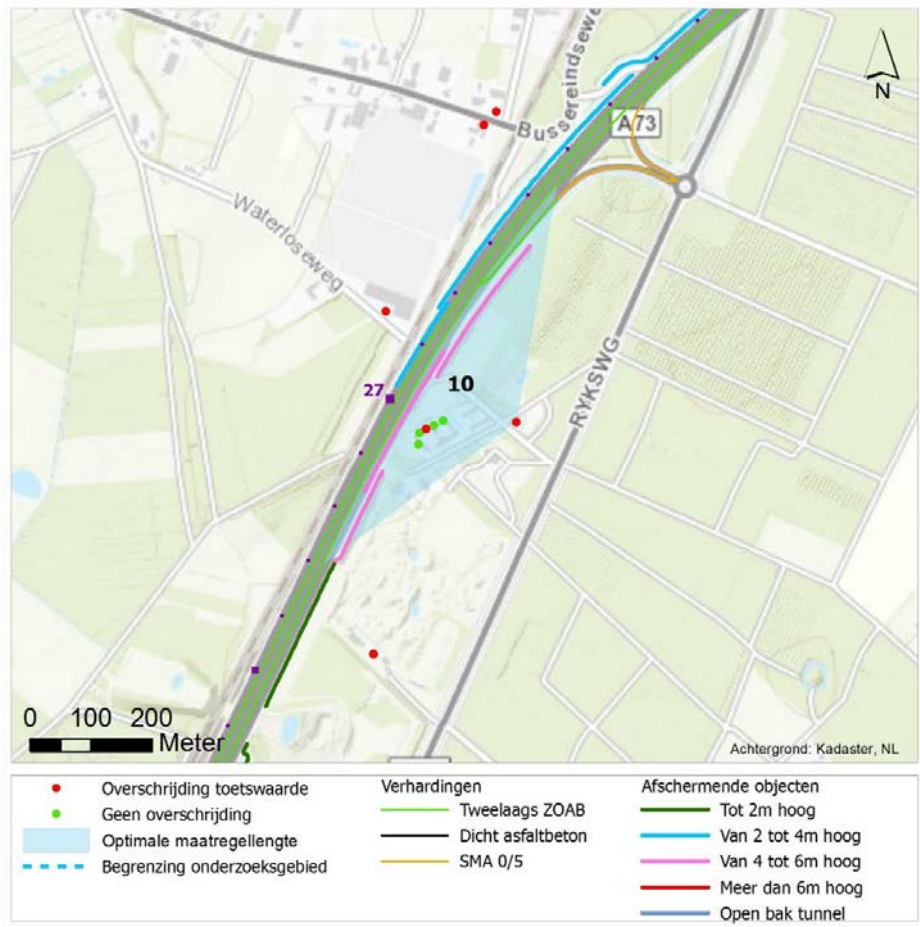


Tabel 9 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	265	1		14.045
Geluidscherm	65	2		6.045
Geluidscherm	85	6		21.335
Tweelaags ZOAB	450		15	14.850 *)
Totaal				56.275

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 10 - Waterloseweg-Zuid, Swalmen

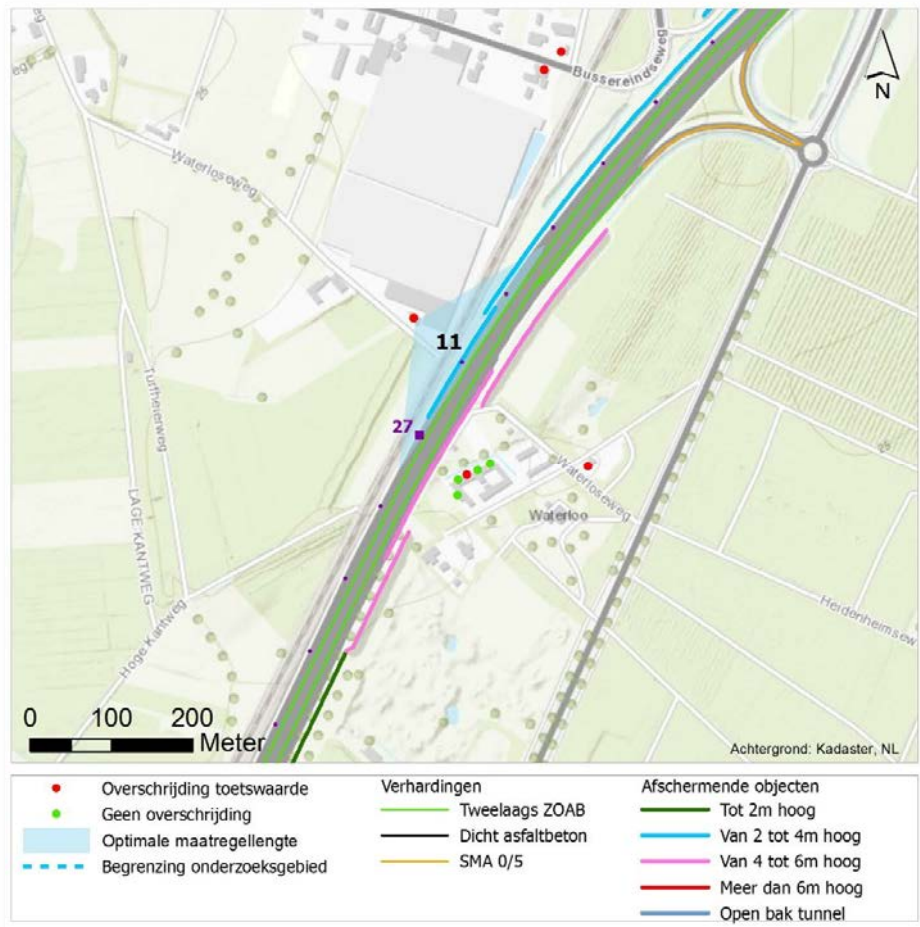


Tabel 10 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	500	6		125.500
Tweelaags ZOAB	550		15	11.550 *)
Totaal				137.050

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 11 - Waterloseweg-noord, Swalmen

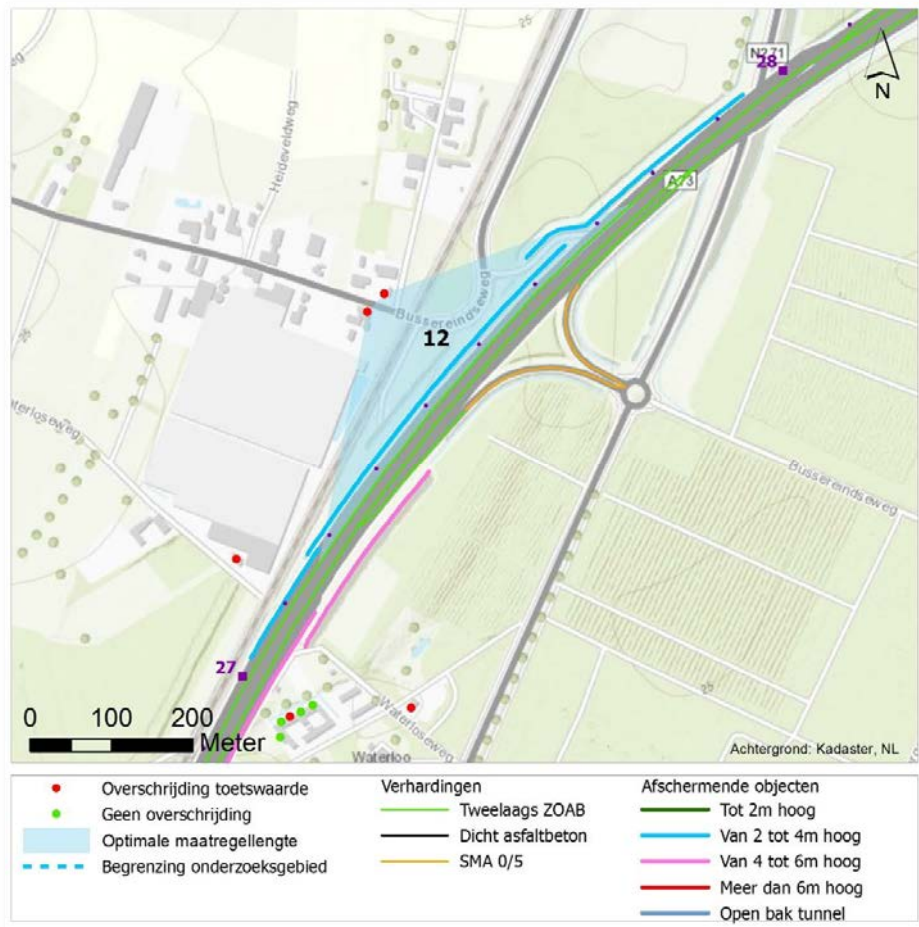


Tabel 11 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	40	4		6.920
Geluidscherm	160	3		21.280
Tweelaags ZOAB	250		15	4.125 *)
Totaal				32.325

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 12 - Bussereindseweg, Swalmen

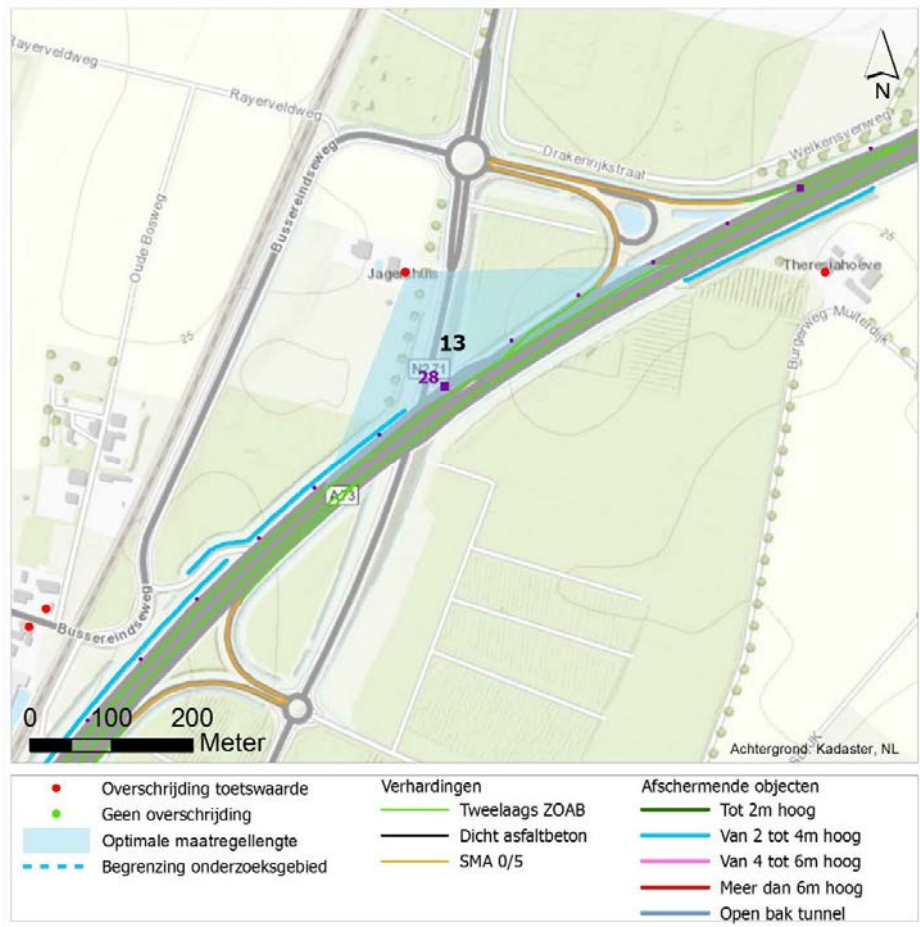


Tabel 12 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	550	2	-	51.150
Tweelaags ZOAB	550	-	15	15.675 *)
Totaal				66.825

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

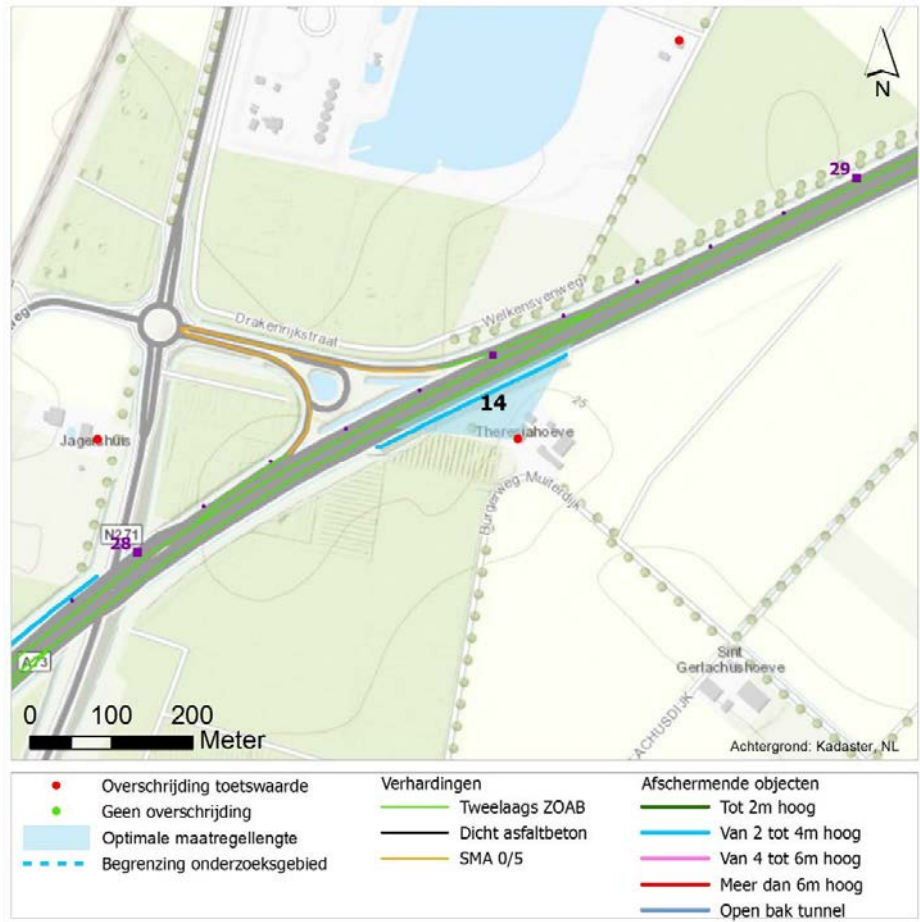
Cluster 13 – Het Jagerhuis, Reuver



Tabel 13 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	150	4	-	25.950
Tweelaags ZOAB	600	-	15	19.800
Totaal				45.750

Cluster 14 - Theresiahoeve, Reuver

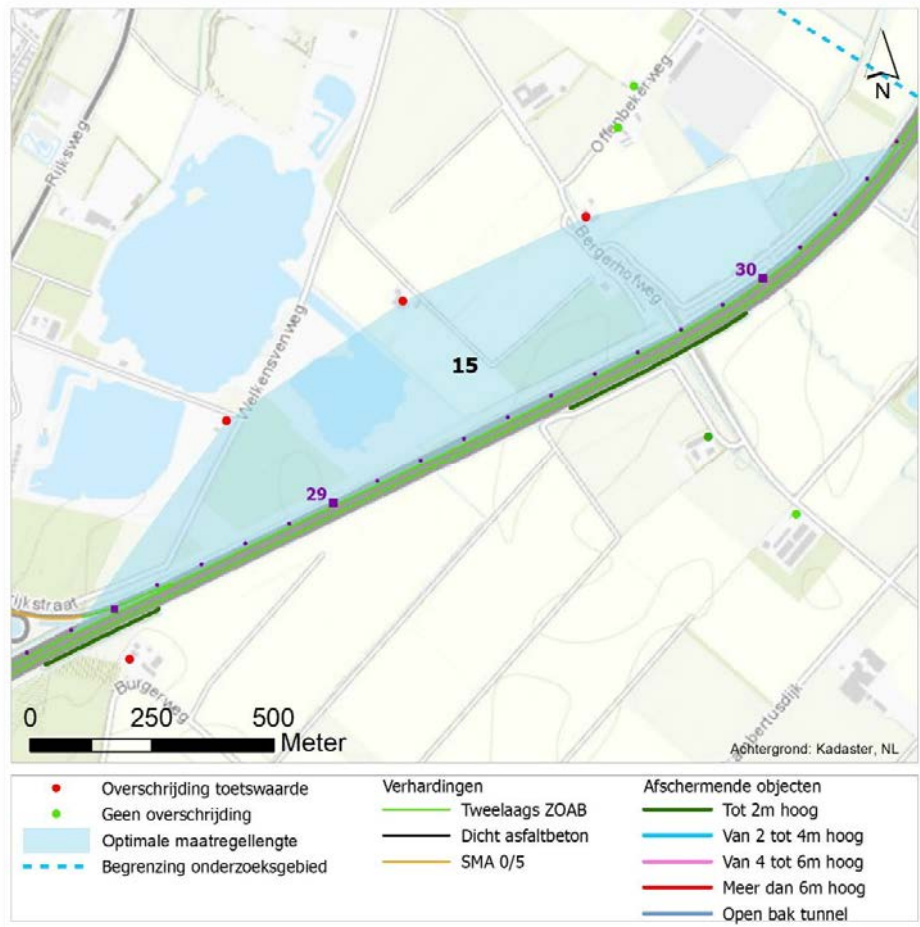


Tabel 14 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Geluidscherm	200	3	-	26.600
Tweelaags ZOAB	300	-	15	4.950 *)
Totaal				31.550

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

Cluster 15 - Welkensvenweg, Reuver

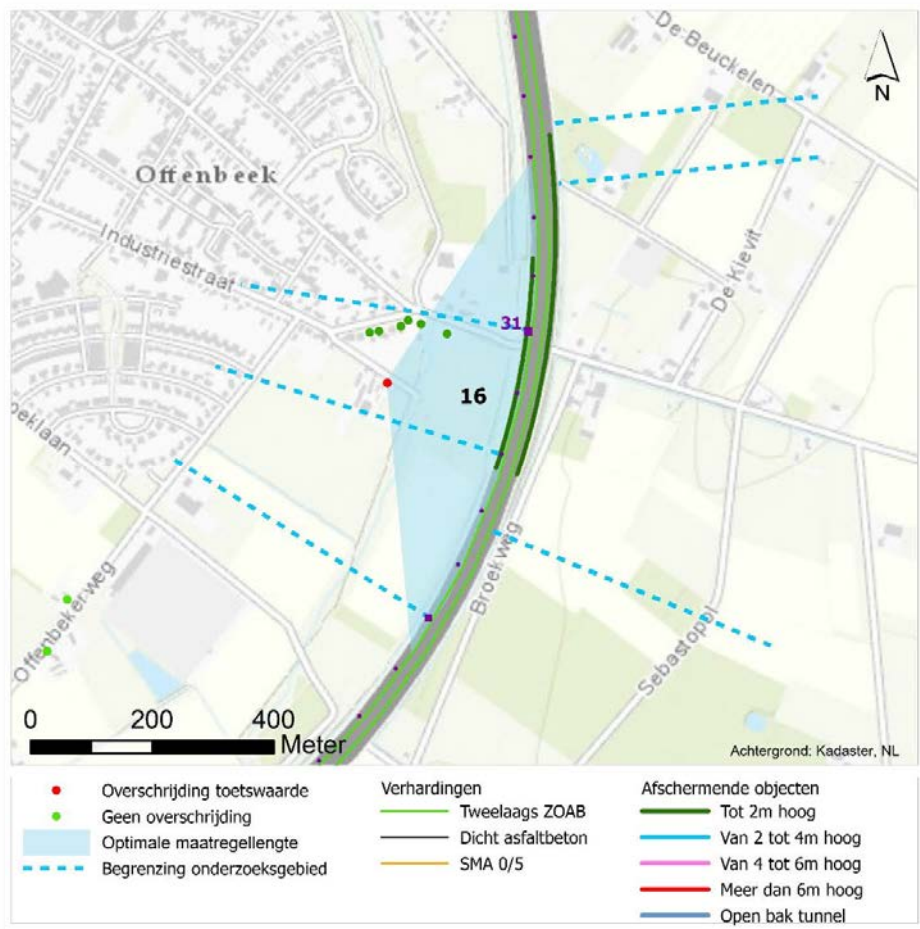


Tabel 15 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Tweelaags ZOAB	2.000	-	15	61.050 *)
Totaal				61.050

*) Het aantal maatregelpunten wordt opgebracht door meerdere clusters

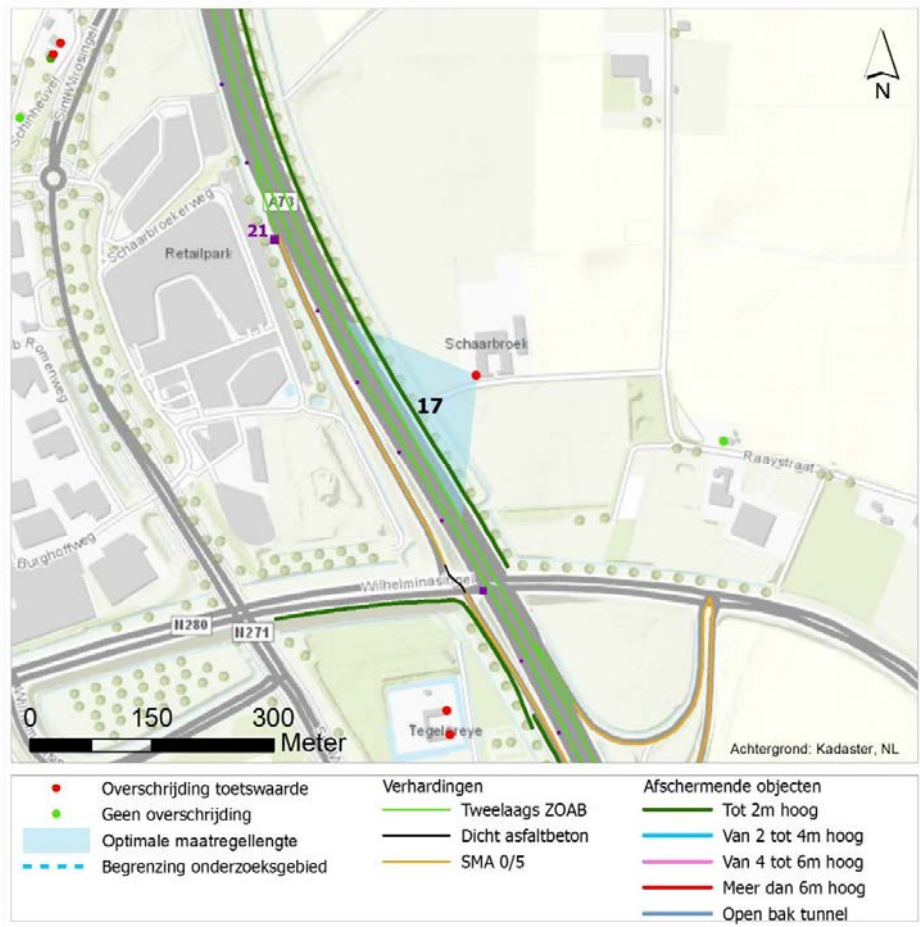
Cluster 16 – Kern Reuver



Tabel 16 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregelengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Tweelaags ZOAB	900	-	15	29.700
Bestaand scherm	340	1,5		18.020
Totaal				47.720

Cluster 17 – Schaarbroek, Swalmen



Tabel 17 Overzicht bestaande maatregelen binnen optimale maatregellengte

Maatregel	Lengte (m)	Hoogte (m)	Wegbreedte (m)	Benodigde maatregelpunten
Bestaand scherm	240	2	-	22.320
Tweelaags ZOAB	240	-	15	7.920
Totaal				30.240

BIJLAGE 4 Akoestisch onderzoek op referentiepunten

Deze bijlage bevat het akoestisch onderzoek op referentiepunten dat door het geluidloket van Rijkswaterstaat is uitgevoerd met het landelijk rekenmodel Silence.



RWS INFORMATIE
Zuid - Nederland
Marcel Pannekoek

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Lange Kleiweg 34
2288 GK RIJSWIJK
Postbus 2232
3500 GE UTRECHT
T 088 7970700
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon
Geluidloket
geluid@rws.nl

memo

Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten

A73 Roertunnel Belfeld ZN20

Datum
23 januari 2020

Uitgevoerd onderzoek toets geluidproductieplafonds

Type onderzoek	Stap 1a, Stap 3	
Zichtjaar	2040	
Informatie aangeleverd door	Marcel Pannekoek, 28 augustus 2018	
Registerdataset	1 augustus 2018	
Software	Silence 4, versie 4.3.1	
Modelnaam en alternatiefnummer	20180928_A73_Roertunnel_ZN20_St1a_St3	23049
Uitgevoerd door	M. Omary, P.F.M. Fouraschen	
Vrijgegeven door	E. Gort-Krijger	

Bijlagen onderzoek toets geluidproductieplafonds

Invoergegevens wegen binnen het projectgebied	
Tabel invoergegevens wegen	
Figuren register en project algemeen	
GPP_RPA_1	Register, wegdektypes en ligging referentiepunten
GPP_RPA_2	Register, ligging schermen
GPP_RPA_3	Project, ligging wegen met nummer en projectgebied
GPP_RPA_4	Project, rekensnelheden wegvakken
Figuren Stap 1a	
GPP_Stap1a_1	Wegdektypes en ligging referentiepunten
GPP_Stap1a_2	Resultaten toets geluidproductieplafonds
Figuren Stap 3	
GPP_Stap3_1	Wegdektypes, ligging referentiepunten en inpassingsgrenzen project
GPP_Stap3_2	Ligging schermen
GPP_Stap3_3	Vast te stellen geluidproductieplafonds

Opgeleverde bestanden onderzoek toets geluidproductieplafonds

Shapebestanden	
Stap 1a	20181017_verschil_A73_Roertunnel_Belfeld_ZN20**
	20181018_A73_Roertunnel_Belfeld_ZN20_wegen_projectmodel**
	20180831_A73_Roertunnel_Belfeld_ZN20_Projectgebied
Stap 3*	20190425_te_wijzigen_geluidproductieplafonds
	20180928_inpassingsgrenzen_A73_Roertunnel_Belfeld_ZN20
<i>* Bij dit project zijn geen referentiepunten verplaatst, geen referentiepunten toegevoegd en komen geen referentiepunten te vervallen.</i>	
<i>** Shape met verschilresultaten en wegen stap 3 is gelijk aan stap 1a</i>	

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Algemene gegevens

Voor het verkennend akoestisch onderzoek op referentiepunten zijn een aantal invoergegevens voor de verschillende Stappen gelijk. Deze gegevens zijn weergegeven in de volgende figuren:

"GPP_RPA_1", weergave van de wegdektypes en referentiepunten in het register.

"GPP_RPA_2", weergave van de ligging van de schermen in het register.

"GPP_RPA_3", weergave van het projectgebied en de wegen binnen dit gebied met nummering conform de invoergegevens uit de bijlage.

"GPP_RPA_4", weergave van de rekensnelheden binnen het projectgebied conform invoergegevens bijlage.

Onderzoek stap 1a

Stap 1a betreft een verkennend akoestisch onderzoek op referentiepunten. Hierbij wordt de projectsituatie getoetst aan de vigerende geluidproductieplafonds (GPP). Op basis van de verschil resultaten van Stap 1a wordt een eerste afbakening van het minimaal onderzoeksgebied voor akoestisch onderzoek op woningniveau gemaakt.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

De invoergegevens van de wegen binnen het projectgebied voor Stap 1a zijn in tabelvorm opgenomen in de bijlage bij dit onderzoek. In figuur "GPP_Stap1a_1" zijn de bijbehorende wegdektypes weergegeven.

In tabel "GPP_Stap1a" zijn de rekenresultaten van de geluidproductie in de projectsituatie (GP_{project}) weergegeven en vergeleken met de geldende geluidproductieplafonds. De verschilwaarden behorende bij Stap 1a zijn opgenomen in figuur "GPP_Stap1a_2". De rekenresultaten van de vergelijking van de projectsituatie met de vigerende geluidproductieplafonds zijn weergegeven tot 1 km buiten het projectgebied.

Tabel GPP_Stap1a: Rekenresultaten projectsituatie [2040]

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP_{project}) [dB]	Verschil $GP_{\text{project}} - GPP$ [dB]
	X	Y			
38086	200049,13	356404,36	55,8	55,8	0,0
38087	200036,38	356503,40	56,9	56,9	0,0
38088	200019,82	356602,02	62,6	62,6	0,0
38089	199998,55	356699,69	62,4	62,5	0,1
38090	199975,54	356797,01	62,0	62,1	0,1
38091	199952,35	356894,28	61,4	61,4	0,0
38092	199921,91	356989,53	61,3	61,3	0,0
38093	199891,47	357084,79	60,8	60,9	0,1
38094	199861,03	357180,04	60,6	60,6	0,0
38095	199830,58	357275,30	60,2	60,3	0,1
38096	199834,01	357668,67	57,6	58,0	0,4
38097	199832,79	357779,01	56,9	57,3	0,4
38099	199746,93	357818,49	57,0	57,4	0,4
38100	199718,00	357726,28	59,3	59,8	0,5
38101	199641,01	357702,35	62,0	62,7	0,7
38102	199585,79	357785,59	62,8	63,5	0,7
38103	199535,56	357872,06	62,6	63,3	0,7
38104	199485,33	357958,53	62,4	63,1	0,7
38105	199435,11	358045,01	62,0	62,7	0,7
38106	199384,88	358131,48	60,3	60,9	0,6
38107	199338,78	358220,21	60,7	61,3	0,6
38108	199301,42	358312,91	60,4	61,0	0,6
38109	199265,19	358406,12	61,2	61,9	0,7
38110	202663,19	364013,60	60,7	61,3	0,6
38111	202745,90	364069,80	61,4	62,1	0,7
38112	202831,84	364120,76	61,6	62,3	0,7
38113	202920,62	364166,72	59,2	59,9	0,7
38114	203010,38	364210,81	58,5	59,3	0,8
38115	203100,13	364254,91	60,3	60,9	0,6
38116	203189,89	364299,00	61,5	62,1	0,6
38117	203279,64	364343,10	61,6	62,3	0,7

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{project} - GPP [dB]
	X	Y			
38118	203369,40	364387,19	61,9	62,5	0,6
38119	203459,15	364431,29	62,1	62,7	0,6
38120	203548,91	364475,38	62,4	63,0	0,6
38121	203638,66	364519,47	62,8	63,4	0,6
38122	203728,42	364563,57	63,0	63,6	0,6
38123	203818,17	364607,66	62,8	63,5	0,7
38124	203907,93	364651,76	62,6	63,2	0,6
38125	203997,68	364695,85	61,4	62,0	0,6
38126	204087,44	364739,95	61,4	62,0	0,6
38127	204176,88	364784,63	61,3	62,0	0,7
38128	204262,94	364835,55	62,1	62,7	0,6
38129	204347,87	364888,16	63,1	63,7	0,6
38130	204427,55	364948,59	63,2	63,8	0,6
38131	204501,62	365015,71	63,3	63,9	0,6
38132	204571,55	365087,00	63,4	64,0	0,6
38133	204635,72	365163,60	63,5	64,1	0,6
38134	204694,44	365244,55	63,6	63,8	0,2
38135	204745,61	365330,44	64,0	64,0	0,0
38136	204790,80	365419,36	64,1	64,2	0,1
38137	204828,56	365511,96	63,9	63,9	0,0
38138	204858,41	365607,25	59,2	59,2	0,0
38139	204884,23	365703,82	56,9	56,9	0,0
38140	204899,50	365802,65	56,2	56,2	0,0
38141	204907,92	365902,18	56,0	56,0	0,0
38142	204907,11	366002,01	56,2	56,2	0,0
38143	204900,83	366101,82	59,1	59,2	0,1
38144	204890,86	366201,24	63,8	63,8	0,0
51690	204757,53	366267,28	63,8	63,8	0,0
51691	204772,05	366168,33	64,2	64,2	0,0
51692	204779,39	366068,66	64,4	64,4	0,0
51693	204784,76	365968,79	64,0	64,0	0,0
51694	204781,47	365868,94	59,6	59,6	0,0
51695	204768,45	365769,83	58,3	58,4	0,1
51696	204747,25	365672,27	59,4	59,5	0,1
51697	204719,85	365576,13	63,7	63,7	0,0
51698	204682,40	365483,39	64,3	64,3	0,0
51699	204638,20	365393,94	64,0	64,0	0,0
51700	204586,94	365308,13	63,8	64,0	0,2
51701	204527,65	365227,59	63,6	64,1	0,5
51702	204461,37	365152,77	63,3	63,9	0,6
51703	204389,41	365083,37	63,2	63,8	0,6
51704	204313,25	365018,74	63,3	63,9	0,6
51705	204230,86	364962,35	63,1	63,7	0,6
51706	204144,61	364911,72	63,1	63,7	0,6
51707	204056,61	364864,28	62,8	63,4	0,6
51708	203967,50	364818,89	62,7	63,3	0,6
51709	203878,39	364773,47	62,7	63,3	0,6
51710	203789,28	364728,07	62,6	63,2	0,6
51711	203700,16	364682,68	62,9	63,5	0,6
51712	203610,07	364639,26	62,6	63,3	0,7

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{project} - GPP [dB]
	X	Y			
51713	203519,85	364596,10	62,3	62,9	0,6
51714	203429,61	364552,98	61,9	62,6	0,7
51715	203339,38	364509,85	61,7	62,3	0,6
51716	203249,45	364466,09	61,4	62,1	0,7
51717	203159,70	364421,96	61,3	61,9	0,6
51718	203068,84	364380,71	60,8	61,4	0,6
51719	202976,61	364342,07	60,3	61,0	0,7
51720	202878,96	364323,66	58,7	59,4	0,7
51721	202780,57	364339,86	56,6	57,5	0,9
51722	202683,43	364363,67	55,3	58,1	2,8
51723	202586,33	364367,45	53,1	57,3	4,2
51724	202581,03	364282,48	54,3	58,0	3,7
51725	202670,27	364241,30	57,7	59,5	1,8
51726	202629,27	364152,93	60,7	61,4	0,7
51728	201995,79	363543,36	55,9	56,6	0,7
51729	201938,71	363461,25	56,7	57,4	0,7
51730	201885,70	363376,51	57,6	58,3	0,7
51731	201836,03	363289,73	60,4	61,1	0,7
51732	201791,68	363200,09	60,9	61,6	0,7
51733	201747,33	363110,45	60,3	61,0	0,7
51734	201703,09	363020,75	60,7	61,4	0,7
51735	201659,31	362930,83	60,8	61,5	0,7
51736	201615,54	362840,90	60,9	61,6	0,7
51737	201571,71	362751,01	61,0	61,7	0,7
51738	201526,71	362661,70	60,7	61,4	0,7
51739	201481,71	362572,39	60,7	61,4	0,7
51740	201436,68	362483,08	60,2	61,0	0,8
51741	201390,42	362394,41	60,2	60,9	0,7
51742	201343,75	362305,96	60,1	60,8	0,7
51743	201296,55	362217,79	60,5	61,2	0,7
51744	201247,19	362130,82	60,2	60,9	0,7
51745	201193,87	362046,22	60,3	61,0	0,7
51746	201136,69	361964,17	60,3	61,0	0,7
51747	201075,20	361885,30	62,0	62,8	0,8
51748	201009,95	361809,52	63,4	64,1	0,7
51749	200939,63	361738,43	62,4	63,1	0,7
51750	200867,74	361668,95	62,5	63,2	0,7
51751	200793,13	361602,34	60,8	61,5	0,7
51752	200717,83	361536,52	59,3	59,8	0,5
51753	200642,53	361470,70	59,0	59,2	0,2
51754	200567,22	361404,90	58,7	58,7	0,0
51755	200491,26	361339,84	58,5	58,5	0,0
51756	200414,92	361275,23	60,4	60,3	-0,1
51757	200337,91	361211,42	54,8	54,7	-0,1
51758	200260,89	361147,62	52,1	52,2	0,1
51759	200185,18	361082,28	50,3	50,3	0,0
51760	200099,94	361013,07	49,7	49,7	0,0
51761	199832,73	360736,86	53,0	52,9	-0,1
51762	199765,68	360654,17	53,2	53,2	0,0
51763	199704,67	360574,95	56,7	56,7	0,0

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{project} - GPP [dB]
	X	Y			
51764	199647,70	360492,78	52,3	52,3	0,0
51765	199593,90	360408,49	53,8	53,8	0,0
51766	199544,97	360321,30	63,3	63,3	0,0
51767	199500,38	360231,79	62,0	62,0	0,0
51769	199422,84	360047,45	60,9	60,9	0,0
51770	199386,20	359954,39	59,3	59,3	0,0
51771	199349,70	359861,27	58,5	58,5	0,0
51772	199313,74	359767,95	58,1	58,1	0,0
51773	199277,77	359674,63	58,0	58,0	0,0
51774	199241,79	359581,32	57,9	58,0	0,1
51775	199205,78	359488,01	57,5	57,5	0,0
51776	199172,14	359393,85	57,7	57,7	0,0
51777	199141,31	359298,73	59,5	59,5	0,0
51778	199115,51	359202,12	59,6	59,7	0,1
51779	199096,91	359103,90	60,0	60,4	0,4
51780	199082,88	359004,89	59,9	60,5	0,6
51781	199170,70	358291,80	62,1	62,8	0,7
51782	199203,08	358197,33	61,9	62,6	0,7
51783	199242,39	358105,40	61,7	62,3	0,6
51784	199287,59	358016,21	60,8	61,4	0,6
51785	199335,79	357928,58	58,4	59,0	0,6
51786	199384,29	357841,16	57,0	57,7	0,7
51787	199431,14	357757,73	49,3	50,0	0,7
51788	199479,23	357683,53	51,3	51,9	0,6
51789	199681,63	357301,65	60,0	60,2	0,2
51790	199723,16	357210,79	60,8	60,9	0,1
51791	199756,77	357116,59	60,5	60,6	0,1
51792	199787,44	357021,40	60,7	60,8	0,1
51793	199817,58	356926,04	61,2	61,2	0,0
51794	199845,19	356829,93	61,6	61,6	0,0
51795	199869,81	356733,00	62,2	62,2	0,0
51796	199891,60	356635,39	62,5	62,5	0,0
51797	199910,36	356537,18	62,8	62,8	0,0
51798	199924,80	356438,22	61,9	61,9	0,0
51799	199933,14	356338,59	54,5	54,5	0,0
51884	201307,70	361981,72	53,6	54,3	0,7
51885	201354,02	362070,54	53,8	54,5	0,7
51886	201402,11	362159,52	54,0	54,6	0,6
51887	201450,76	362248,22	53,9	54,6	0,7
51888	201498,04	362337,63	53,9	54,6	0,7
51889	201543,04	362428,24	59,7	60,4	0,7
51890	201589,25	362518,24	60,0	60,8	0,8
51891	201635,49	362608,22	60,6	61,3	0,7
51892	201681,59	362698,26	60,5	61,3	0,8
51893	201726,00	362789,15	60,4	61,2	0,8
51894	201769,80	362880,34	60,5	61,3	0,8
51895	201813,59	362971,54	60,2	60,9	0,7
51896	201858,04	363062,42	54,3	55,0	0,7
51897	201902,60	363153,25	51,6	52,3	0,7
51898	201950,93	363242,10	50,2	50,9	0,7

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid-productie-plafond (GPP) [dB]	Geluid-productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{project} - GPP [dB]
	X	Y			
51899	201999,94	363330,60	51,4	52,0	0,6
51900	202054,66	363415,69	51,9	52,6	0,7
51901	199245,75	359212,68	59,7	59,7	0,0
51902	199272,58	359310,28	59,8	59,9	0,1
51903	199307,41	359405,32	59,8	59,8	0,0
51904	199342,25	359500,37	60,2	60,2	0,0
51905	199377,08	359595,41	60,8	60,8	0,0
51906	199413,29	359689,93	60,8	60,8	0,0
51907	199449,87	359784,31	56,3	56,3	0,0
51908	199486,45	359878,70	56,7	56,7	0,0
51909	199523,03	359973,08	55,5	55,5	0,0
51911	199599,74	360160,41	53,7	53,7	0,0
51912	199645,01	360250,94	49,3	49,3	0,0
51913	199693,95	360339,53	49,4	49,4	0,0
51914	199747,76	360425,20	50,1	50,1	0,0
51915	199806,64	360507,52	50,8	50,8	0,0
51916	199869,36	360586,94	49,4	49,4	0,0
51917	199934,90	360664,07	47,1	47,1	0,0
51919	200219,30	360952,01	51,7	51,7	0,0
51920	200296,40	361017,58	48,9	49,0	0,1
51921	200373,75	361082,88	52,0	52,0	0,0
51922	200451,08	361148,19	52,4	52,5	0,1
51923	200528,42	361213,49	51,5	51,7	0,2
51924	200605,77	361278,80	51,4	51,7	0,3
51925	200681,88	361345,52	52,4	52,6	0,2
51926	200757,79	361412,49	52,4	52,8	0,4
51927	200833,68	361479,46	54,5	55,0	0,5
51928	200909,59	361546,43	52,8	53,3	0,5
51929	200985,49	361613,40	54,3	54,9	0,6
51930	201057,26	361684,69	53,3	53,9	0,6
51931	201125,82	361759,14	55,2	55,9	0,7
51932	201191,25	361836,33	56,1	56,8	0,7
51933	201261,70	361906,26	53,3	53,9	0,6
57829	202547,03	364089,72	61,0	61,7	0,7
57830	202467,54	364028,75	58,2	58,8	0,6
57831	202388,52	363967,10	57,1	57,7	0,6
57832	202313,27	363900,94	57,6	58,3	0,7
57833	202240,10	363832,47	57,5	58,2	0,7
57834	202171,09	363759,84	57,0	57,7	0,7
57835	202104,93	363684,56	57,1	57,8	0,7
57836	202042,25	363606,39	56,4	57,1	0,7
57837	199075,15	358871,43	60,3	61,0	0,7
57838	199076,53	358771,27	60,2	60,9	0,7
57839	199082,14	358666,00	59,6	60,3	0,7
57840	199099,79	358570,46	60,5	61,2	0,7
57841	199119,98	358475,88	61,2	61,9	0,7
57842	199240,69	358488,18	60,9	61,6	0,7
57843	199546,23	357572,25	57,6	58,2	0,6
57844	199592,89	357483,55	58,4	59,0	0,6
57845	199636,89	357393,51	59,1	59,6	0,5

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Geluid- productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Verschil GP _{project} - GPP [dB]
	X	Y			
57878	199798,09	357377,19	60,3	60,6	0,3
57879	199792,08	357476,67	59,3	59,7	0,4
57880	199818,13	357573,32	57,9	58,3	0,4
57881	199222,74	358565,91	60,5	61,3	0,8
57882	199209,73	358644,70	59,9	60,6	0,7
57883	199199,05	358744,33	60,1	60,8	0,7
57884	199195,85	358844,51	59,8	60,6	0,8
57885	199200,75	358938,93	59,7	60,4	0,7
57886	199209,47	359031,72	59,6	60,3	0,7
57887	202116,09	363489,22	53,8	54,5	0,7
57888	202181,14	363565,47	59,2	59,9	0,7
57889	202257,23	363627,76	58,7	59,4	0,7
57890	202346,30	363607,33	55,3	55,6	0,3
57892	202404,99	363700,67	55,8	56,2	0,4
57893	202372,23	363774,16	60,2	60,8	0,6
57894	202441,90	363845,67	60,5	61,2	0,7
57895	202517,30	363911,19	60,7	61,3	0,6
57896	202597,84	363970,84	60,7	61,4	0,7
59638	199224,46	359124,89	59,8	60,1	0,3
59639	199144,36	358385,80	61,8	62,5	0,7

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Uit de Stap 1a-toets blijkt dat het project niet binnen de geldende geluidproductieplafonds past. Voor dit project is geen Stap 1b en eventueel Stap1c onderzoek uitgevoerd.

Op basis van de resultaten uit het Stap 1a onderzoek is in figuur "GPP_Stap1a_2" het minimale onderzoeksgebied voor het gedetailleerd akoestisch onderzoek op woningniveau aangegeven (Stap 2 onderzoek). Dit minimale onderzoeksgebied is gebaseerd op de richtlijnen uit het KAOW.

Onderzoek stap 3

Stap 3 betreft een herberekening op referentiepunten op basis van informatie volgend uit het Stap 2 onderzoek. De maatregelen die in het Stap 2 onderzoek als geluidmaatregel zijn aangegeven zijn opgenomen in het berekeningsmodel voor het Stap 3 onderzoek. Zie het Stap 2 onderzoek voor een nadere toelichting van de geluidmaatregelen. Op basis van deze herberekening worden de als gevolg van het project te wijzigen geluidproductieplafonds inzichtelijk gemaakt. In figuur "GPP_Stap3_1" zijn de referentiepunten weergegeven waarop de berekeningen zijn uitgevoerd.

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Gewijzigde geluidproductieplafonds

In tabel "GPP_GR" zijn de referentiepunten aangegeven waarop het geluidproductieplafond moet worden gewijzigd als gevolg van de uitvoering van de maatregelen uit het akoestisch onderzoek op woning niveau. De ligging van de referentiepunten is met nummering weergegeven in figuur "GPP_Stap3_1". In figuur "GPP_Stap3_3" in de bijlage zijn de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds weergegeven. Deze selectie is gebaseerd op rekenresultaten afkomstig uit Silence. Hierbij is nog geen rekening gehouden met artikel 11.28 uit de Wet milieubeheer.

Tabel GPP_GR Gewijzigde geluidproductieplafonds

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
38086	200049	356404	55,8	55,8	0,0
38087	200036	356503	56,9	56,9	0,0
38088	200020	356602	62,6	62,6	0,0
38089	199999	356700	62,4	62,5	0,1
38090	199976	356797	62,0	62,1	0,1
38091	199952	356894	61,4	61,4	0,0
38092	199922	356990	61,3	61,3	0,0
38093	199891	357085	60,8	60,9	0,1
38094	199861	357180	60,6	60,6	0,0
38095	199831	357275	60,2	60,3	0,1
38096	199834	357669	57,6	58,0	0,4
38097	199833	357779	56,9	57,3	0,4
38099	199747	357818	57,0	57,4	0,4
38100	199718	357726	59,3	59,8	0,5
38101	199641	357702	62,0	62,7	0,7
38102	199586	357786	62,8	63,5	0,7
38103	199536	357872	62,6	63,3	0,7
38104	199485	357959	62,4	63,1	0,7
38105	199435	358045	62,0	62,7	0,7
38106	199385	358131	60,3	60,9	0,6
38107	199339	358220	60,7	61,3	0,6
38108	199301	358313	60,4	61,0	0,6
38109	199265	358406	61,2	61,9	0,7
38110	202663	364014	60,7	61,3	0,6
38111	202746	364070	61,4	62,1	0,7
38112	202832	364121	61,6	62,3	0,7
38113	202921	364167	59,2	59,9	0,7
38114	203010	364211	58,5	59,3	0,8

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
38115	203100	364255	60,3	60,9	0,6
38116	203190	364299	61,5	62,1	0,6
38117	203280	364343	61,6	62,3	0,7
38118	203369	364387	61,9	62,5	0,6
38119	203459	364431	62,1	62,7	0,6
38120	203549	364475	62,4	63,0	0,6
38121	203639	364519	62,8	63,4	0,6
38122	203728	364564	63,0	63,6	0,6
38123	203818	364608	62,8	63,5	0,7
38124	203908	364652	62,6	63,2	0,6
38125	203998	364696	61,4	62,0	0,6
38126	204087	364740	61,4	62,0	0,6
38127	204177	364785	61,3	62,0	0,7
38128	204263	364836	62,1	62,7	0,6
38129	204348	364888	63,1	63,7	0,6
38130	204428	364949	63,2	63,8	0,6
38131	204502	365016	63,3	63,9	0,6
38132	204572	365087	63,4	64,0	0,6
38133	204636	365164	63,5	64,1	0,6
38134	204694	365245	63,6	63,8	0,2
38135	204746	365330	64,0	64,0	0,0
38136	204791	365419	64,1	64,2	0,1
38137	204829	365512	63,9	63,9	0,0
38138	204858	365607	59,2	59,2	0,0
38139	204884	365704	56,9	56,9	0,0
38140	204900	365803	56,2	56,2	0,0
38141	204908	365902	56,0	56,0	0,0
38142	204907	366002	56,2	56,2	0,0
38143	204901	366102	59,1	59,2	0,1
51691	204772	366168	64,2	64,2	0,0
51692	204779	366069	64,4	64,4	0,0
51693	204785	365969	64,0	64,0	0,0
51694	204781	365869	59,6	59,6	0,0
51695	204768	365770	58,3	58,4	0,1
51696	204747	365672	59,4	59,5	0,1
51697	204720	365576	63,7	63,7	0,0
51698	204682	365483	64,3	64,3	0,0
51699	204638	365394	64,0	64,0	0,0
51700	204587	365308	63,8	64,0	0,2
51701	204528	365228	63,6	64,1	0,5
51702	204461	365153	63,3	63,9	0,6
51703	204389	365083	63,2	63,8	0,6
51704	204313	365019	63,3	63,9	0,6
51705	204231	364962	63,1	63,7	0,6
51706	204145	364912	63,1	63,7	0,6
51707	204057	364864	62,8	63,4	0,6
51708	203968	364819	62,7	63,3	0,6
51709	203878	364773	62,7	63,3	0,6
51710	203789	364728	62,6	63,2	0,6
51711	203700	364683	62,9	63,5	0,6

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
51712	203610	364639	62,6	63,3	0,7
51713	203520	364596	62,3	62,9	0,6
51714	203430	364553	61,9	62,6	0,7
51715	203339	364510	61,7	62,3	0,6
51716	203249	364466	61,4	62,1	0,7
51717	203160	364422	61,3	61,9	0,6
51718	203069	364381	60,8	61,4	0,6
51719	202977	364342	60,3	61,0	0,7
51720	202879	364324	58,7	59,4	0,7
51721	202781	364340	56,6	57,5	0,9
51722	202683	364364	55,3	58,1	2,8
51723	202586	364367	53,1	57,3	4,2
51724	202581	364282	54,3	58,0	3,7
51725	202670	364241	57,7	59,5	1,8
51726	202629	364153	60,7	61,4	0,7
51728	201996	363543	55,9	56,6	0,7
51729	201939	363461	56,7	57,4	0,7
51730	201886	363377	57,6	58,3	0,7
51731	201836	363290	60,4	61,1	0,7
51732	201792	363200	60,9	61,6	0,7
51733	201747	363110	60,3	61,0	0,7
51734	201703	363021	60,7	61,4	0,7
51735	201659	362931	60,8	61,5	0,7
51736	201616	362841	60,9	61,6	0,7
51737	201572	362751	61,0	61,7	0,7
51738	201527	362662	60,7	61,4	0,7
51739	201482	362572	60,7	61,4	0,7
51740	201437	362483	60,2	61,0	0,8
51741	201390	362394	60,2	60,9	0,7
51742	201344	362306	60,1	60,8	0,7
51743	201297	362218	60,5	61,2	0,7
51744	201247	362131	60,2	60,9	0,7
51745	201194	362046	60,3	61,0	0,7
51746	201137	361964	60,3	61,0	0,7
51747	201075	361885	62,0	62,8	0,8
51748	201010	361810	63,4	64,1	0,7
51749	200940	361738	62,4	63,1	0,7
51750	200868	361669	62,5	63,2	0,7
51751	200793	361602	60,8	61,5	0,7
51752	200718	361537	59,3	59,8	0,5
51753	200643	361471	59,0	59,2	0,2
51754	200567	361405	58,7	58,7	0,0
51755	200491	361340	58,5	58,5	0,0
51756	200415	361275	60,4	60,3	-0,1
51757	200338	361211	54,8	54,7	-0,1
51758	200261	361148	52,1	52,2	0,1
51759	200185	361082	50,3	50,3	0,0
51760	200100	361013	49,7	49,7	0,0
51761	199833	360737	53,0	52,9	-0,1
51762	199766	360654	53,2	53,2	0,0

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
51763	199705	360575	56,7	56,7	0,0
51764	199648	360493	52,3	52,3	0,0
51765	199594	360408	53,8	53,8	0,0
51766	199545	360321	63,3	63,3	0,0
51767	199500	360232	62,0	62,0	0,0
51769	199423	360047	60,9	60,9	0,0
51770	199386	359954	59,3	59,3	0,0
51771	199350	359861	58,5	58,5	0,0
51772	199314	359768	58,1	58,1	0,0
51773	199278	359675	58,0	58,0	0,0
51774	199242	359581	57,9	58,0	0,1
51775	199206	359488	57,5	57,5	0,0
51776	199172	359394	57,7	57,7	0,0
51777	199141	359299	59,5	59,5	0,0
51778	199116	359202	59,6	59,7	0,1
51779	199097	359104	60,0	60,4	0,4
51780	199083	359005	59,9	60,5	0,6
51781	199171	358292	62,1	62,8	0,7
51782	199203	358197	61,9	62,6	0,7
51783	199242	358105	61,7	62,3	0,6
51784	199288	358016	60,8	61,4	0,6
51785	199336	357929	58,4	59,0	0,6
51786	199384	357841	57,0	57,7	0,7
51787	199431	357758	49,3	50,0	0,7
51788	199479	357684	51,3	51,9	0,6
51789	199682	357302	60,0	60,2	0,2
51790	199723	357211	60,8	60,9	0,1
51791	199757	357117	60,5	60,6	0,1
51792	199787	357021	60,7	60,8	0,1
51793	199818	356926	61,2	61,2	0,0
51794	199845	356830	61,6	61,6	0,0
51795	199870	356733	62,2	62,2	0,0
51796	199892	356635	62,5	62,5	0,0
51797	199910	356537	62,8	62,8	0,0
51798	199925	356438	61,9	61,9	0,0
51799	199933	356339	54,5	54,5	0,0
51884	201308	361982	53,6	54,3	0,7
51885	201354	362071	53,8	54,5	0,7
51886	201402	362160	54,0	54,6	0,6
51887	201451	362248	53,9	54,6	0,7
51888	201498	362338	53,9	54,6	0,7
51889	201543	362428	59,7	60,4	0,7
51890	201589	362518	60,0	60,8	0,8
51891	201635	362608	60,6	61,3	0,7
51892	201682	362698	60,5	61,3	0,8
51893	201726	362789	60,4	61,2	0,8
51894	201770	362880	60,5	61,3	0,8
51895	201814	362972	60,2	60,9	0,7
51896	201858	363062	54,3	55,0	0,7
51897	201903	363153	51,6	52,3	0,7

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
51898	201951	363242	50,2	50,9	0,7
51899	202000	363331	51,4	52,0	0,6
51900	202055	363416	51,9	52,6	0,7
51901	199246	359213	59,7	59,7	0,0
51902	199273	359310	59,8	59,9	0,1
51903	199307	359405	59,8	59,8	0,0
51904	199342	359500	60,2	60,2	0,0
51905	199377	359595	60,8	60,8	0,0
51906	199413	359690	60,8	60,8	0,0
51907	199450	359784	56,3	56,3	0,0
51908	199486	359879	56,7	56,7	0,0
51909	199523	359973	55,5	55,5	0,0
51911	199600	360160	53,7	53,7	0,0
51912	199645	360251	49,3	49,3	0,0
51913	199694	360340	49,4	49,4	0,0
51914	199748	360425	50,1	50,1	0,0
51915	199807	360508	50,8	50,8	0,0
51916	199869	360587	49,4	49,4	0,0
51917	199935	360664	47,1	47,1	0,0
51919	200219	360952	51,7	51,7	0,0
51920	200296	361018	48,9	49,0	0,1
51921	200374	361083	52,0	52,0	0,0
51922	200451	361148	52,4	52,5	0,1
51923	200528	361213	51,5	51,7	0,2
51924	200606	361279	51,4	51,7	0,3
51925	200682	361346	52,4	52,6	0,2
51926	200758	361412	52,4	52,8	0,4
51927	200834	361479	54,5	55,0	0,5
51928	200910	361546	52,8	53,3	0,5
51929	200985	361613	54,3	54,9	0,6
51930	201057	361685	53,3	53,9	0,6
51931	201126	361759	55,2	55,9	0,7
51932	201191	361836	56,1	56,8	0,7
51933	201262	361906	53,3	53,9	0,6
57829	202547	364090	61,0	61,7	0,7
57830	202468	364029	58,2	58,8	0,6
57831	202389	363967	57,1	57,7	0,6
57832	202313	363901	57,6	58,3	0,7
57833	202240	363832	57,5	58,2	0,7
57834	202171	363760	57,0	57,7	0,7
57835	202105	363685	57,1	57,8	0,7
57836	202042	363606	56,4	57,1	0,7
57837	199075	358871	60,3	61,0	0,7
57838	199077	358771	60,2	60,9	0,7
57839	199082	358666	59,6	60,3	0,7
57840	199100	358570	60,5	61,2	0,7
57841	199120	358476	61,2	61,9	0,7
57842	199241	358488	60,9	61,6	0,7
57843	199546	357572	57,6	58,2	0,6
57844	199593	357484	58,4	59,0	0,6

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum
23 januari 2020

Referentiepunt	Coördinaten		Geldend GPP [dB]	Vast te stellen GPP [dB]	Verschil [dB]
	X	Y			
57845	199637	357394	59,1	59,6	0,5
57878	199798	357377	60,3	60,6	0,3
57879	199792	357477	59,3	59,7	0,4
57880	199818	357573	57,9	58,3	0,4
57881	199223	358566	60,5	61,3	0,8
57882	199210	358645	59,9	60,6	0,7
57883	199199	358744	60,1	60,8	0,7
57884	199196	358845	59,8	60,6	0,8
57885	199201	358939	59,7	60,4	0,7
57886	199209	359032	59,6	60,3	0,7
57887	202116	363489	53,8	54,5	0,7
57888	202181	363565	59,2	59,9	0,7
57889	202257	363628	58,7	59,4	0,7
57890	202346	363607	55,3	55,6	0,3
57892	202405	363701	55,8	56,2	0,4
57893	202372	363774	60,2	60,8	0,6
57894	202442	363846	60,5	61,2	0,7
57895	202517	363911	60,7	61,3	0,6
57896	202598	363971	60,7	61,4	0,7
59638	199224	359125	59,8	60,1	0,3
59639	199144	358386	61,8	62,5	0,7

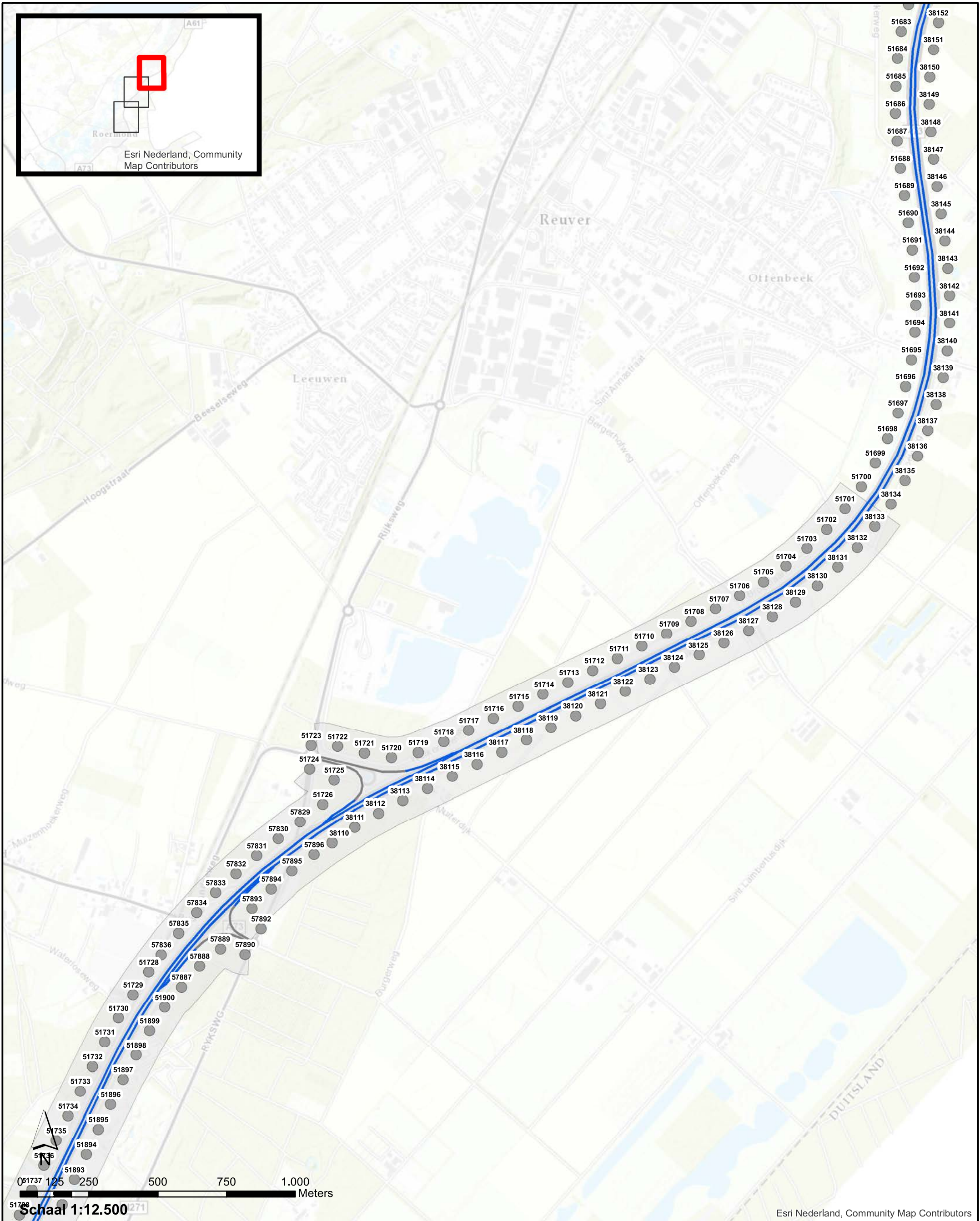
Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Datum

23 januari 2020

Bijlage 1:
Invoergegevens

OBJECT_ID	SPEED2	SPEED3	SPEED4	RD_SURF	INT_D_CAT2	INT_D_CAT3	INT_D_CAT4	INT_A_CAT2	INT_A_CAT3	INT_A_CAT4	INT_N_CAT2	INT_N_CAT3	INT_N_CAT4
1	50	50	50	1	448	47	65	221	12	22	71	11	24
2	50	50	50	125	176	1	1	74	0	1	31	0	1
3	50	50	50	125	182	19	14	90	3	4	22	3	3
4	50	50	50	125	201	13	4	96	2	2	24	2	2
5	50	50	50	125	203	15	4	97	2	1	31	2	1
6	50	50	50	125	344	17	12	178	4	3	42	2	2
7	50	50	50	125	360	11	13	149	3	4	53	2	5
8	50	50	50	125	448	47	65	221	12	22	71	11	24
9	50	50	50	125	472	45	57	174	11	15	63	7	19
10	50	50	50	125	1072	81	113	471	20	38	173	20	44
11	65	65	65	114	176	1	1	74	0	1	31	0	1
12	65	65	65	114	182	19	14	90	3	4	22	3	3
13	65	65	65	114	201	13	4	96	2	2	24	2	2
14	65	65	65	114	203	15	4	97	2	1	31	2	1
15	65	65	65	125	176	1	1	74	0	1	31	0	1
16	65	65	65	125	182	19	14	90	3	4	22	3	3
17	65	65	65	125	201	13	4	96	2	2	24	2	2
18	65	65	65	125	203	15	4	97	2	1	31	2	1
19	65	65	65	125	344	17	12	178	4	3	42	2	2
20	65	65	65	125	360	11	13	149	3	4	53	2	5
21	65	65	65	125	448	47	65	221	12	22	71	11	24
22	65	65	65	125	472	45	57	174	11	15	63	7	19
23	80	80	75	214	176	1	1	74	0	1	31	0	1
24	80	80	75	214	182	19	14	90	3	4	22	3	3
25	80	80	75	214	201	13	4	96	2	2	24	2	2
26	80	80	75	214	203	15	4	97	2	1	31	2	1
27	80	80	75	214	344	17	12	178	4	3	42	2	2
28	80	80	75	214	360	11	13	149	3	4	53	2	5
29	80	80	75	225	344	17	12	178	4	3	42	2	2
30	80	80	75	225	360	11	13	149	3	4	53	2	5
31	80	80	75	225	448	47	65	221	12	22	71	11	24
32	80	80	75	225	472	45	57	174	11	15	63	7	19
33	100	90	85	214	1072	81	113	471	20	38	173	20	44
34	100	90	85	214	1139	86	141	487	24	49	175	16	44
35	100	90	85	214	1471	102	123	609	24	40	215	23	46
36	100	90	85	214	1481	105	152	667	28	52	216	19	46
37	100	90	85	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	115	100	90	214	1269	82	122	516	22	40	184	20	47
39	115	100	90	214	1279	95	146	572	26	50	191	17	44
40	115	100	90	214	1448	99	137	608	25	45	205	23	51
41	115	100	90	214	1471	102	123	609	24	40	215	23	46
42	115	100	90	214	1481	105	152	667	28	52	216	19	46



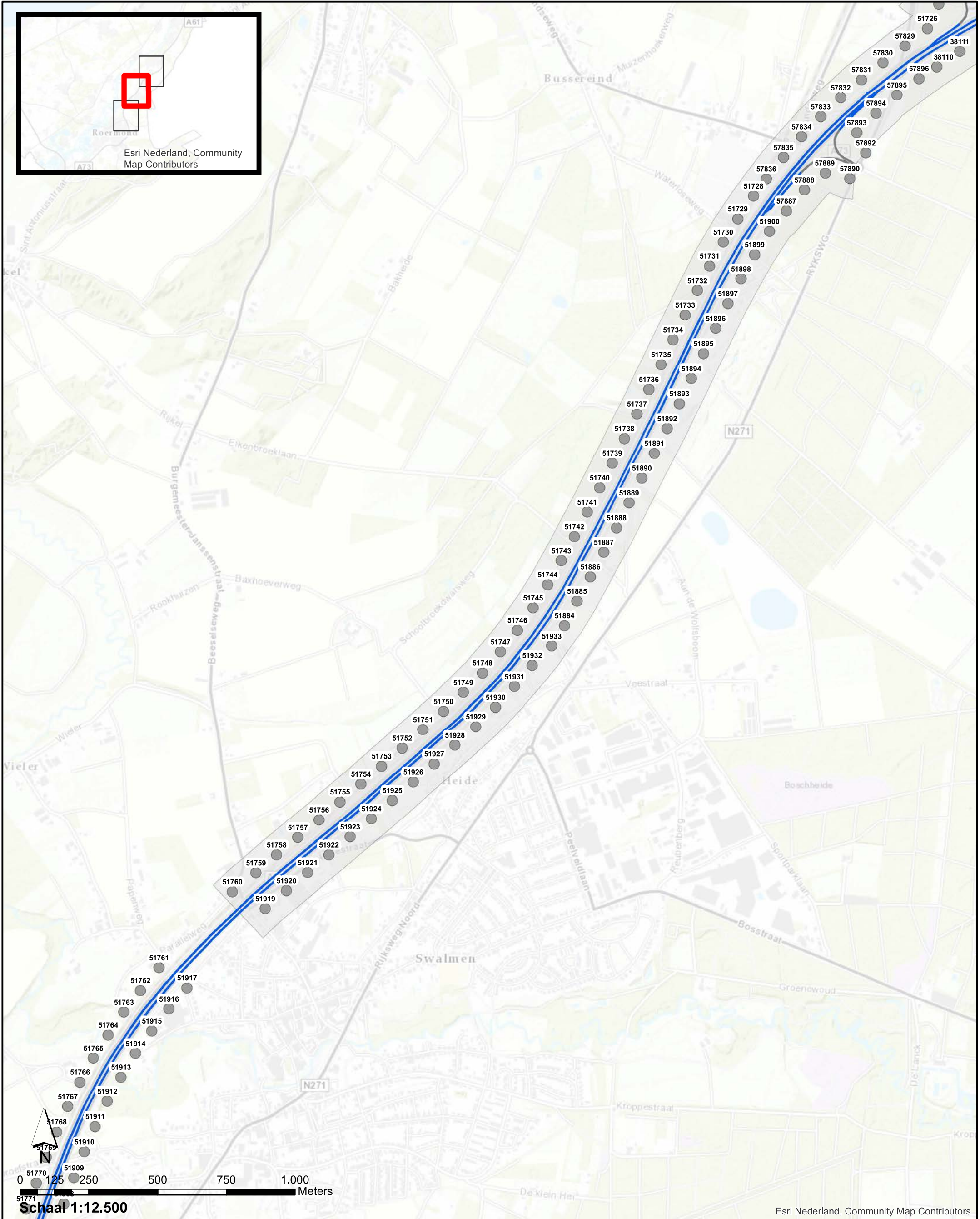
Wegdektypes register

- 2LZOAB
- SMA_0_5

● Referentiepunten
 ■ Projectgebied

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
 A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

GPP_RPA_1-2 : Register, wegdektypes en ligging referentiepunten



Wegdektypes register

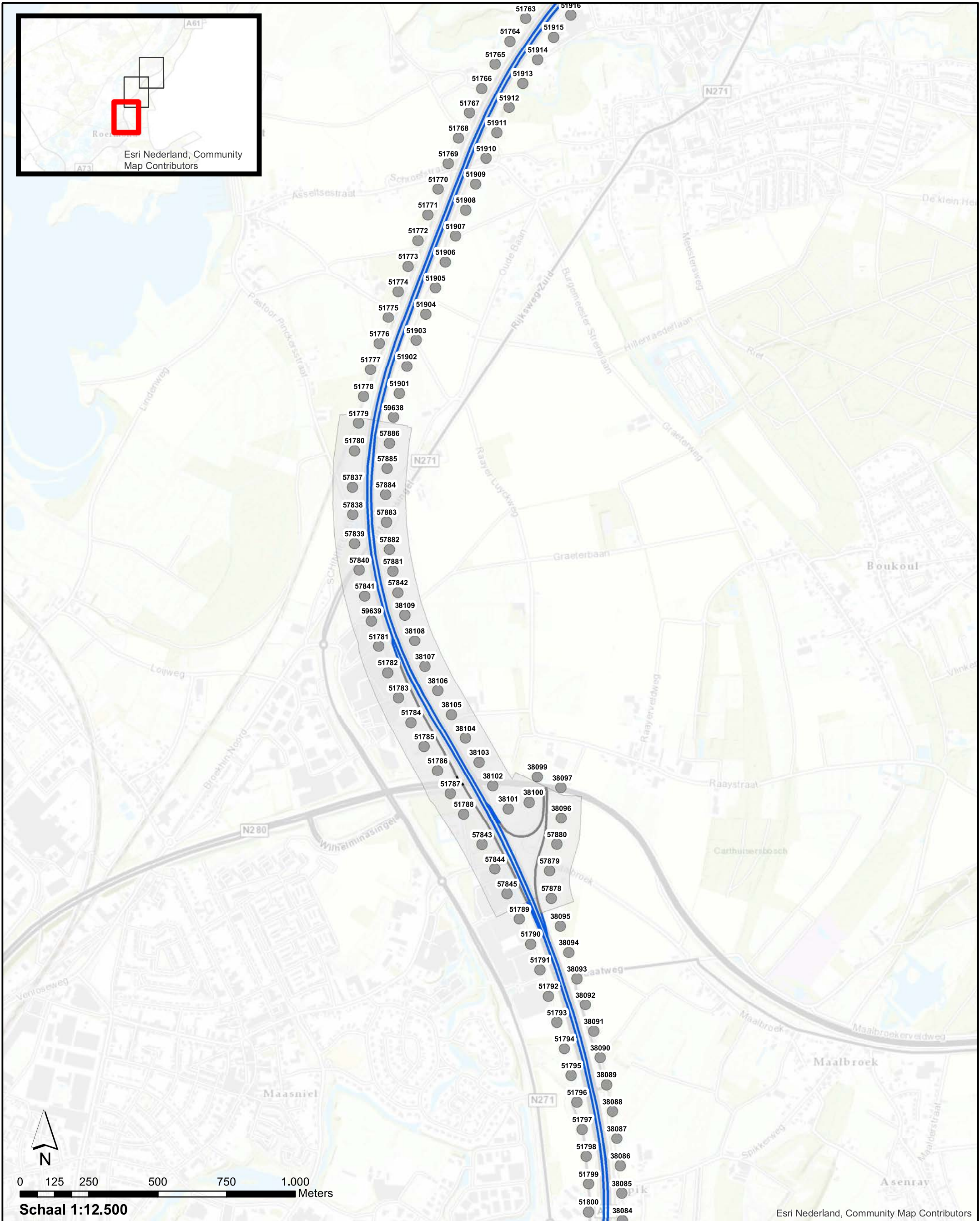
- 2LZOAB
- SMA 0_5

Referentiepunten

- Projectgebied

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 2 van 3



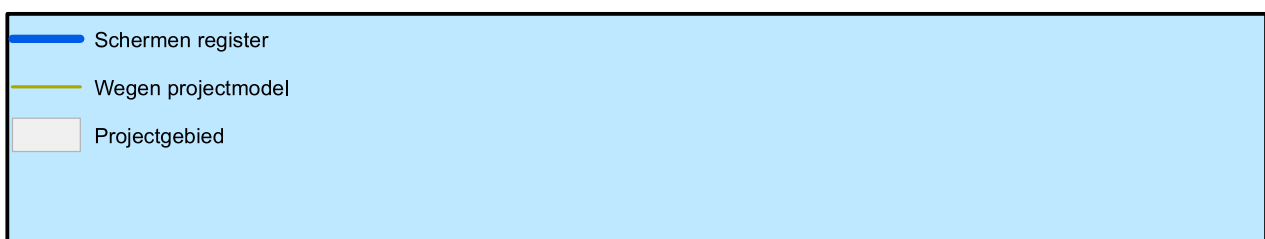
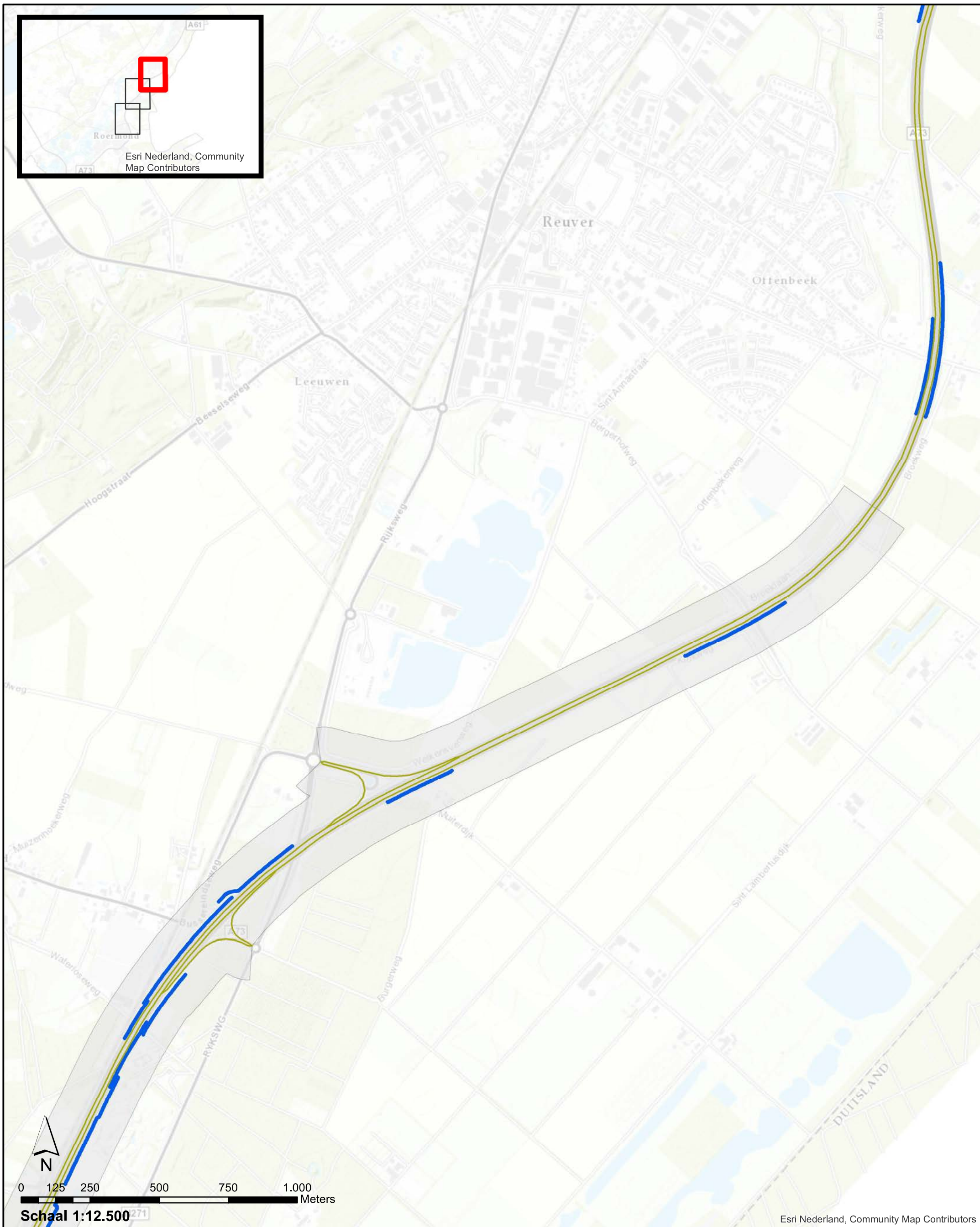
Wegdektypes register

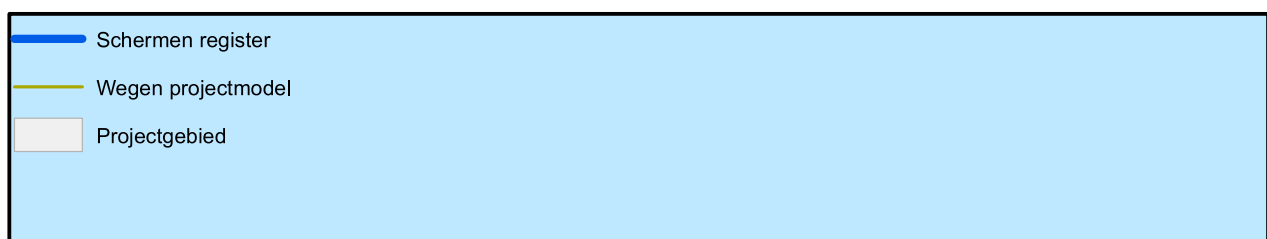
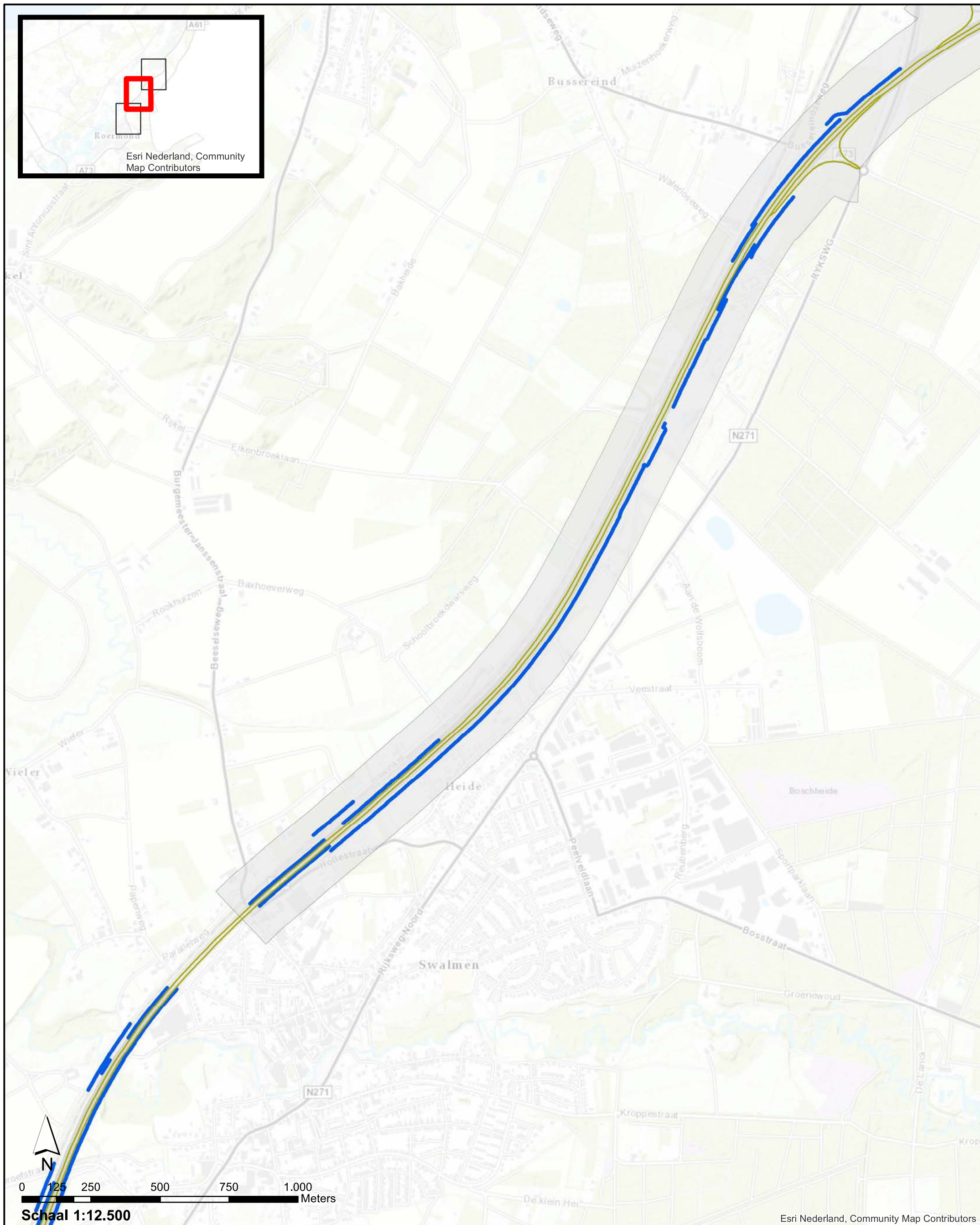
- DAB
- 2LZOAB
- SMA 0_5

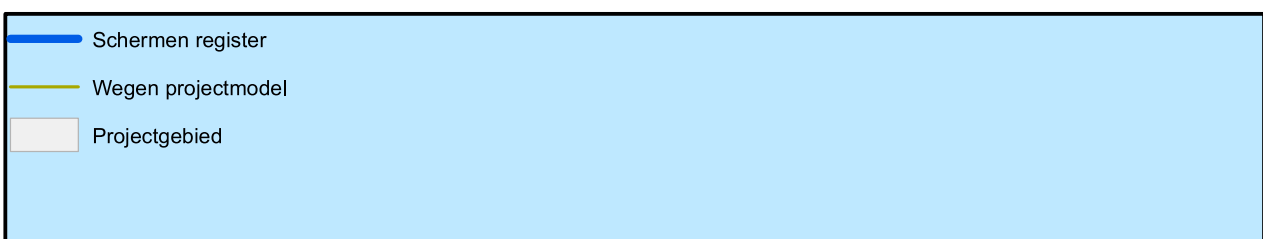
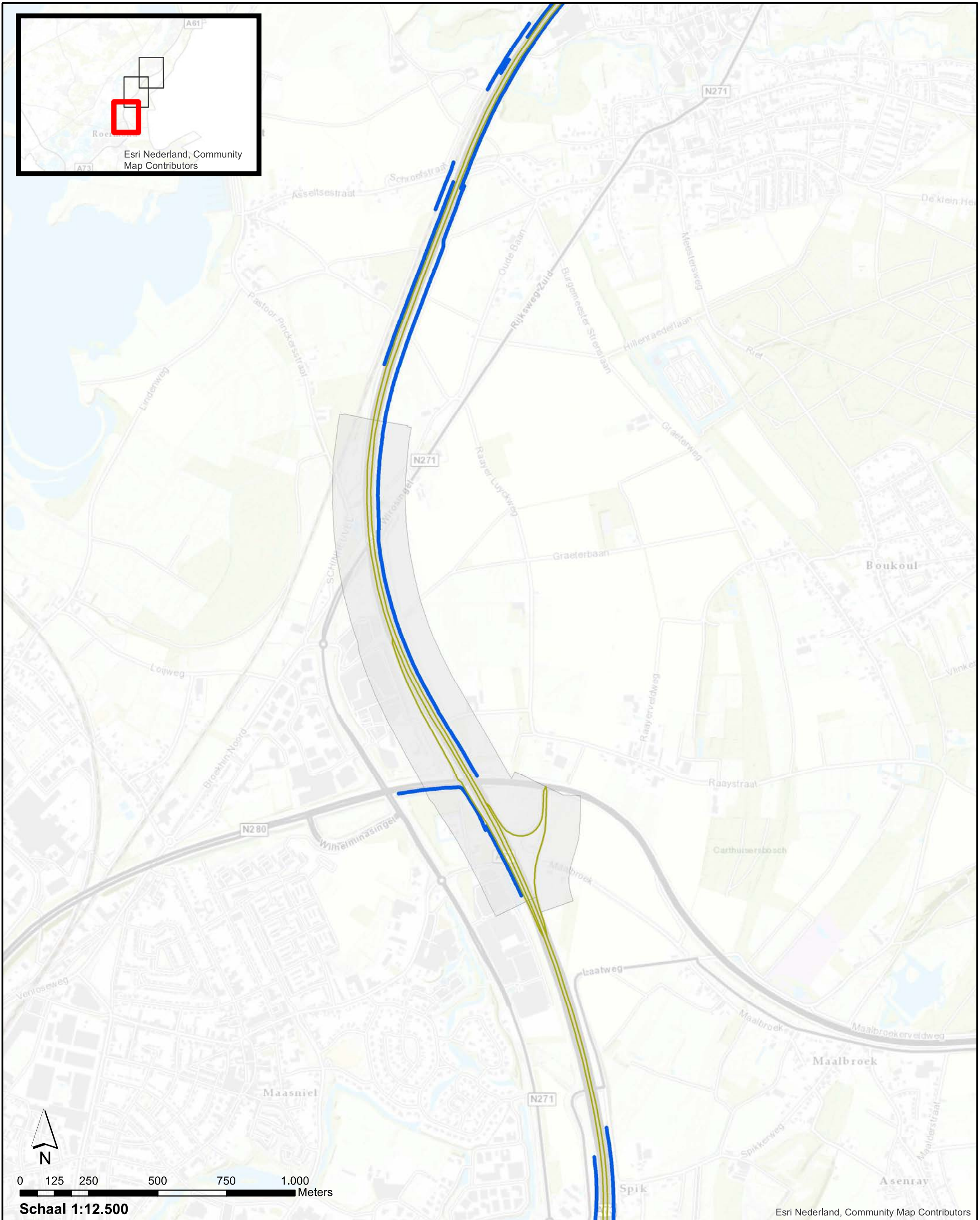
● Referentiepunten
 ■ Projectgebied

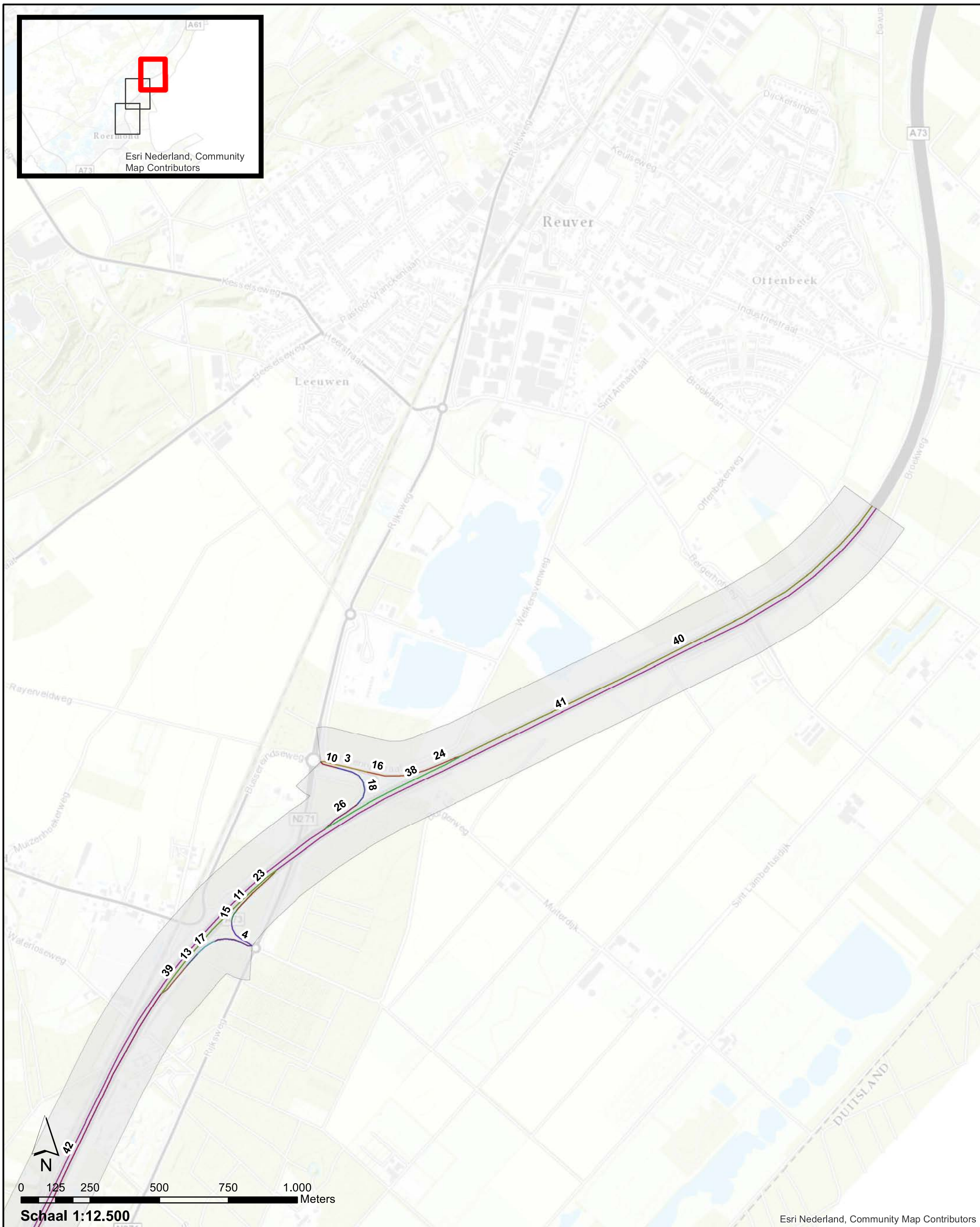
**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
 A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 3 van 3



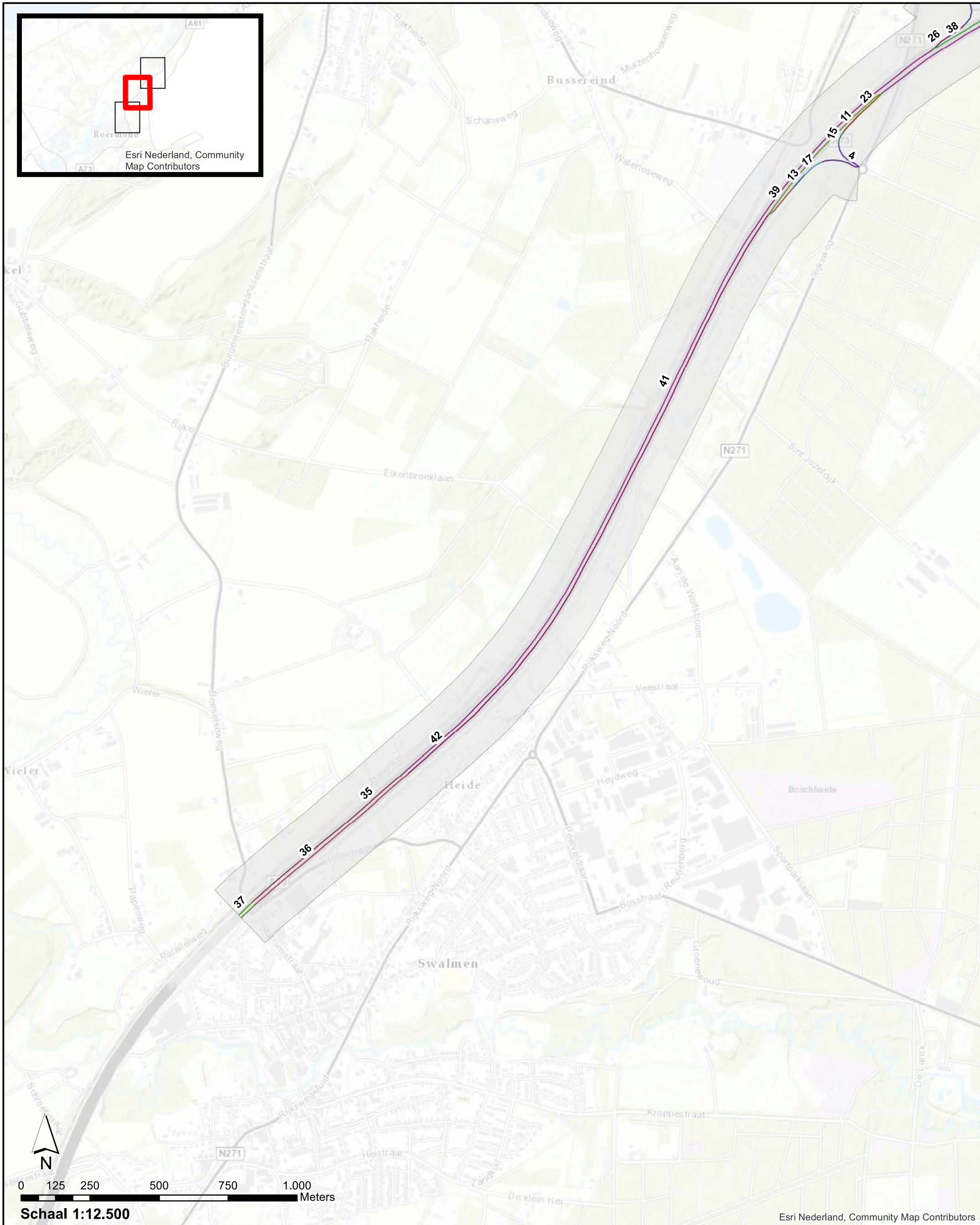






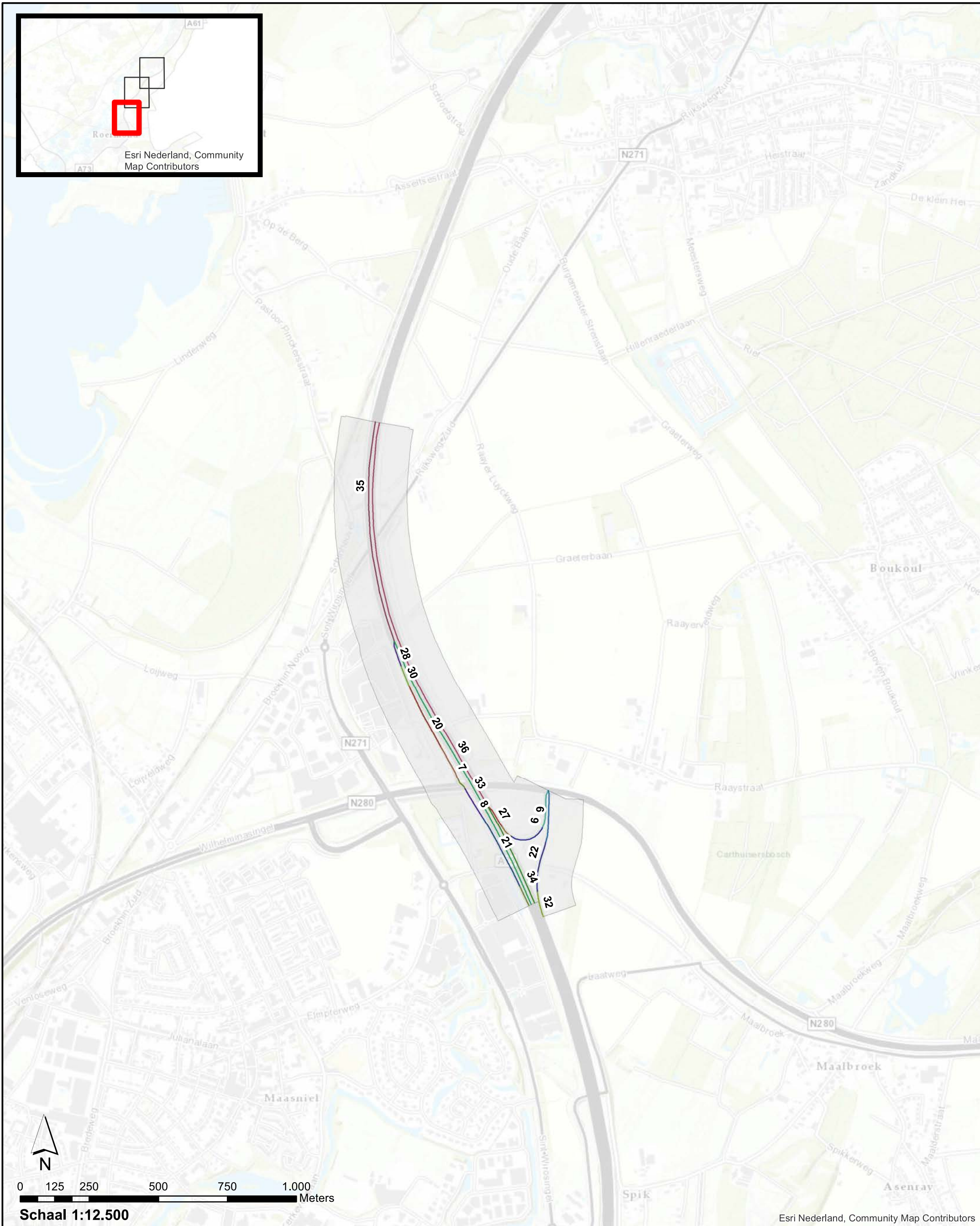
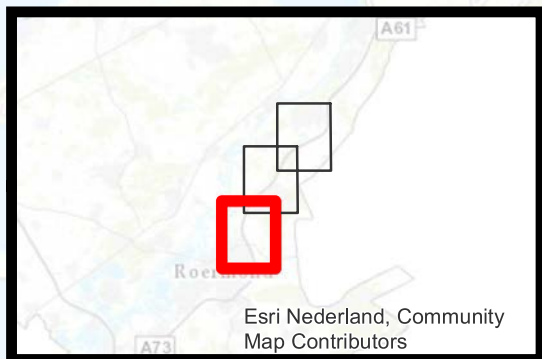
Projectgebied

Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20



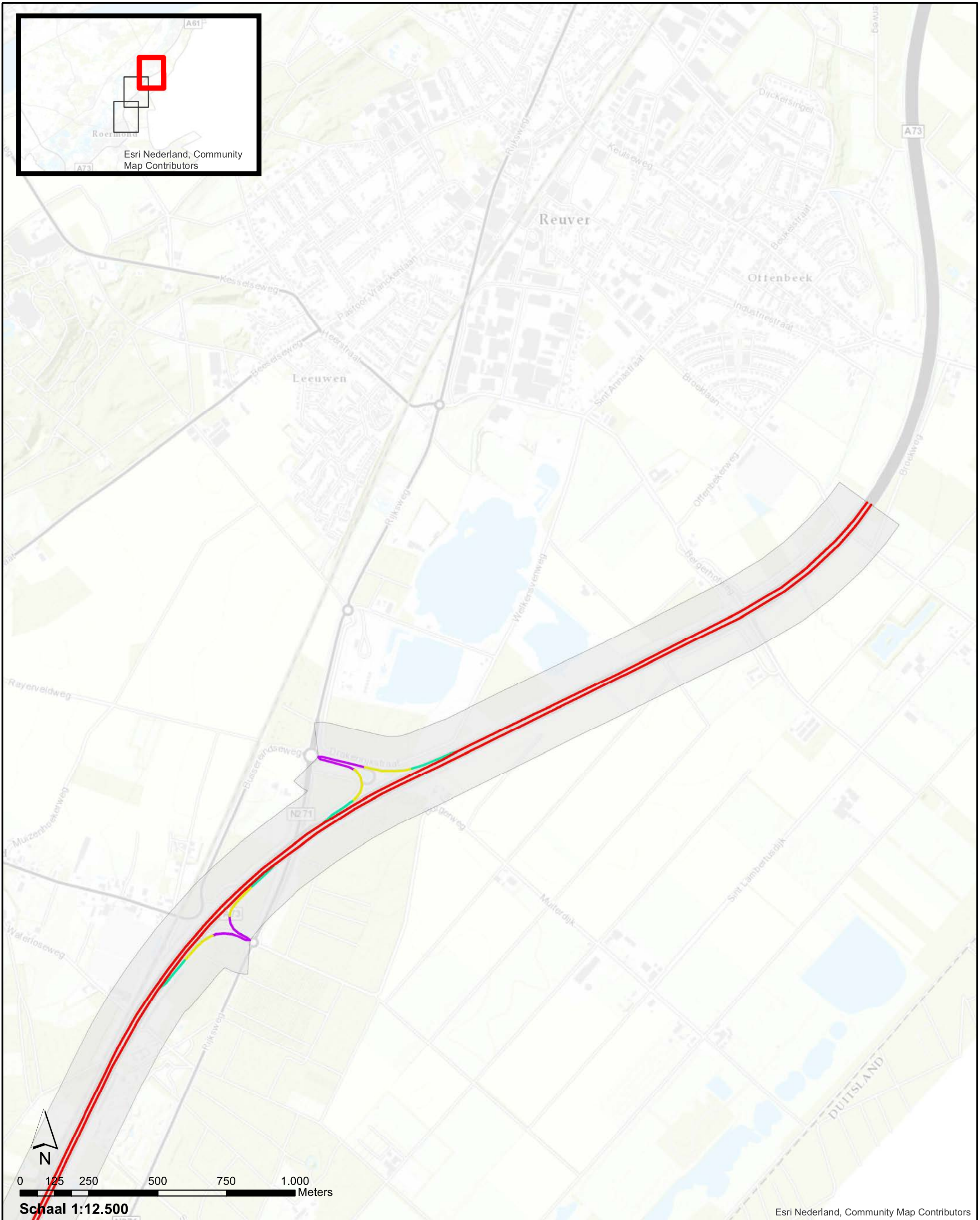
Projectgebied

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**



Projectgebied

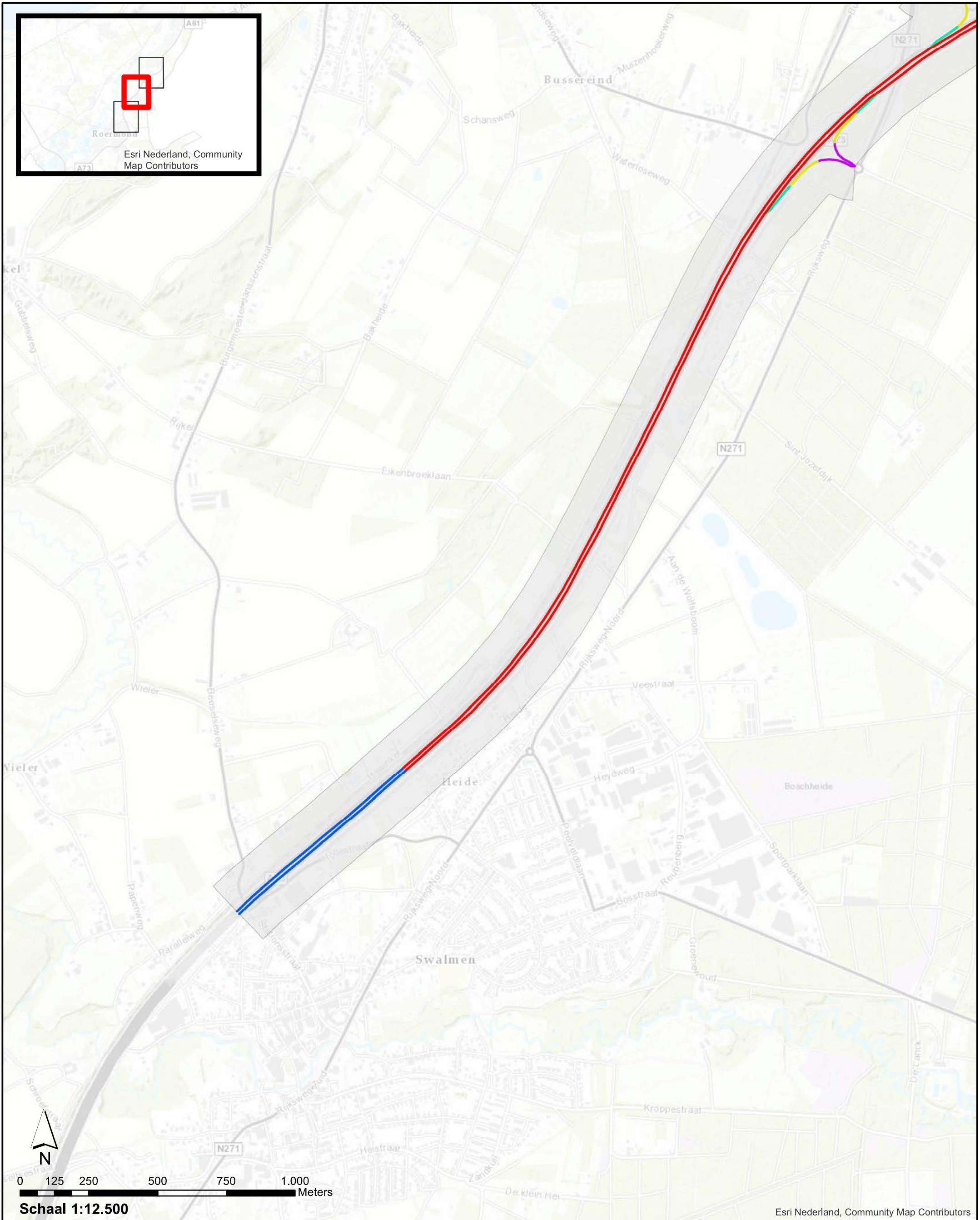
**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**



Rekensnelheden	Projectgebied
50/50/50	
65/65/65	
80/80/75	
115/100/90	

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

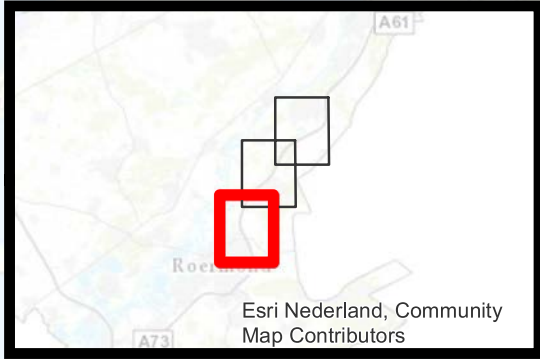
Pagina 1 van 3



Rekensnelheden	Projectgebied
50/50/50	
65/65/65	
80/80/75	
100/90/85	
115/100/90	

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 2 van 3



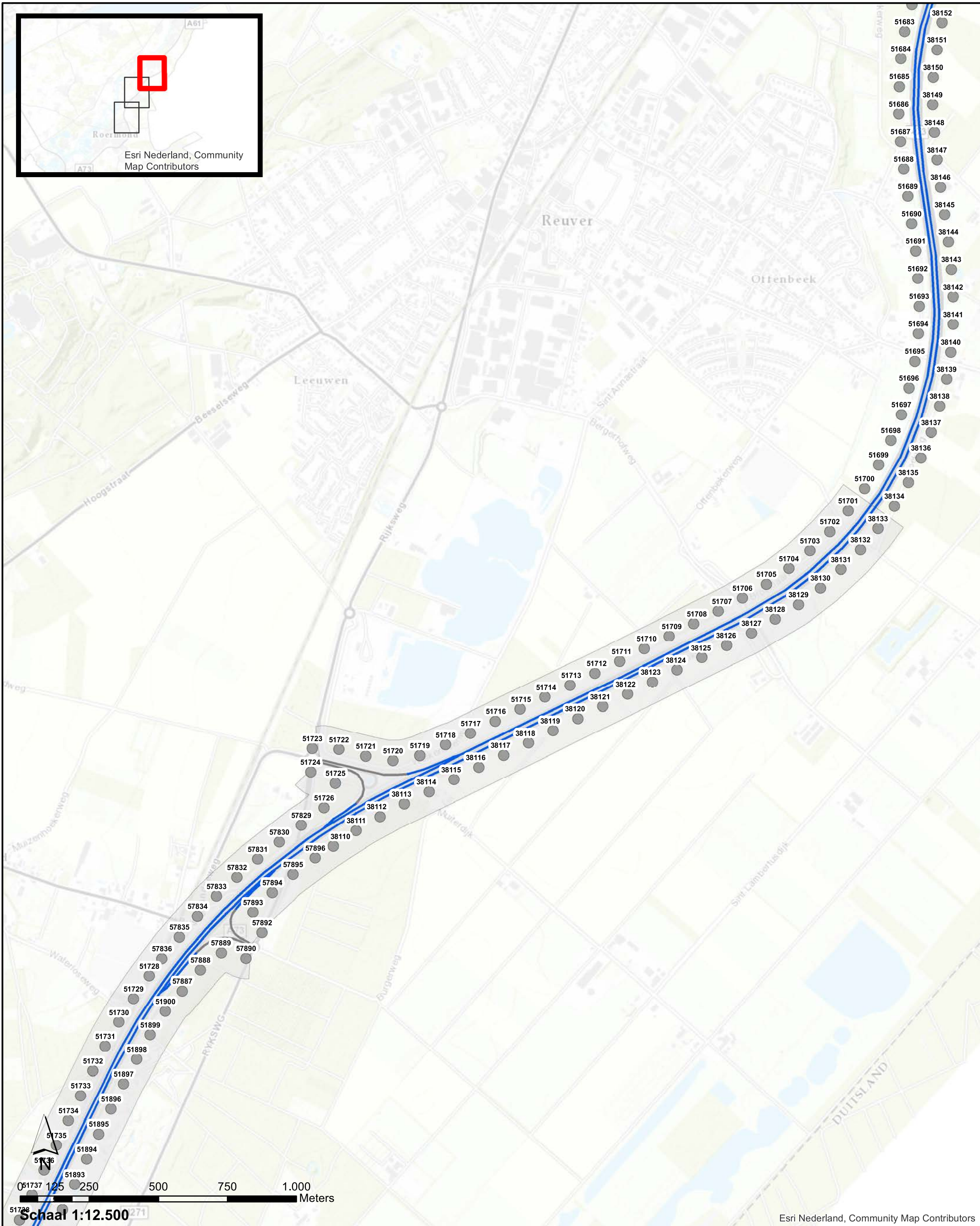
0 125 250 500 750 1.000 Meters

Schaal 1:12.500

Esri Nederland, Community Map Contributors

Rekensnelheden	Projectgebied
50/50/50	
65/65/65	
80/80/75	
100/90/85	

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**



Wegdektypes Stap 1a

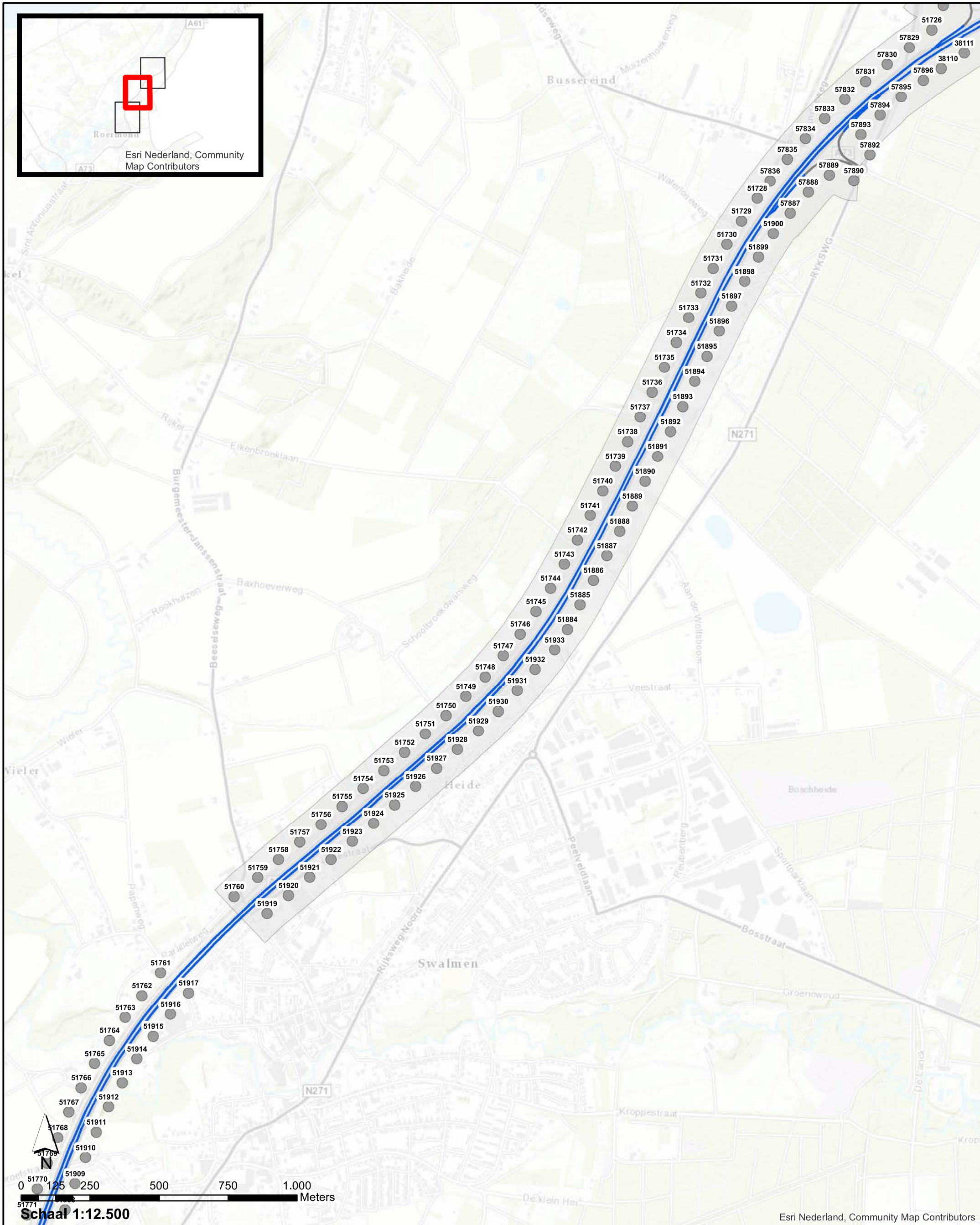
- 2LZOAB
- SMA 0_5

Referentiepunten

- Referentiepunten
- Projectgebied

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 1 van 3

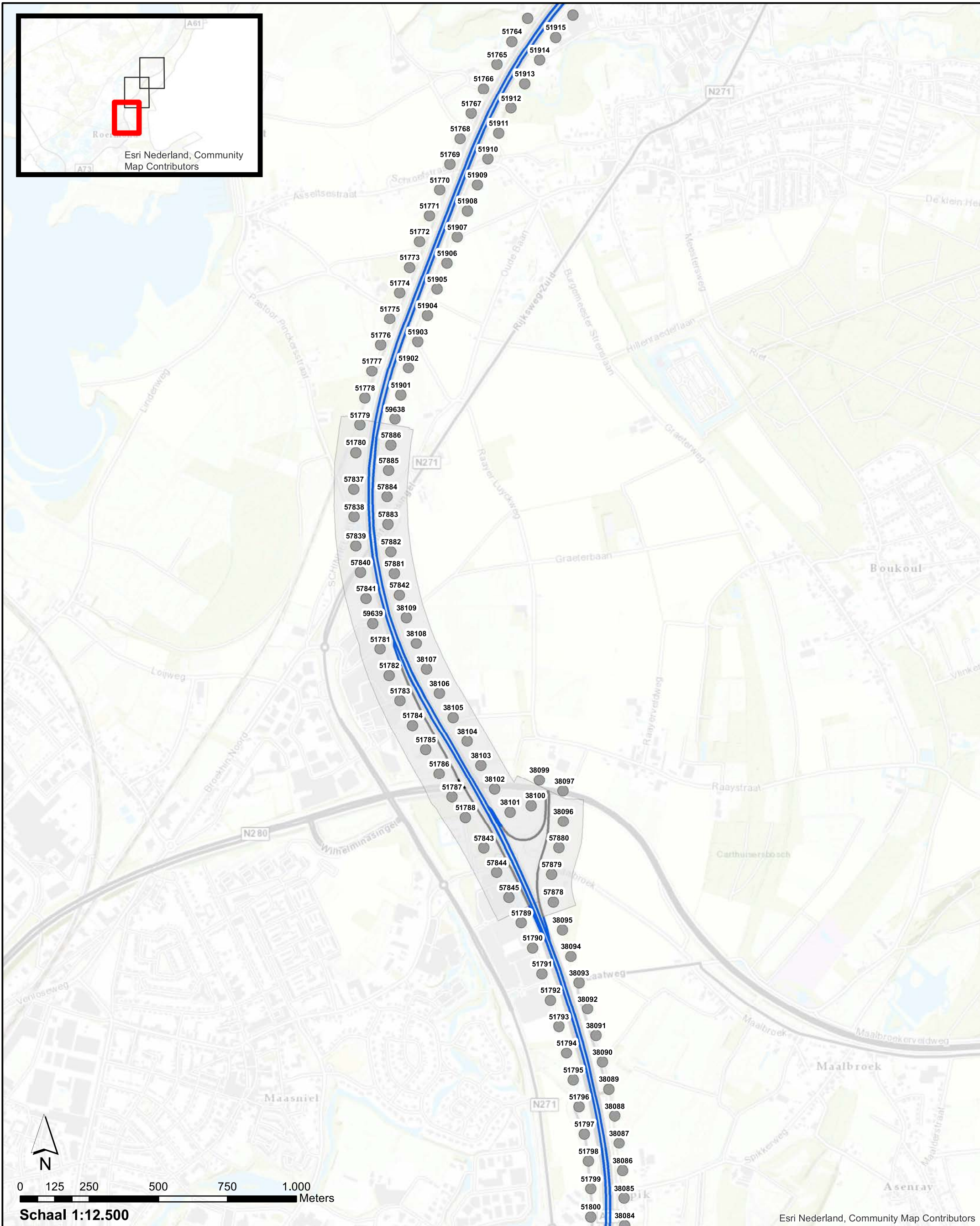


Wegdektypes Stap 1a

- 2LZOAB
- SMA 0_5

- Referentiepunten
- Projectgebied

Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20

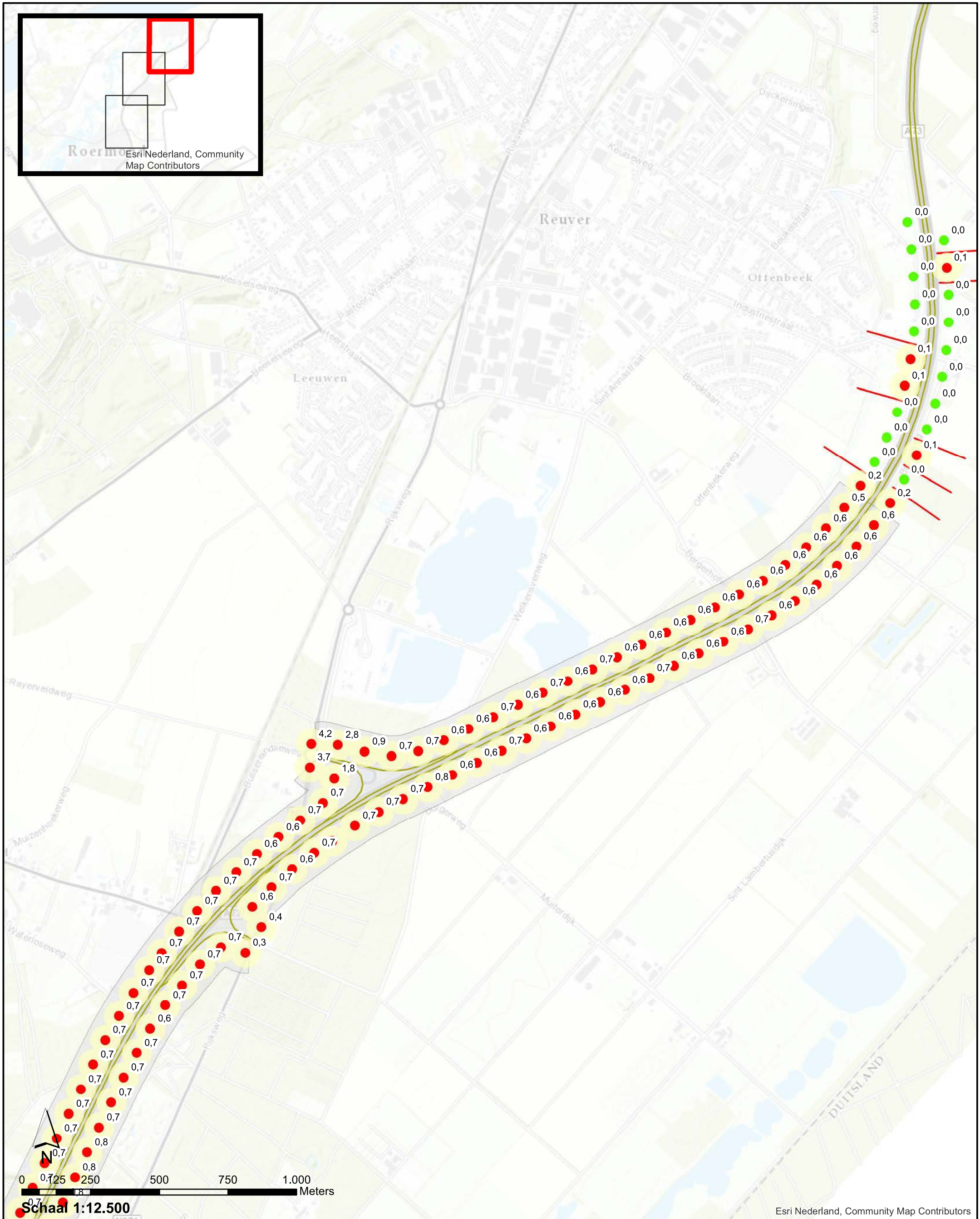


Wegdektypes Stap 1a

- Referentiepunten
- Projectgebied
- DAB
- 2LZOAB
- SMA 0.5

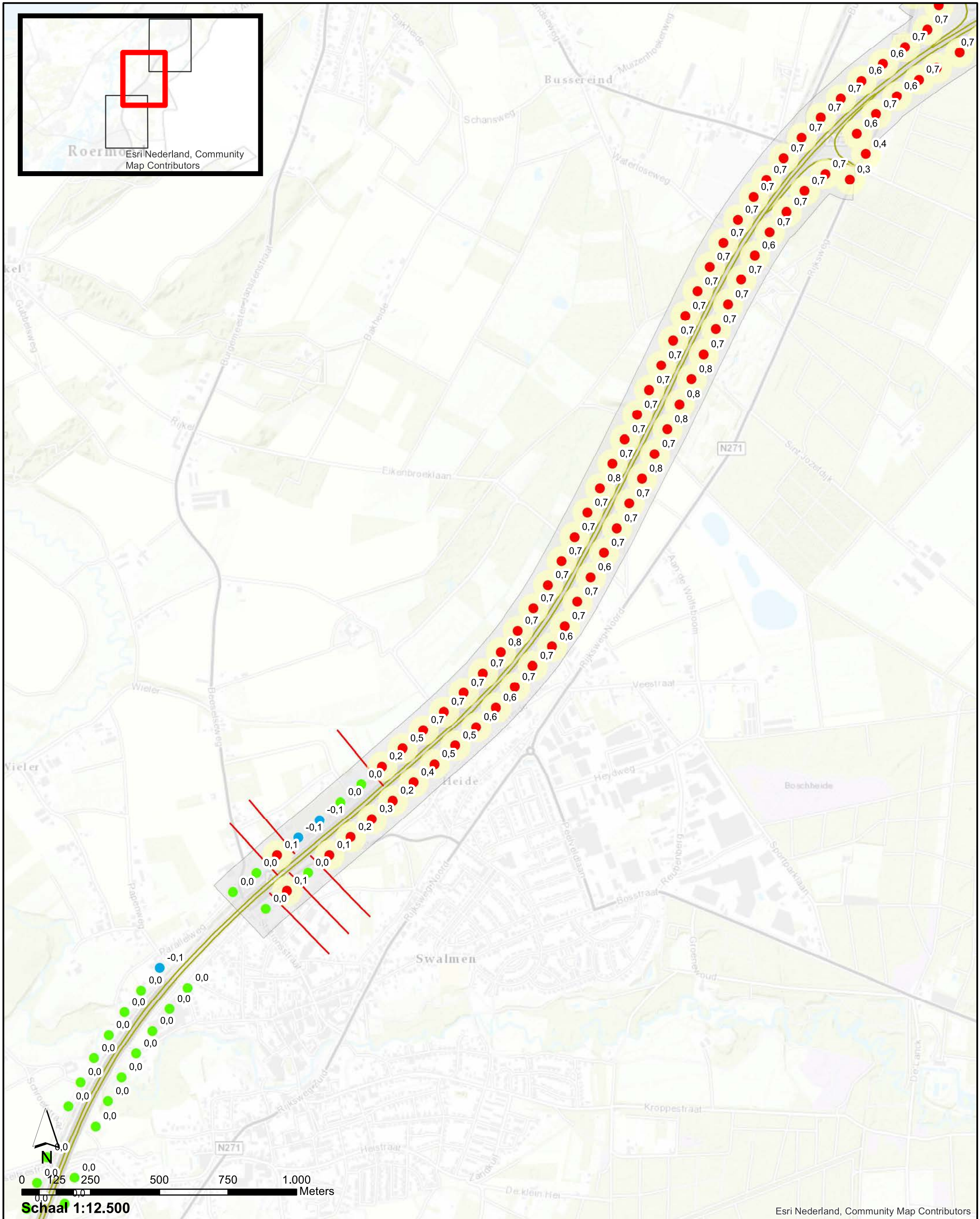
**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 3 van 3



- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| Verschild | Minimaal onderzoeksgebied Stap 1a |
| ● > huidige GPP | — Onderzoeksgrens Stap 1a |
| ● = huidige GPP | ■ Projectgebied |
| ● < huidige GPP | |

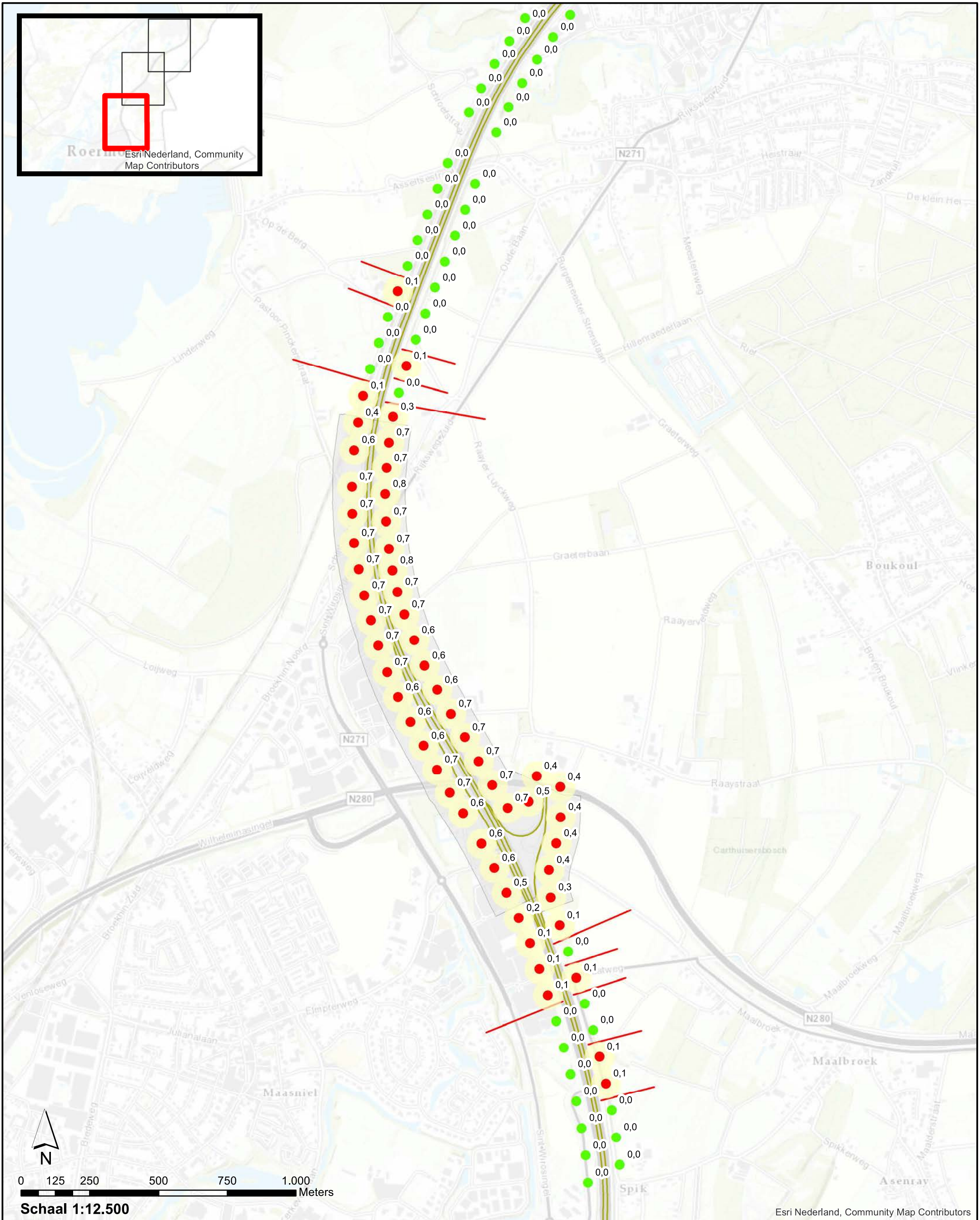
**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**



Vershil	Minimaal onderzoeksgebied Stap 1a
● > huidige GPP	— Onderzoeksgrens Stap 1a
● = huidige GPP	■ Projectgebied
● < huidige GPP	

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

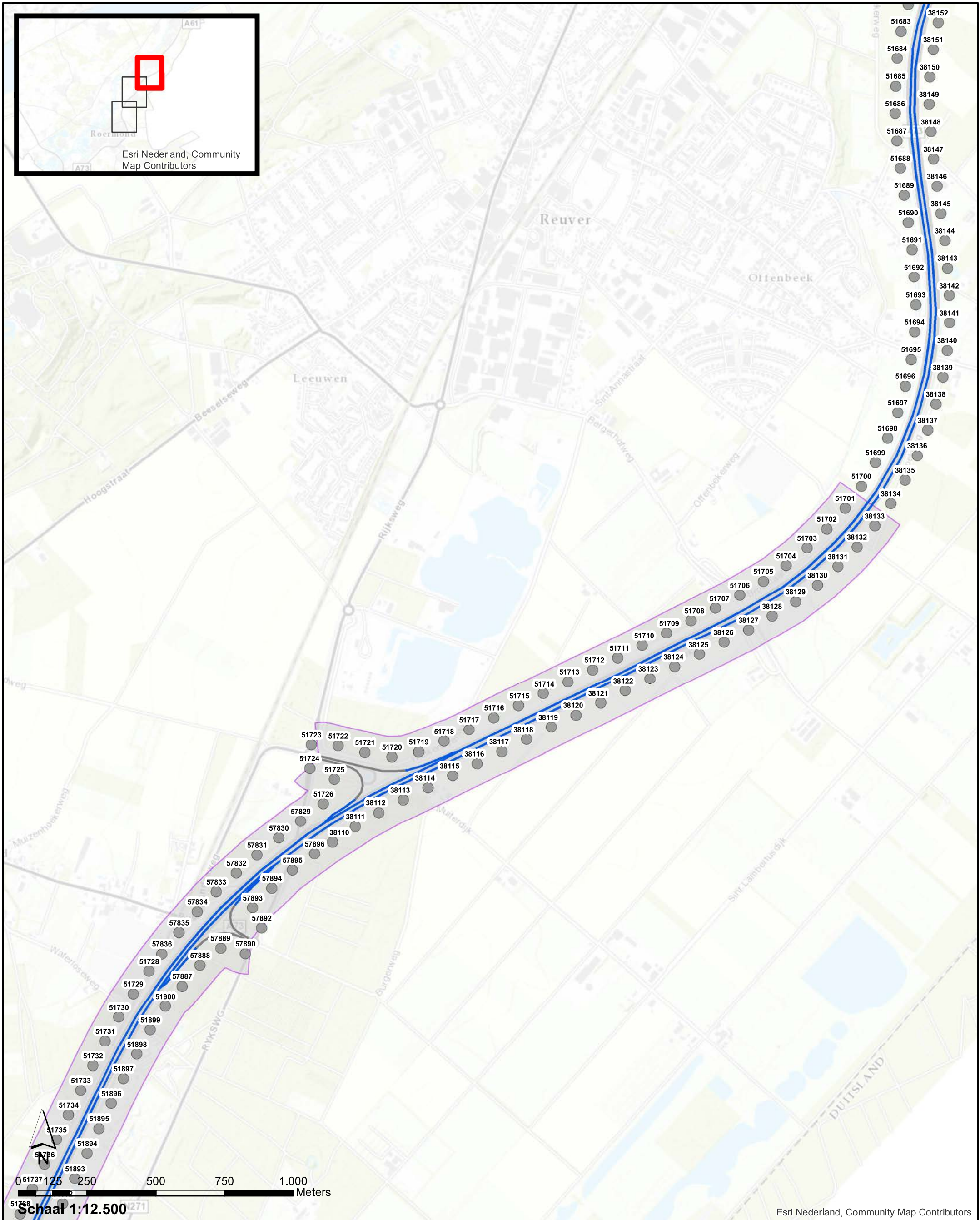
Pagina 2 van 3



Vershil	Minimaal onderzoeksgebied Stap 1a
> huidige GPP	Onderzoeksgrens Stap 1a
= huidige GPP	Projectgebied
< huidige GPP	

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 3 van 3



Wegdektypes Stap 3

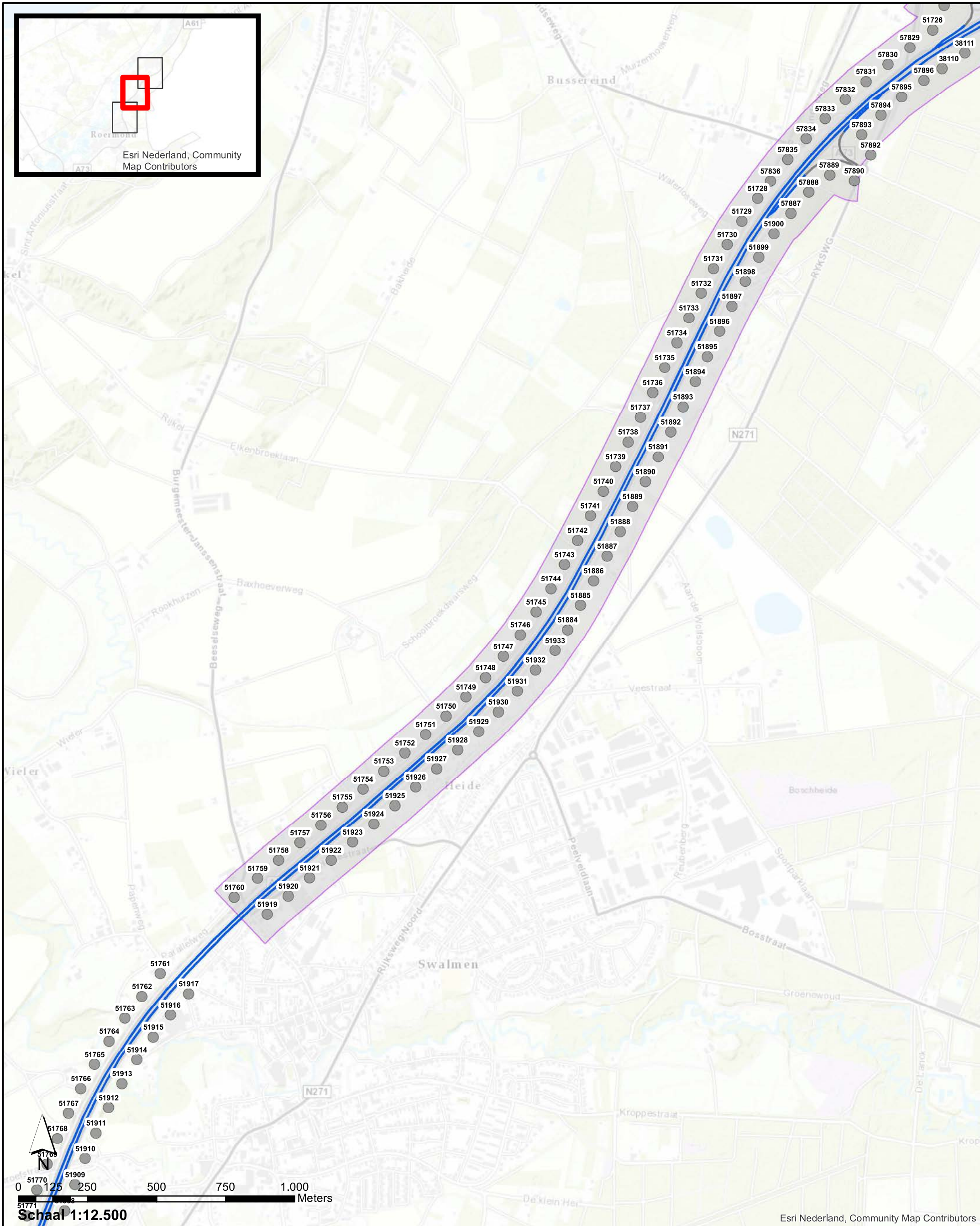
- 2LZOAB
- SMA 0_5

Referentiepunten

- Referentiepunten
- Inpassingsgrenzen project in register

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 1 van 3



Wegdektypes Stap 3

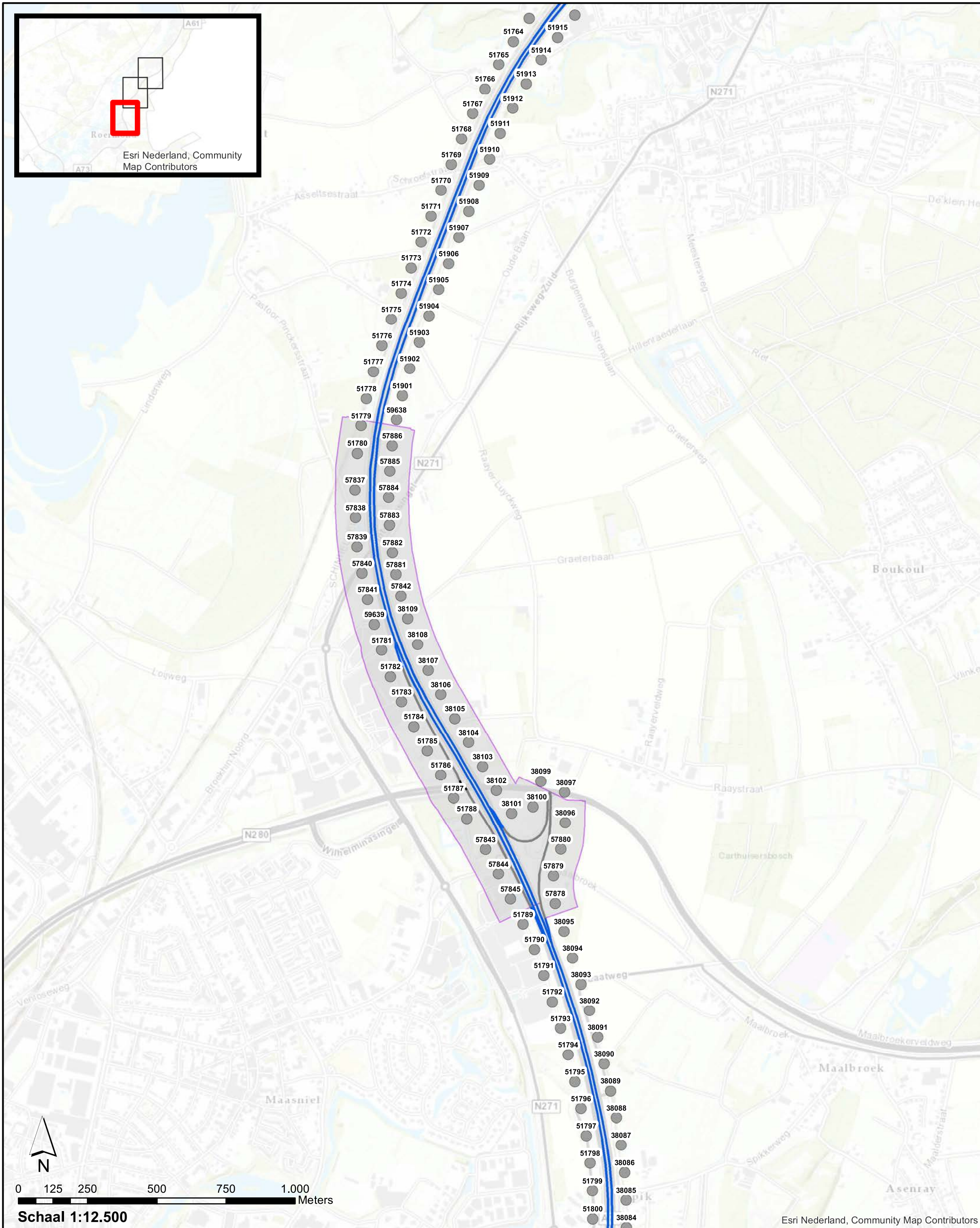
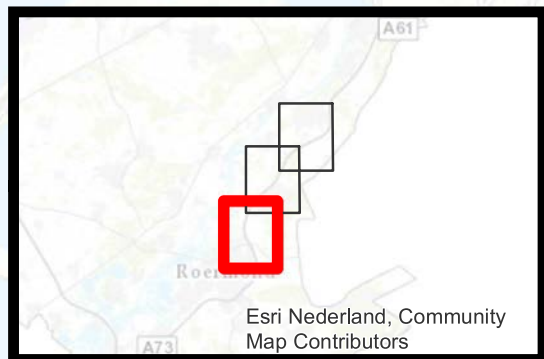
- 2LZOAB
- SMA 0_5

Referentiepunten

- Referentiepunten
- Inpassingsgrenzen project in register

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

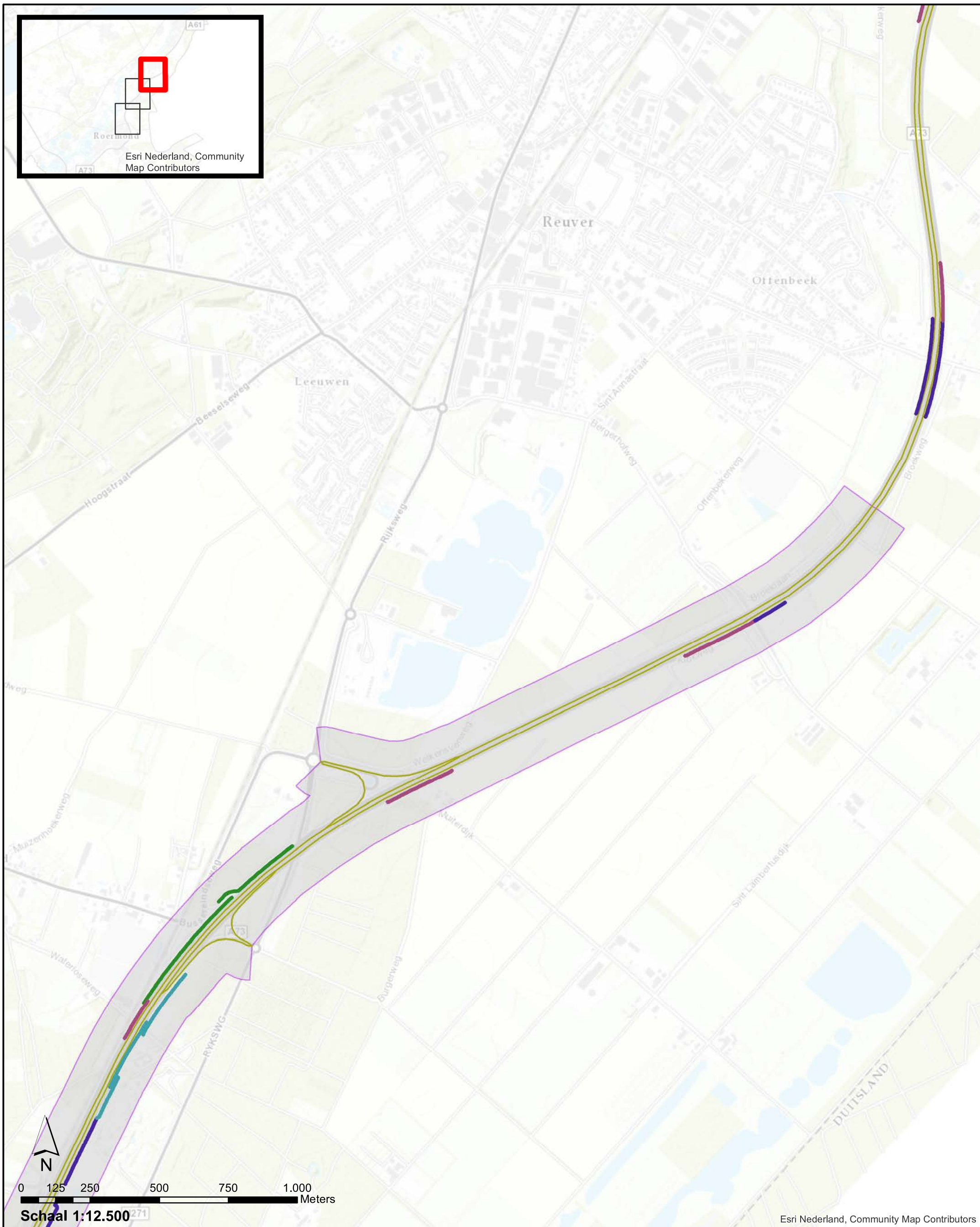
Pagina 2 van 3



- Wegdektypes Stap 3**
- DAB
 - 2LZOAB
 - SMA 0_5
- Referentiepunten**
- Referentiepunten
 - Inpassingsgrenzen project in register

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 3 van 3



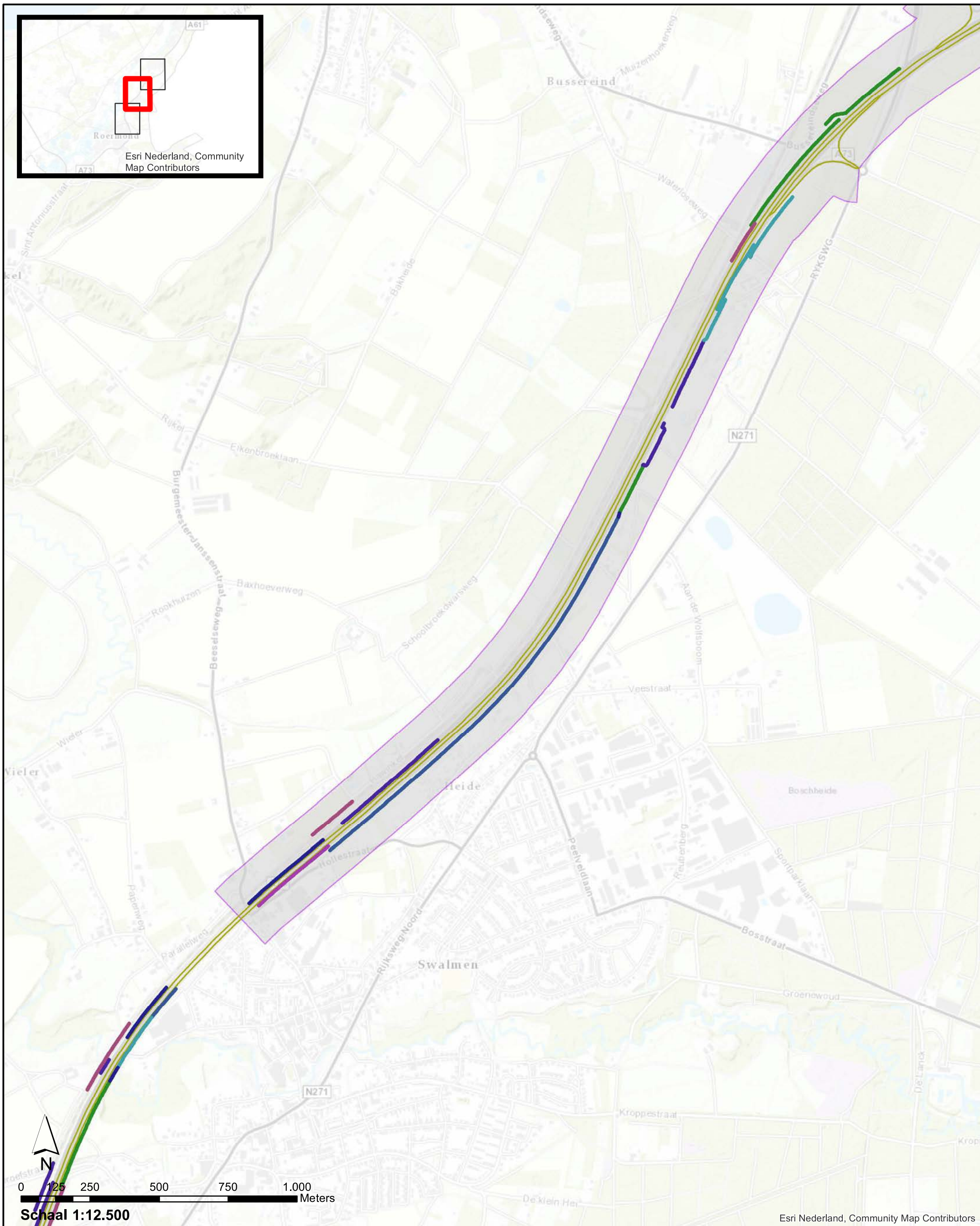
Schermhoogte

- 3 - 4 meter
- 1 - 2 meter
- 5 - 6 meter
- 2 - 3 meter

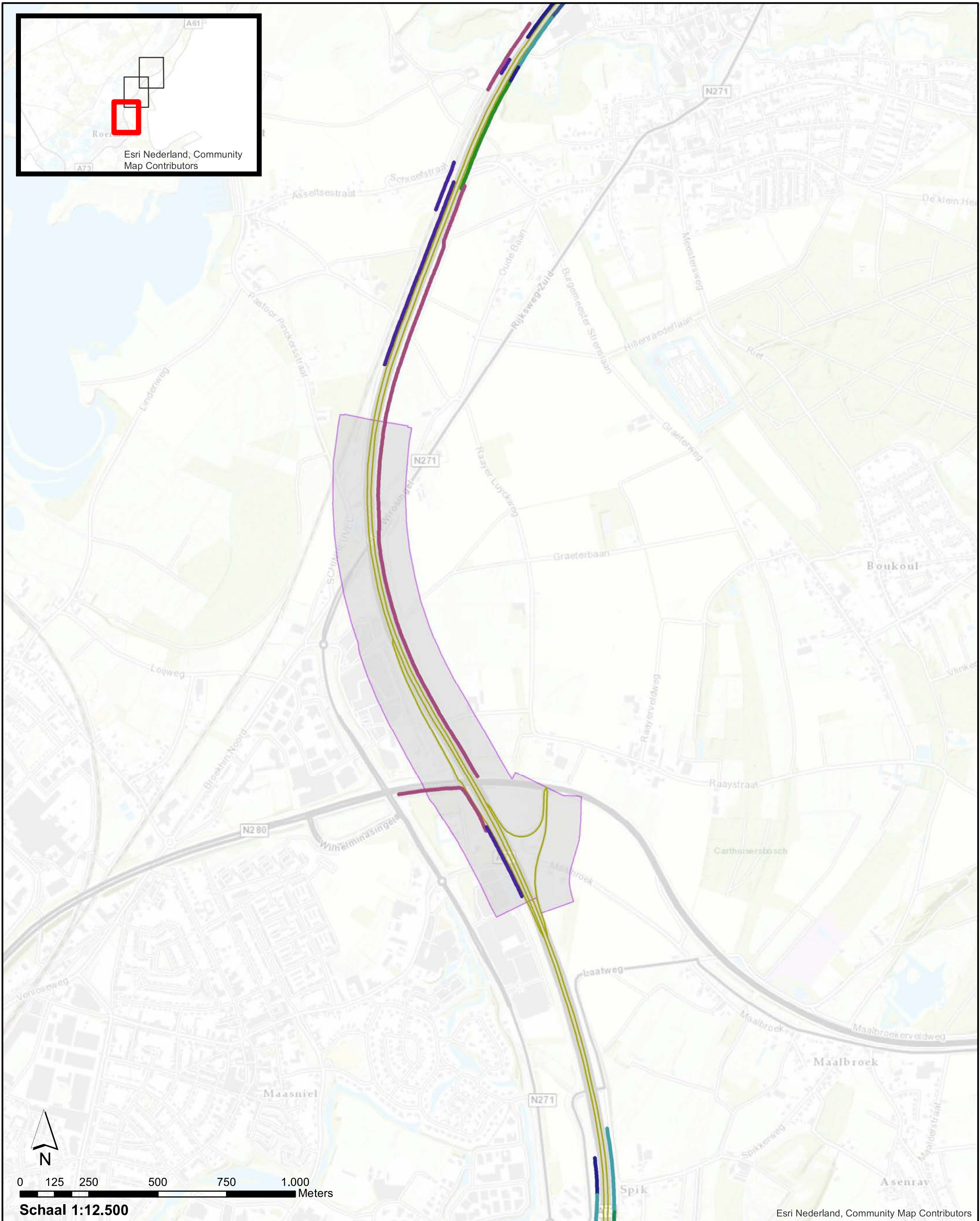
— Wegen projectmodel Stap 3
 □ Inpassingsgrenzen project in register

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
 A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 1 van 3



Schermhoogte	4 - 5 meter	Wegen projectmodel Stap 3
	1 - 2 meter	Inpassingsgrenzen project in register
	2 - 3 meter	
	3 - 4 meter	
	5 - 6 meter	
	6 - 7 meter	
	7 - 8 meter	

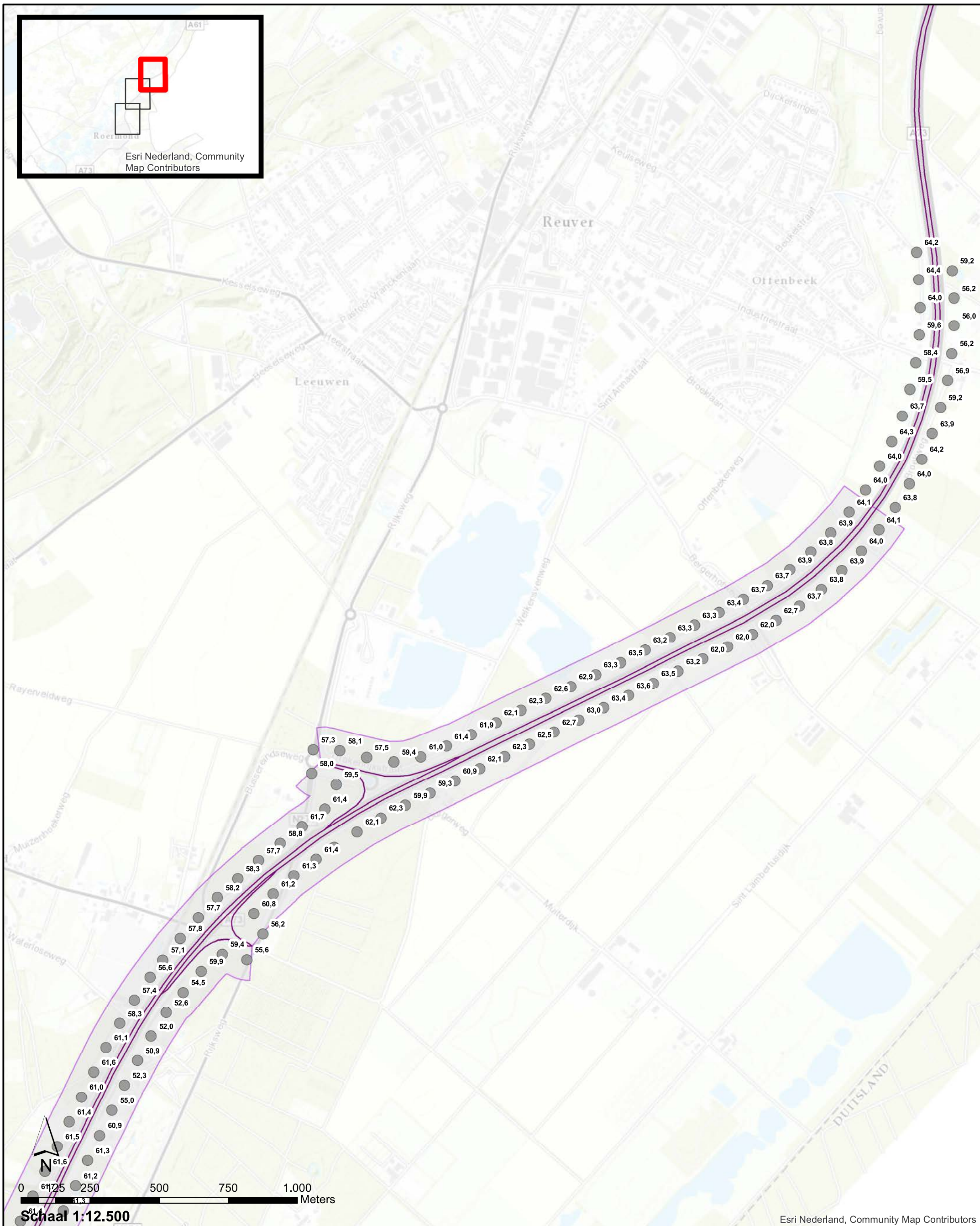


Esri Nederland, Community Map Contributors

Schermhoopte	4 - 5 meter	Wegen projectmodel Stap 3
1 - 2 meter	5 - 6 meter	Inpassingsgrenzen project in register
2 - 3 meter	6 - 7 meter	
3 - 4 meter	10 - 11 meter	

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

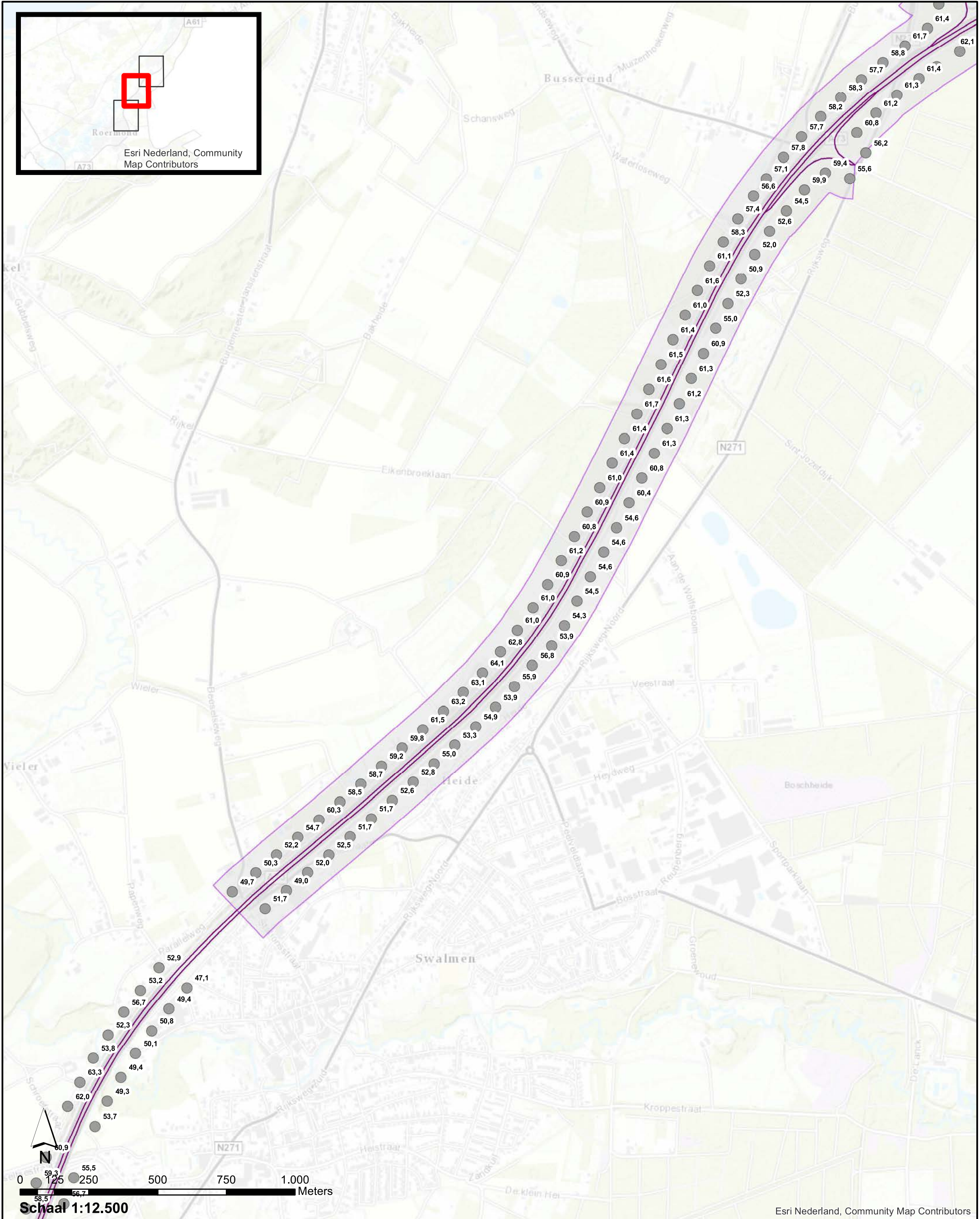
Pagina 3 van 3



- Vast te stellen geluidproductieplafond bestaande referentiepunten
- Wegen projectmodel Stap 3
- Inpassingsgrens project in register

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

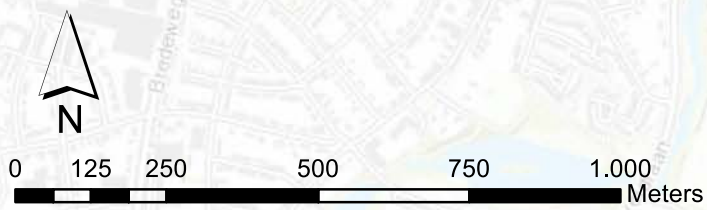
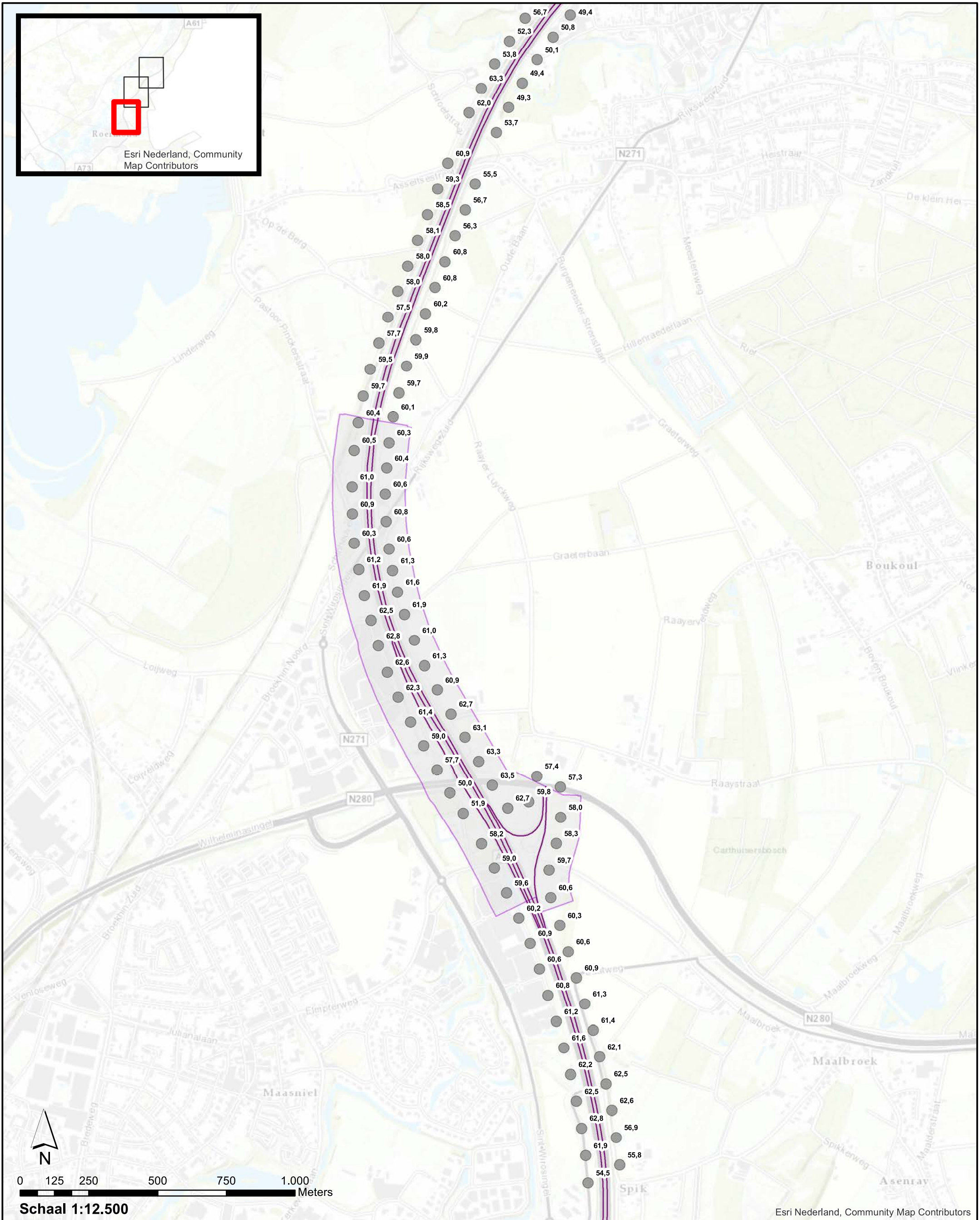
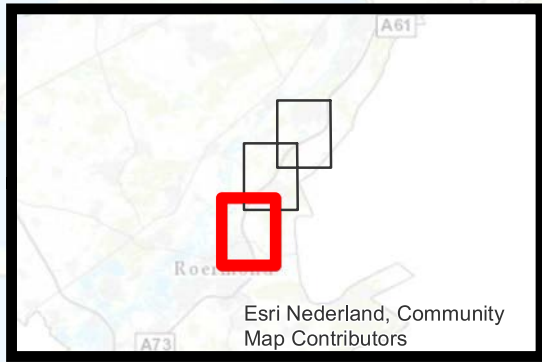
Pagina 1 van 3



- Vast te stellen geluidproductieplafond bestaande referentiepunten
- Wegen projectmodel Stap 3
- Inpassingsgrens project in register

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 2 van 3



Esri Nederland, Community Map Contributors

- Vast te stellen geluidproductieplafond bestaande referentiepunten
- Wegen projectmodel Stap 3
- Inpassingsgrens project in register

**Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A73 Roertunnel Belfeld ZN20**

Pagina 3 van 3