



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together

Akoestisch onderzoek A2 Maasbrug, Den Bosch

Wijziging geluidproductieplafonds

Eindrapport
maart 2017

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland
Akoestisch onderzoek naleving



Documenttitel **Akoestisch onderzoek A2 Maasbrug, Den Bosch**
Subtitel Wijziging geluidproductieplafonds

Opdrachtgever RWS Zuid-Nederland
Projectnaam Akoestisch onderzoek A2 Maasbrug, Den Bosch
Projectnummer BD8692-101-100

Versie 1
Rapport Eindrapport
Status Definitief
Datum 13 maart 2017
Projectnummer BD8692-101-100
Referentie T&P-BD8692-R002D1.0

Classificatie

Auteur(s) Simon Bos, Bertus van 't Wout
Collegiale toets Andries van der Veen
Datum/paraaf 10 februari 2017
Vrijgegeven door Bertus van 't Wout
Datum/paraaf 13 maart 2017

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	11
2.8 Geluidsmaat Lden	12
3 AKOESTISCH ONDERZOEK OP REFERENTIEPUNTEN	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Afbakening plangebied	14
3.3 Akoestisch rekenmodel voor toetsing aan geluidproductieplafonds	14
3.4 Resultaten toets 2030 aan GPP	15
3.5 Resultaten toets 2030 met bronmaatregelen aan GPP	16
4 GEDETAILLEERD ONDERZOEK OP GELUIDGEVOELIGE OBJECTEN	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Te hanteren toetswaarde	17
4.3 Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek	17
4.4 Afbakening onderzoeksgebied	19
4.5 Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten	21
4.6 Onderzoek naar doelmatige maatregelen	22
4.7 Toets binnenwaarde	25
4.8 Cumulatie	25
5 VASTSTELLING GELUIDPRODUCTIEPLAFONDS	27
5.1 Inleiding	27
5.2 Berekening geluidproductieplafonds met landelijk geluidmodel	27
5.3 Te wijzigen geluidproductieplafonds	28
6 CONCLUSIE	29

BIJLAGEN

- 1 Gehanteerde invoergegevens situatie 2030
- 2 Nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds
- 3 Algemene systematiek beoordeling van doelmatigheid
- 4 Akoestisch onderzoek op referentiepunten

1 INLEIDING

In het Nalevingsverslag Geluidproductieplafonds 2013 is op de A2 ter hoogte van de aansluiting Kerkdriel een (dreigende) overschrijding van de geluidproductieplafonds geconstateerd.

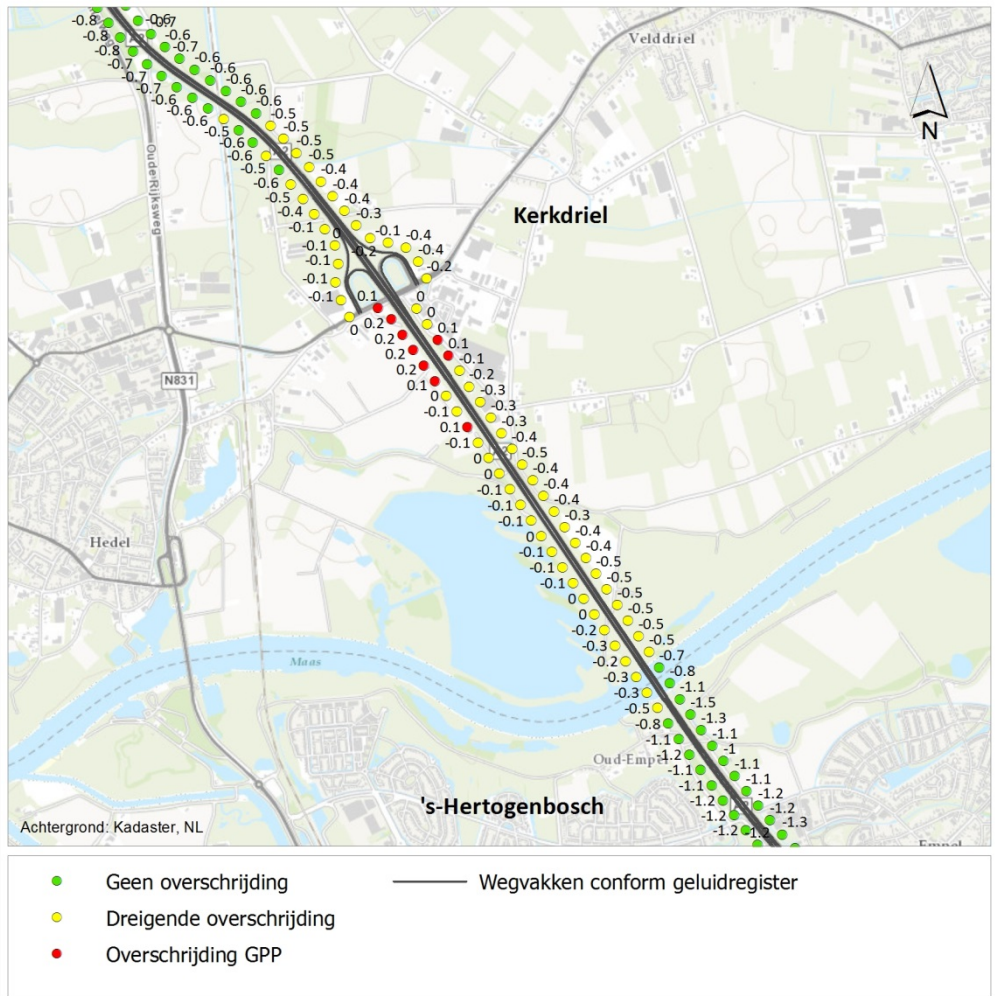
Op deze locatie is sprake van een structurele overschrijding van de geluidproductieplafonds. Deze overschrijding wordt veroorzaakt door het gegeven dat de geluidproductieplafonds zijn gebaseerd op verkeersprognoses voor het zichtjaar 2020 volgens het Tracébesluit A2 Zaltbommel - Empel (TB), terwijl de verkeersomvang sneller dan verwacht is toegenomen.

Vanwege de autonome groei van het verkeer tot 2030 wordt verwacht dat deze overschrijding zich verder uitbreidt richting de aansluiting Zaltbommel in het noorden en de Maasbrug in het zuiden.

De locaties waar de geldende geluidproductieplafonds worden overschreden liggen langs het wegvak van de A2 in de omgeving van de aansluiting Kerkdriel. In afbeelding 1-1 is het resultaat van de toetsing ten tijde van het nalevingsverslag 2013 opgenomen: een gele stip geeft aan dat het geldende geluidproductieplafond tot 0,5 dB of minder is genaderd, een rode stip geeft aan dat er in de situatie 2013¹ al sprake is van een overschrijding van het geluidproductieplafond.

¹ Zie <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/12/16/bijlage-1-nalevingsverslag-geluidproductieplafonds-rijkswegen-2013>

Afbeelding 1-1
 Geluidruimte naleving
 2013 t.o.v. geldende
 geluidproductieplafonds
 A2 Kerkdriel



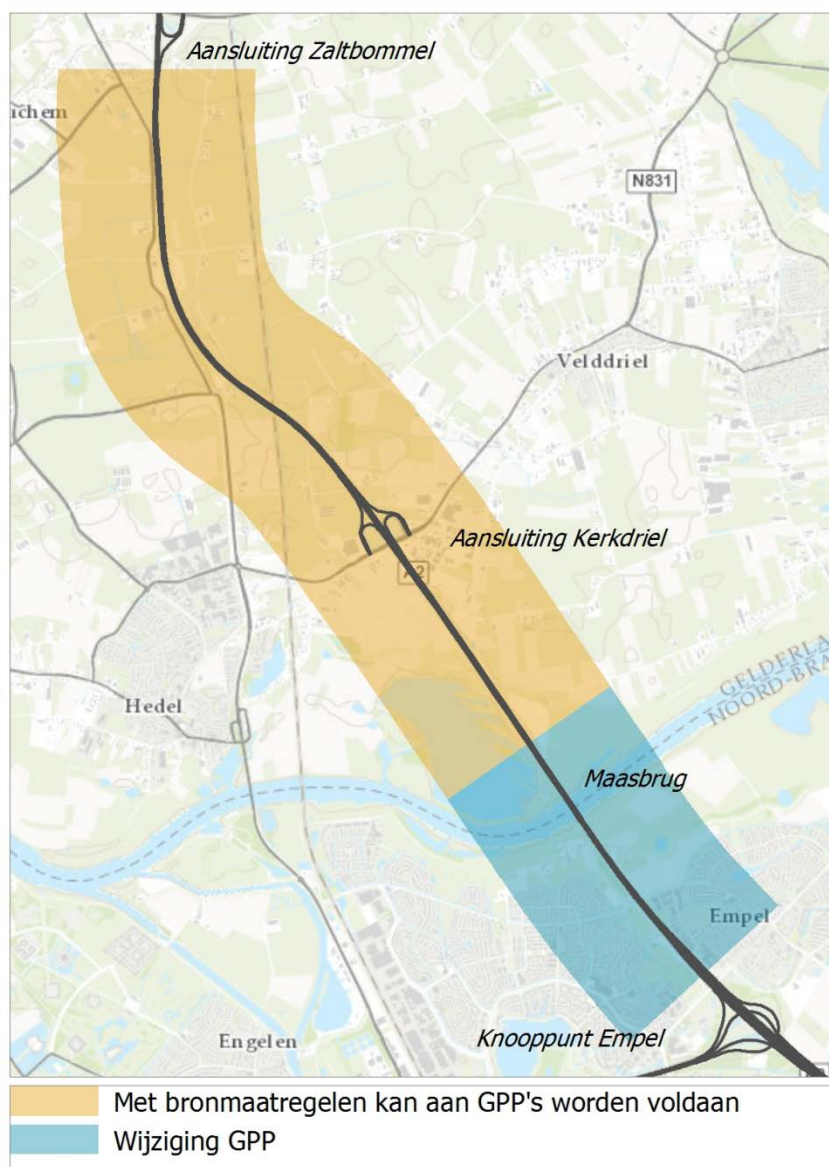
Voor het wegvak tussen de aansluiting Zaltbommel en de Maasbrug is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de gevolgen van de groei van het verkeer tot 2030. Uit een toetsing van de geluidproductie in het jaar 2030 aan de geldende geluidproductieplafonds is het volgende gebleken:

- op het noordelijke deel van het traject, vanaf de Maasbrug tot de aansluiting Zaltbommel, kan bij toepassing van tweelaags ZOAB als stiller wegdek nog tot 2030 worden voldaan aan de geluidproductieplafonds;
- op het zuidelijke deel van het traject, vanaf de Maasbrug tot knooppunt Empel, kan de overschrijding met tweelaags ZOAB niet worden weggenomen en moet een nader onderzoek worden uitgevoerd naar aanvullende maatregelen.

In deze rapportage is het akoestisch onderzoek beschreven voor het zuidelijke deel van het traject. Voor dit deel 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 er geluidproductieplafonds gewijzigd moeten worden. Voorliggende rapportage vormt de onderbouwing bij 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 Milieu, 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:

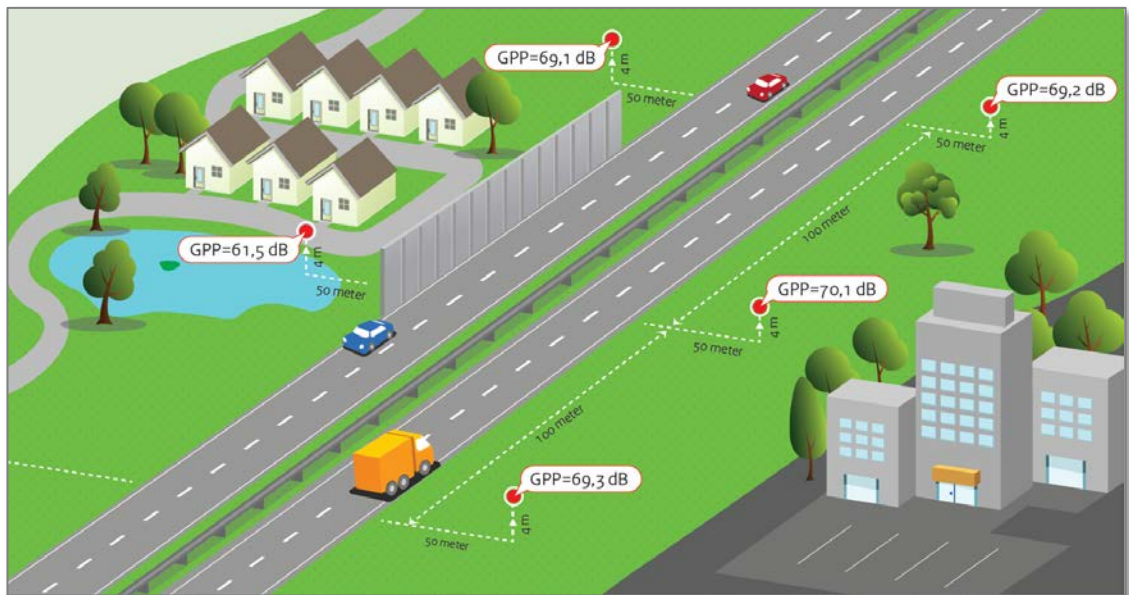
- Hoofdstuk 11 Wet milieubeheer (Wm);
- Besluit geluid milieubeheer (Bgm);
- Regeling geluid milieubeheer (Rgm);
- Regeling geluidplafondkaart milieubeheer;
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG2012), rekenregels voor het akoestisch onderzoek.

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 Milieu 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 er naar 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 Milieu. 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, afscherpende 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 er toe 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 Milieu 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 Milieu. 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 $L_{den,GPP}$ 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) $L_{den,GPP}$

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 $L_{den,GPP}$, de geluidbelasting bij een geluidgevoelige object, toeneemt tot meer dan 65 dB. Als dit $L_{den,GPP}$ 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.

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 gezoneerde 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.

2.8 Geluidsmaat L_{den}

De geluidproductie van wegen en de geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige objecten wordt vastgelegd met de dosismaat L_{den} . 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 L_{den} 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 2030 gehanteerd. De geluidproductie in de toekomstige situatie 2030 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 overschrijdingen zich voordoen, op basis van het nalevingsverslag over 2013, liggen rond de aansluiting Kerkdriel. Vanwege de verwachte autonome groei van het verkeer wordt verwacht dat deze overschrijding zich de komende jaren verder uitbreidt richting de aansluiting Zaltbommel in het noorden en de Maasbrug in het zuiden. Er is daarom voor gekozen om als plangebied het wegvak tussen de aansluiting Zaltbommel en de zuidzijde van de Maasbrug (km. 103,2 tot 110,0) aan te houden en als prognosejaar 2030 te hanteren 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.

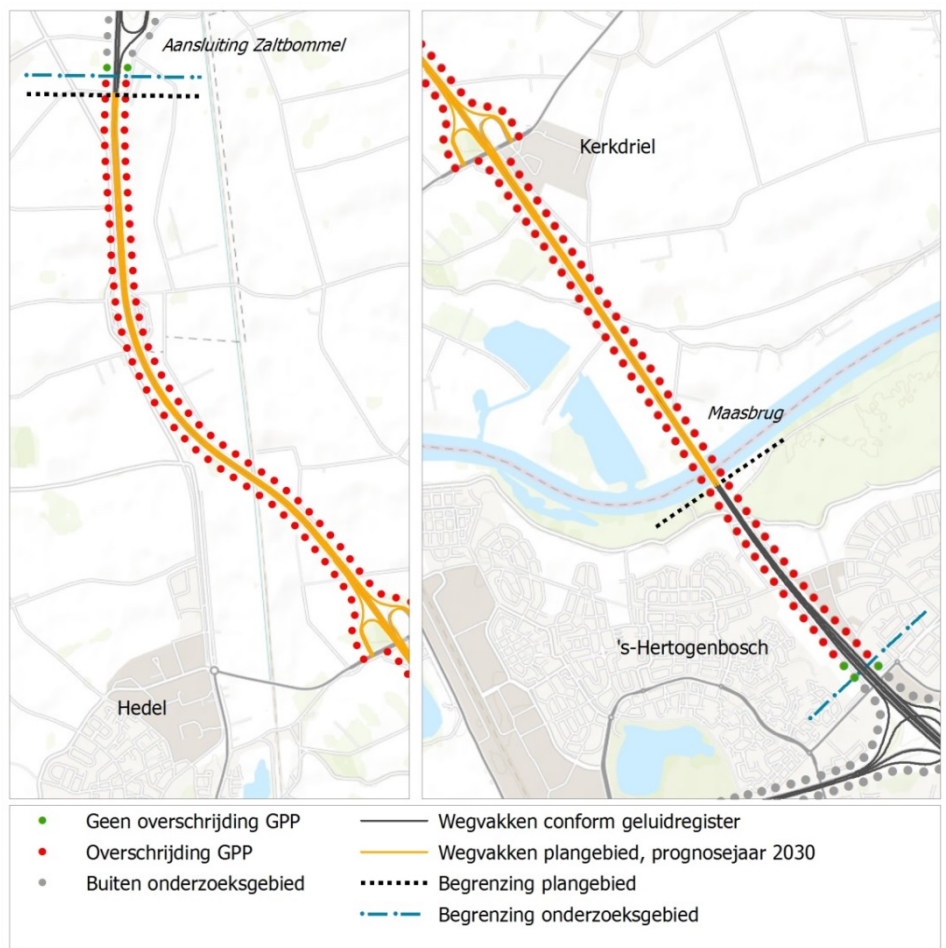
Het model voor de toekomstige situatie is van dit model afgeleid en is gewijzigd door binnen de grenzen van het plangebied de verkeersgegevens te vervangen door die van de toekomstige situatie, 2030. In bijlage 1 is een overzicht van de gehanteerde gegevens opgenomen: verkeersintensiteiten, verhardingen en snelheden.

Met deze informatie is met het softwarepakket Geomilieu (versie 2.61) de geluidproductie op de referentiepunten voor het jaar 2030 berekend en vergeleken met de geldende geluidproductieplafonds. De verkeersprognoses voor het jaar 2030 zijn ontleend aan het NRM 2014, GE-scenario.

3.4 Resultaten toets 2030 aan GPP

Uit de berekeningen blijkt dat de overschrijdingen van de geldende geluidproductieplafonds in de situatie 2030 ten opzichte van het nalevingsverslag 2013 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 geluidproductie 2030 aan geldende geluidproductieplafonds.



Uit de toets blijkt dat er ten noorden van het plangebied beperkt sprake is van uitstraling: er zijn twee referentiepunten buiten het plangebied waar sprake is van een overschrijding. Aan de zuidzijde is over een grote lengte het effect van de verkeersprognose voor 2030 merkbaar, tot ca. 1400 meter ten zuiden van de Maasbrug. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de geluidproductieplafonds vanwege de afschermende voorzieningen ter hoogte van de

Maaspoort en Empel laag zijn, zodat een verhoging van de bijdrage van het wegvak ten noorden van de brug al snel leidt tot een (geringe) overschrijding.

Het onderzoeksgebied wordt daarom aan weerszijden 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 2030 met bronmaatregelen aan GPP

In het plangebied ligt in de huidige situatie enkellaags ZOAB. Als eerste stap is daarom onderzocht of de overschrijdingen van de geluidproductieplafonds kunnen worden weggenomen met het toepassen van tweelaags ZOAB als bronmaatregel. Dit kan worden toegepast op de hoofdrijbanen van het wegvak tussen de Maasbrug en de aansluiting Zaltbommel. Op de Maasbrug is het vanwege een technische beperking niet mogelijk om tweelaags ZOAB aan te leggen, ten zuiden van deze brug is al tweelaags ZOAB als bronmaatregel toegepast.

Voor het wegvak tussen de aansluiting Zaltbommel en de noordzijde van de Maasbrug kan met bronmaatregelen worden voldaan aan de geldende geluidproductieplafonds.

4 GEDETAILLEERD ONDERZOEK OP GELUIDGEVOELIGE OBJECTEN

4.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 is geconstateerd dat op het wegvak van de A2 tussen de aansluiting Zaltbommel en het knooppunt Empel in het prognosejaar 2030 sprake is van een overschrijding van de geldende geluidproductieplafonds. Tussen de aansluiting Zaltbommel en de noordzijde van de Maasbrug is een bronmaatregel doelmatig toe te passen. Tussen de noordzijde van de Maasbrug en het knooppunt Empel kan deze overschrijding niet met bronmaatregelen worden voorkomen. 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 Lden,GPP genoemd.

Als er echter sprake is van saneringsobjecten langs wegvakken waarvoor nog geen saneringsplan is vastgesteld, dan gelden aanvullende eisen voor deze toetswaarde. Het wegvak dat binnen het onderzoeksgebied van dit project valt, is op grond van bijlage II van het Besluit geluid milieubeheer uitgesloten van sanering op grond van de Wet milieubeheer.

Voor alle geluidgevoelige objecten in dit onderzoek wordt daarom Lden,GPP als toetswaarde gehanteerd.

4.3 Akoestische rekenmodellen gedetailleerd onderzoek

In dit onderzoek is uitgegaan van een akoestisch rekenmodel, dat is opgesteld uit 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 september 2015. 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

<i>Gegevens</i>	<i>Bron</i>	<i>Versie</i>
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 2030, daarbuiten geluidregister 	Vigerend geluidregister Prognoses 2030 uit NRM 2014, 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 2013 AHN2
Bodemgebieden	Wegmodel uit DTB Omgevingsmodel uit Top10-vector	DTB, publieke download PDOK, versie 2013 Top 10, versie 2013
Gebouwen	Ligging uit Basis Administratie Gebouwen (BAG) Maaiveld- en gebouwhoogte uit Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	BAG, januari 2016 AHN2
Adresinformatie	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, januari 2016
Bestemming	Basis Administratie Gebouwen, Kadaster	BAG, januari 2016

Met bovenstaande gegevens zijn voor drie situaties geluidmodellen opgesteld:

- De situatie conform het geluidregister om de toetswaarde Lden,GPP te kunnen bepalen:
 - Verkeersintensiteiten, verharding, snelheden en afschermende voorzieningen in het gehele onderzoeksgebied conform het geluidregister;
- De toekomstige situatie, 2030, om de geluidbelasting in de toekomst te kunnen bepalen:
 - Verhardingen in het gehele onderzoeksgebied conform de aanwezige situatie
 - Rekensnelheden in het gehele onderzoeksgebied op basis van de geldende maximumsnelheden. Voor de toe- en afritten zijn de rekensnelheden gemodelleerd op grond van het Kader Akoestisch Onderzoek Wegverkeer (KAOW; op- resp. aflopende rekensnelheden 50, 65 en 80 km/u) conform de werkelijke situatie;

- Verkeersintensiteiten binnen het plangebied zijn vervangen door die van 2030, 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. Hier mee wordt de geluidbelasting bij de geluidgevoelige objecten berekend, op basis waarvan het budget voor geluidbeperkende maatregelen wordt bepaald;

Gehanteerde gegevens

De verkeersgegevens voor 2030 zijn ontleend aan een prognose van het NRM 2014 GE, van juli 2014. Een overzicht van de in het onderzoek gehanteerde gegevens is opgenomen in bijlage 1.

4.4 Afbakening onderzoeksgebied

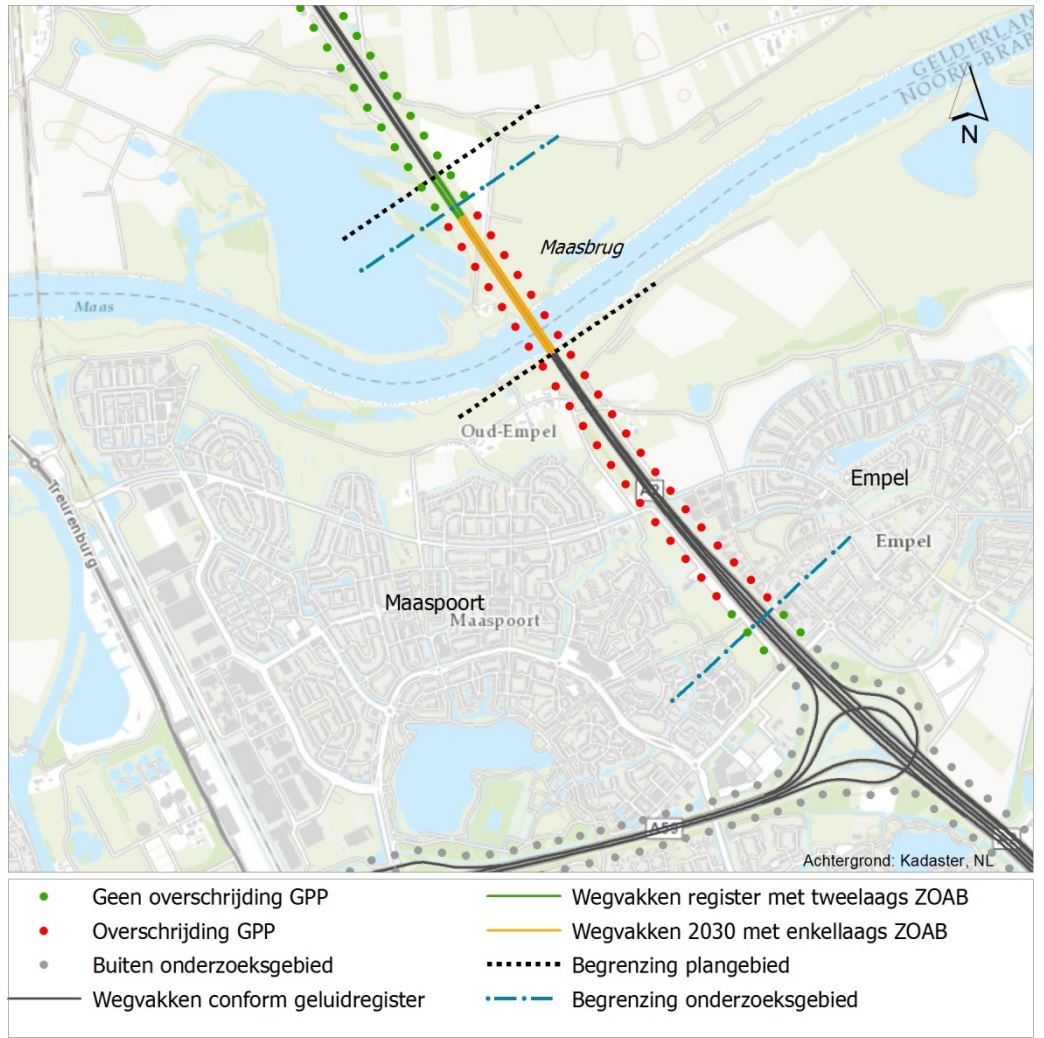
De omvang van het onderzoeksgebied voor het onderzoek naar de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten wordt bepaald door de uitkomsten van de toets aan de geldende geluidproductieplafonds, zie afbeelding 3-1.

Ten noorden van de Maasbrug is tussen km. 109,108 en km 109,308 het toegepaste tweelaags ZOAB (zie par. 3.5) in dit onderzoek betrokken. De aanleiding hiervoor is dat de geluidproductieplafonds langs dit weggedeelte beïnvloed worden door de uitstraling van het weggedeelte waarop een prognose voor 2030 wordt toegepast. Door de doelmatige bronmaatregel over de lengte van 200 meter in het geluidregister op te nemen kan een overschrijding van deze geluidproductieplafonds worden voorkomen.

Als gevolg daarvan kan het onderzoeksgebied voor het akoestisch onderzoek voor de nieuwe vaststelling van de geluidproductieplafonds worden beperkt tot het gebied waar nog overschrijdingen optreden, namelijk vanaf de Maasbrug tot het knooppunt Empel (zie afbeelding 4-1).

De gehanteerde invoergegevens voor het plangebied komen voor de oranje wegvakken overeen met de gegevens van wegvakken 5 en 10 uit bijlage 1, voor de overige wegvakken is de informatie ontleend aan het vigerende geluidregister. Op de groene wegvakken is tweelaags ZOAB als bronmaatregel opgenomen.

Afbeelding 4-1
 Plangebied nieuwe
 vaststelling
 geluidproductieplafonds



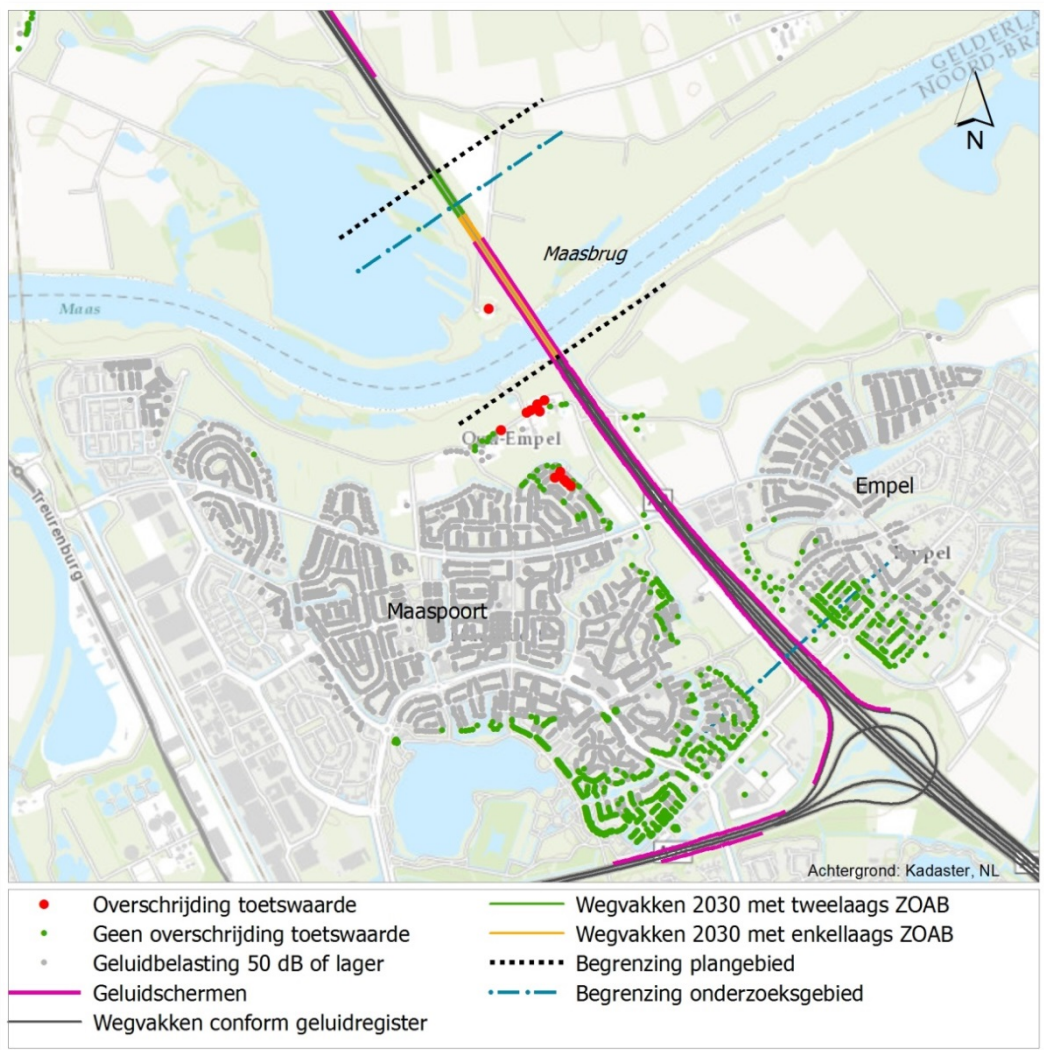
Het gedetailleerde onderzoek naar een mogelijke overschrijding van de toetswaarden op de geluidgevoelige objecten is uitgevoerd binnen de begrenzingen van het onderzoeksgebied. Daarin zijn alle objecten betrokken, die in de toekomstige situatie (2030) zonder bestaande geluidbeperkende maatregelen (de standaard akoestische kwaliteit) een geluidbelasting ondervinden die hoger is dan 50 dB.

De bebouwing in het onderzoeksgebied bestaat voornamelijk uit de dichtbebouwde woonwijken Maaspoort en Empel van de gemeente 's-Hertogenbosch.

4.5 Resultaten toetsing geluidgevoelige objecten

Uit de toetsing van de toekomstige geluidbelastingen aan de toetswaarde Lden,GPP in de situatie 2030 zonder aanvullende maatregelen, is gebleken dat er bij 12 woningen aan de westzijde van de A2 in het onderzoeksgebied sprake is van een overschrijding van deze toetswaarde. In onderstaande afbeelding is de ligging van deze woningen opgenomen. Ten oosten van de A2 wordt bij geen enkele woning de toetswaarde overschreden.

Afbeelding 4-2
Overschrijding
toetswaarde Lden,GPP in
situatie 2030



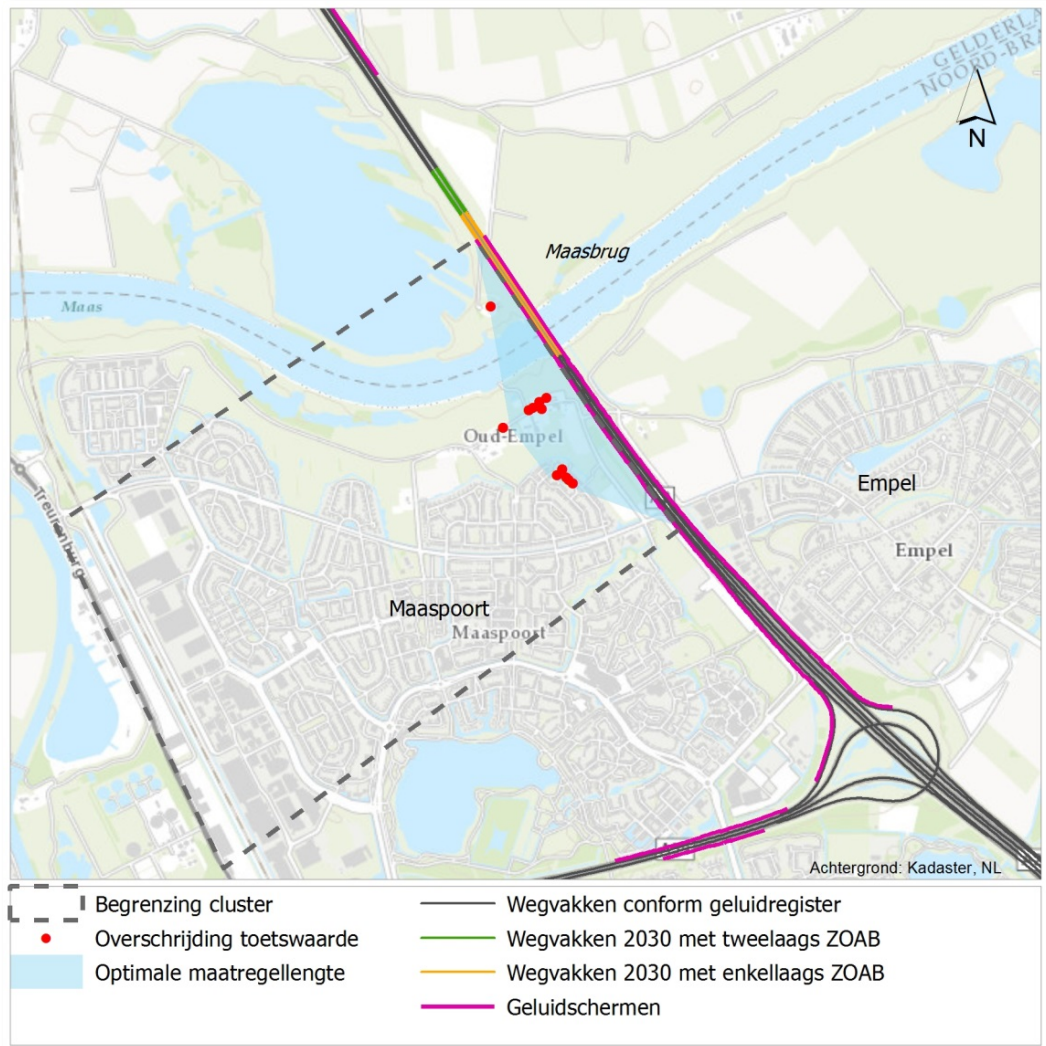
Vanwege het feit dat er overschrijdingen van de wettelijke toetswaarden optreden, is onderzocht of deze overschrijdingen met doelmatige maatregelen (deels) kunnen worden weggenomen.

4.6 Onderzoek naar doelmatige maatregelen

Op de Maasbrug kan vanwege technische beperkingen geen tweelaags ZOAB worden toegepast en ten zuiden van de Maasbrug is al tweelaags ZOAB als bronmaatregel aanwezig. Als eerste stap in het onderzoek is daarom onderzocht of een verhoging van de bestaande schermen langs de A2 doelmatig kan zijn.

Op basis van de ligging van de woningen met de overschrijdingen is geconcludeerd dat de woningen tot één cluster behoren, aangezien deze woningen van dezelfde maatregel profiteren. In bijlage 3 is de algemene systematiek voor de beoordeling van doelmatigheid beschreven.

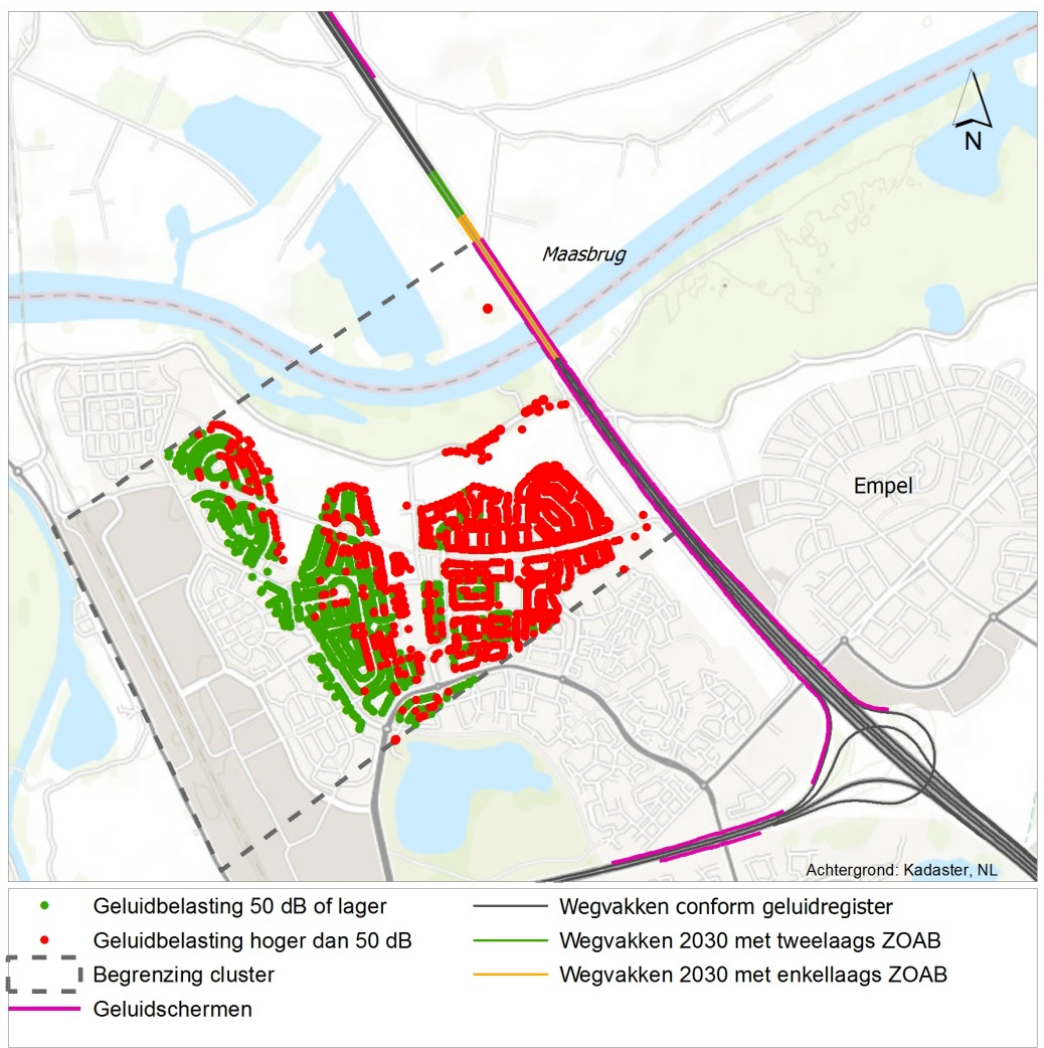
Afbeelding 4-3
Clustering woningen t.b.v. afweging maatregelen



In het cluster liggen 2434 geluidgevoelige objecten. Op basis van de geluidbelasting in de toekomstige situatie (2030) zonder geluidbeperkende maatregelen bedraagt het beschikbare budget voor maatregelen ca. 4,3 miljoen reductiepunten. Vanwege het beschikbare budget is er geen beperking voor het treffen van maatregelen. De totale overschrijding van de toetswaarden in de situatie zonder geluidbeperkende maatregelen, bedraagt bij deze objecten 8840 dB.

In onderstaande afbeelding zijn de geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting van meer dan 50 dB in de situatie conform standaard akoestische kwaliteit weergegeven.

Afbeelding 4-4
Geluidbelastingen bij standaard akoestische kwaliteit



De totale extra overschrijding van de toetswaarde op de woningen ten gevolge van de beoogde verhoging van de geluidproductieplafonds bedraagt 12 dB. Dit betekent dat de bestaande maatregelen, tweelaags ZOAB op de A2 en de bestaande geluidschermen, al een geluidreductie van bijna 100% realiseren, namelijk 8828 dB.

Om de resterende overschrijdingen weg te nemen zouden de bestaande schermen opgehoogd moeten worden:

- Op de Maasbrug staat aan de westzijde een scherm met een lengte van 600 meter en een hoogte van 3 meter;
- Ten zuiden van de Maasbrug staat aan de westzijde van de A2 een geluidscherm met een hoogte van 9 meter. De lengte van dit scherm binnen het onderzoeksgebied bedraagt 800 meter.

Vanwege de verspreide ligging van de overschrijdingen, is een ophoging van de geluidschermen over de gehele lengte benodigd. In onderstaande tabel zijn de kosten en de geluidreductie van de bestaande geluidbeperkende maatregelen en de situatie waarbij de schermen met één meter zijn verhoogd weergegeven.

Maatregel	Afmetingen	Maatregel- punten	Totaal maatregelpunten	Geluidreductie
Tweelaags ZOAB	2x3 rijstroken, 1400m lang	87.120	529.720	8828 dB
Bestaande schermen	6 m hoog, 600 meter lang	150.600		
	9 m hoog, 800 m lang	292.000		
Tweelaags ZOAB	2x3 rijstroken, 1400m lang	87.120	582.920	8840 dB
Ophogen bestaande schermen	7m hoog, 600m lang	173.400		
	10m hoog, 800m lang	322.400		

Uit de tabel blijkt dat de meerkosten voor het ophogen van de geluidschermen ca. 10% bedragen en dat de extra geluidreductie slechts 12 dB bedraagt ofwel 0,13%.

Op basis van deze analyse wordt geconcludeerd dat de kosten van het verhogen van de geluidschermen niet opwegen tegen de extra geluidreductie die daarmee kan worden bereikt. De overschrijdingen van de toetswaarden op de geluidgevoelige objecten langs dit wegvak kunnen op grond van artikel 31 lid 2 onder c 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 zijn de adressen van de woningen opgenomen waar na verhoging van de geluidproductieplafonds een overschrijding optreedt van de toetswaarde met 1 dB.

Adres	Bouwjaar	Wettelijke binnenwaarde (dB)	Maximale geluidbelasting na verhoging GPP (dB)	Benodigde gevelwering (dB)
Empersedijk 14	2006	36	52	16
Empersedijk 16	1900	41	53	12
Empersedijk 17	1925	41	51	10
Empersedijk 18	1912	41	52	11
Empersedijk 20	1925	41	53	12
Empersedijk 20A	1856	41	52	11
Harmoniepolder 48	1985	36	52	16
Harmoniepolder 54	1985	36	51	15
Harmoniepolder 56	1985	36	52	16
Harmoniepolder 68	1985	36	51	15
Harmoniepolder 71	1986	36	52	16
Hoenzadrielsedijk 9	1955	41	56	15

Voor woningen die gebouwd zijn vóór 1982 geldt een wettelijke binnenwaarde van maximaal 41 dB, voor woningen die later gebouwd zijn, geldt een wettelijke binnenwaarde van maximaal 36 dB. Gebleken is dat de maximaal benodigde gevelwering om een overschrijding van de binnenwaarde bij deze woningen te voorkomen, 16 dB bedraagt.

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 dergelijke onderzoek als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de isolerende werking van een gevel tenminste 17 dB bedraagt, is het niet waarschijnlijk dat bij deze woningen aanvullende maatregelen zullen worden getroffen om te kunnen voldoen aan deze binnenwaarde.

4.8 Cumulatie

Voor de woningen langs de Empersedijk is de rijksweg A2 niet de belangrijkste geluidbron, dat is het lokale verkeer. De toename van de geluidbelasting van de rijksweg zal daarom niet leiden tot een hogere cumulatieve geluidbelasting. Er is dan ook geen aanleiding om eventuele geluidmaatregelen op of langs de Empersedijk te overwegen.

Voor de woning aan de Hoenzadrielsedijk 9 is de rijksweg A2 de belangrijkste bron, hiervan is aangetoond dat op basis van de toename geen aanvullende maatregelen doelmatig zijn. De cumulatieve geluidbelasting bij deze woning zal derhalve ook met 1 dB toenemen. Deze geringe toename is geen aanleiding voor het treffen van extra maatregelen.

De woningen aan de Harmoniepolder zijn gelegen op een woonerf, dat wettelijk gezien geen bron is voor cumulatie. De rijksweg A2 is daarom bepalend voor de cumulatieve geluidbelasting en in dit onderzoek is aangetoond dat maatregelen niet doelmatig zijn.

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 te kunnen wegnemen.

De geluidproductieplafonds in het onderzoeksgebied moeten daarom opnieuw worden vastgesteld, uitgaande van een verkeersprognose voor het jaar 2030 en tweelaags ZOAB over een lengte van 200 meter ten noorden van de Maasbrug.

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 2015 uitgevoerd met een versie van het geluidregister die in het onderzoeksgebied inhoudelijk overeenkomt met de actuele versie van het geluidregister.

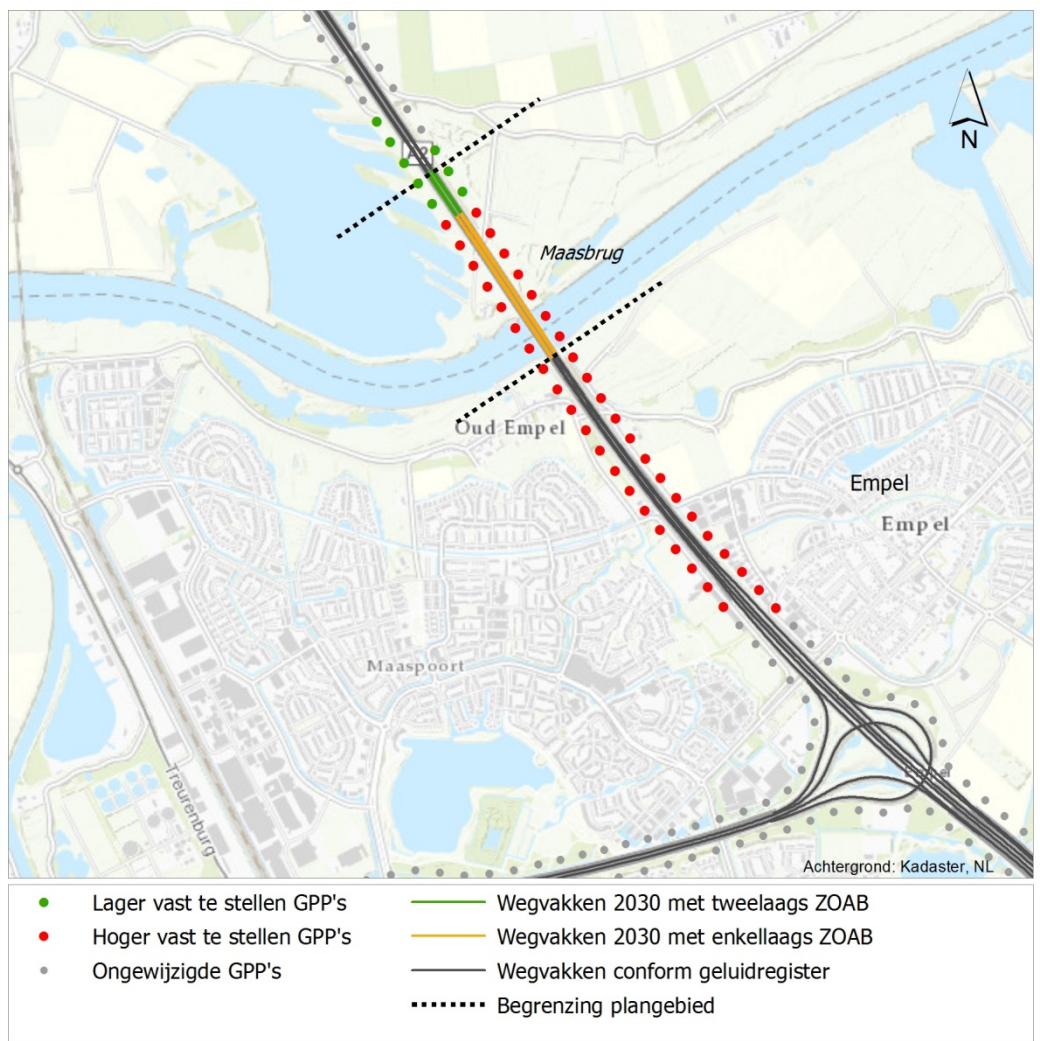
Een verslag van dit akoestisch onderzoek is als bijlage 3 bij dit onderzoek gevoegd. Bij deze berekeningen zijn ten opzichte van het geldende geluidregister de volgende wijzigingen ingevoerd:

- Op het wegvak op de Maasbrug waar geen maatregelen kunnen worden getroffen zijn de verkeersgegevens voor 2030 ingebracht;
- Op een wegvak met een lengte van 200 meter (km. 109,108 - km. 109,308) ten noorden van de Maasbrug zijn de verkeersgegevens van het geluidregister ongewijzigd, maar is de verharding aangepast met de bronmaatregel tweelaags ZOAB. Hiermee wordt een voorschot genomen op de bronmaatregel die in het kader van naleving wordt getroffen en wordt voorkomen dat er op deze locaties hogere geluidproductieplafonds moeten worden vastgesteld.

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 2 is een overzicht van de te wijzigen geluidproductieplafonds opgenomen.

Afbeelding 5-1
Uitgangspunten en te wijzigen geluidproductieplafonds



Ten noorden van de Maasbrug blijkt tweelaags ZOAB een doelmatige maatregel, voor een deel van 200 meter ten noorden van de Maasbrug zal deze verharding in het geluidregister worden opgenomen. Voor de referentiepunten langs dit deel van het traject is sprake van een verlaging van de 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 het wegvak tussen de Maasbrug en het knooppunt Empel kunnen vanwege overwegende bezwaren van technische en/of financiële aard geen aanvullende maatregelen worden getroffen. Als gevolg daarvan moeten de geluidproductieplafonds langs dit wegvak worden aangepast op basis van de verkeersgegevens voor 2030:

- Een verhoging van de geluidproductieplafonds ter hoogte van de Maasbrug vanwege de prognose voor 2030.
- Een verhoging van de geluidproductieplafonds op het wegvak ten zuiden van de Maasbrug, vanwege het effect van de uitstraling van de prognose voor 2030 op de Maasbrug.
- Een verlaging van de geluidproductieplafonds vanwege de toepassing van tweelaags ZOAB op beide rijbanen tussen km. 109,108 en km 109,308 om het effect van het verkeersgroei tot 2030 te mitigeren.

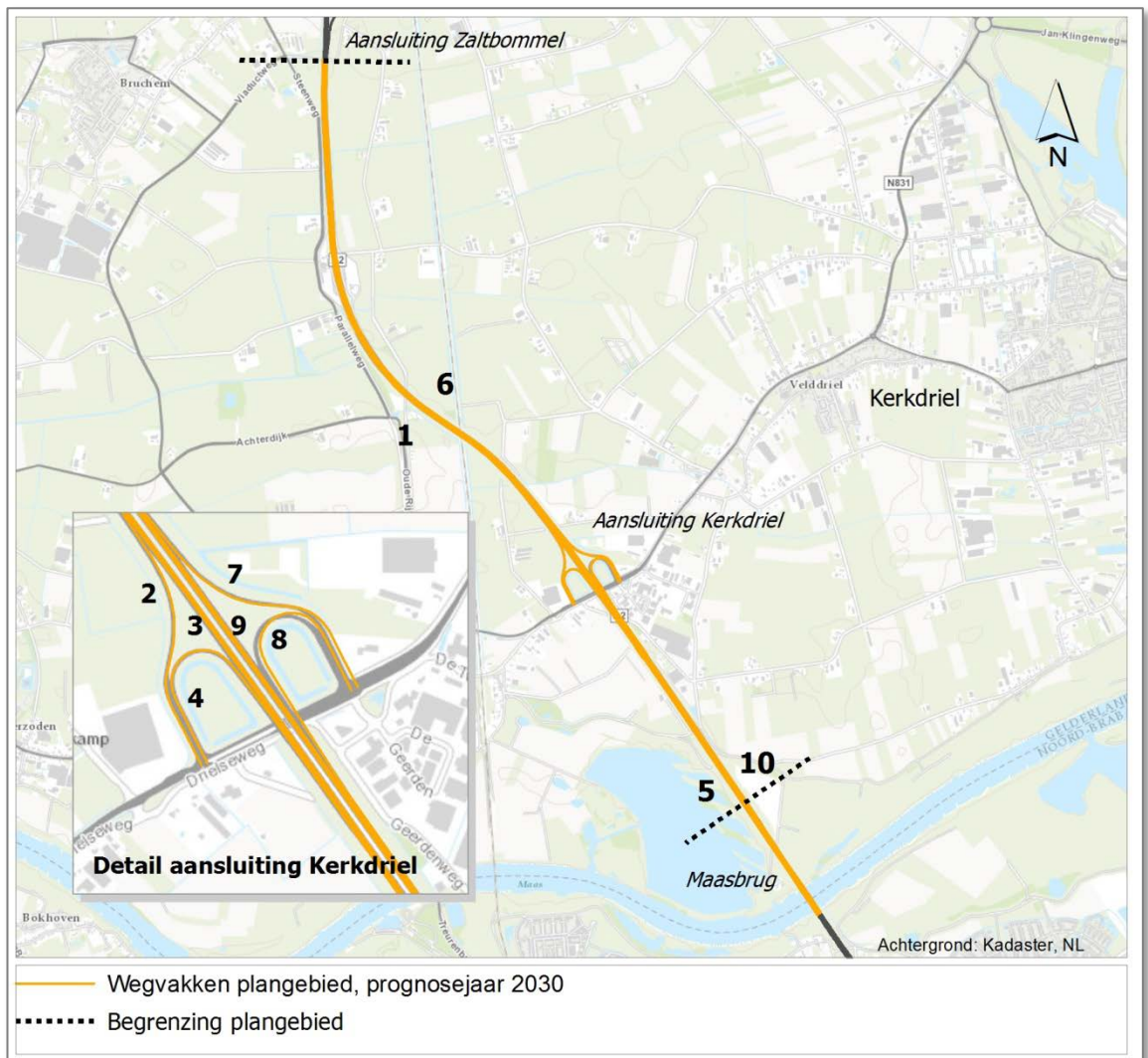
Met de verhoging van de geluidproductieplafonds treedt bij 12 woningen een toename van de geluidbelasting met 1 dB op. Voor deze woningen zal na afronding van deze procedure een onderzoek worden opgestart, om na te gaan of bij deze woningen met de verhoging kan worden voldaan aan de eisen ten aanzien van de wettelijke binnenwaarde.

Een overzicht van de nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds is te vinden in bijlage 2. 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.

BIJLAGE 1 Gehanteerde invoergegevens situatie 2030

Bijlage 1a - Verkeersgegevens toetsituatie 2030

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.

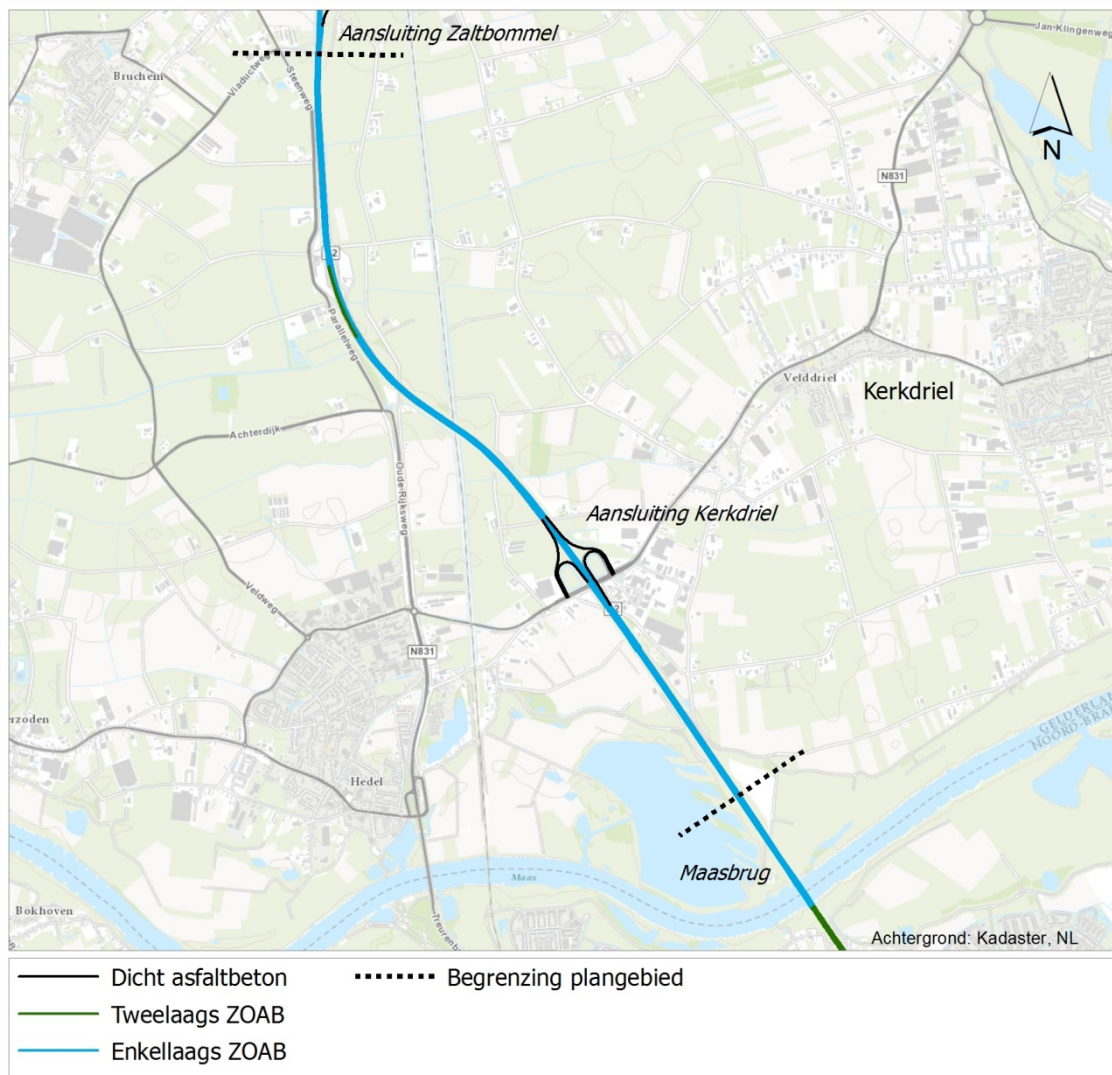


Invoergegevens wegvakken toetsituatie 2030

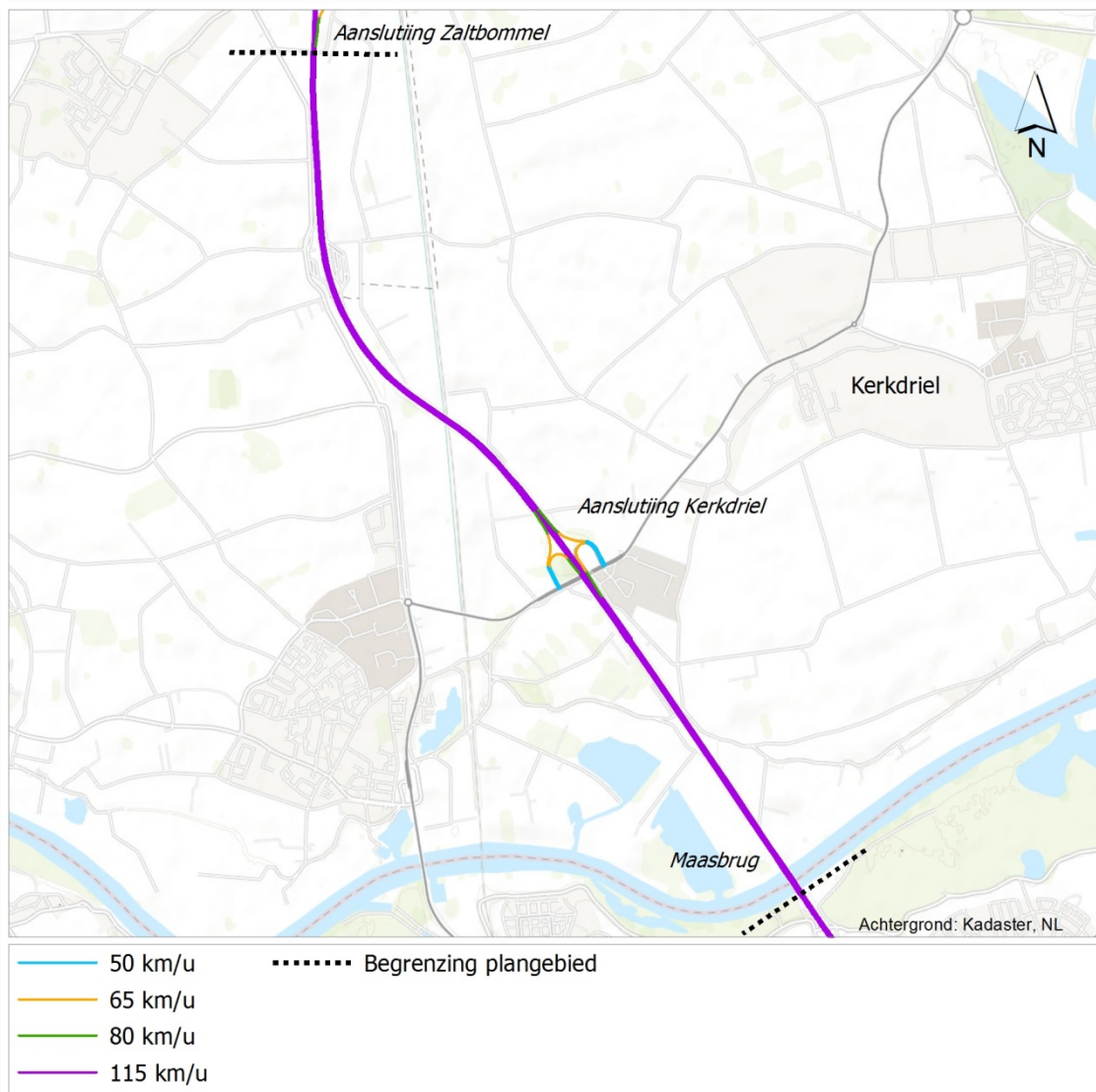
In onderstaande tabel zijn per wegvak per categorie en per periode de gemiddelde uurintensiteiten opgenomen.

Nr.	Wegvak	Zijde	L/R	Verharding	Licht verkeer			Middelzwaar verkeer			Zwaar verkeer		
					Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht	Dag	Avond	Nacht
1	Hoofdrijbaan Zaltbommel - Kerkdriel	West	L	ZOAB	1787.0	953.2	254.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			R	ZOAB	1787.0	953.2	254.5	222.0	59.8	48.5	222.1	89.6	97.4
2	Toerit Kerkdriel	West	-	Dicht asfaltbeton	158.9	92.0	24.5	23.5	4.2	4.0	14.8	4.5	3.4
3	Afrit Kerkdriel	West	-	Dicht asfaltbeton	437.4	197.4	78.8	37.6	7.4	9.9	22.2	4.2	7.9
4	Hoofdrijbaan aansluiting Kerkdriel	West	L	ZOAB	1707.7	907.1	242.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			R	ZOAB	1707.7	907.1	242.3	198.7	55.6	44.5	207.4	85.1	93.8
5	Hoofdrijbaan Kerkdriel - Empel	West	L	ZOAB	1926.4	1006.0	281.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			R	ZOAB	1926.4	1006.0	281.5	236.2	63.2	54.5	229.5	89.3	101.8
6	Hoofdrijbaan Kerkdriel - Zaltbommel	Oost	L	ZOAB	1730.0	785.1	368.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			R	ZOAB	1730.0	785.1	368.2	211.0	59.8	88.9	223.5	85.4	120.4
7	Toerit Kerkdriel	Oost	-	Dicht asfaltbeton	197.9	79.8	44.0	18.5	3.7	7.9	13.5	2.9	9.0
8	Afrit Kerkdriel	Oost	-	Dicht asfaltbeton	401.7	218.7	65.5	36.0	6.9	4.6	21.3	5.8	4.4
9	Hoofdrijbaan aansluiting Kerkdriel	Oost	L	ZOAB	1631.1	745.2	346.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			R	ZOAB	1631.1	745.2	346.2	192.4	56.1	80.9	209.9	82.5	111.5
10	Hoofdrijbaan Empel - Kerkdriel	Oost	L	ZOAB	1831.9	854.4	378.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			R	ZOAB	1831.9	854.4	378.9	228.4	62.7	85.5	231.2	88.3	115.9

Bijlage 1b - Wegdekverhardingen toetsituatie 2030



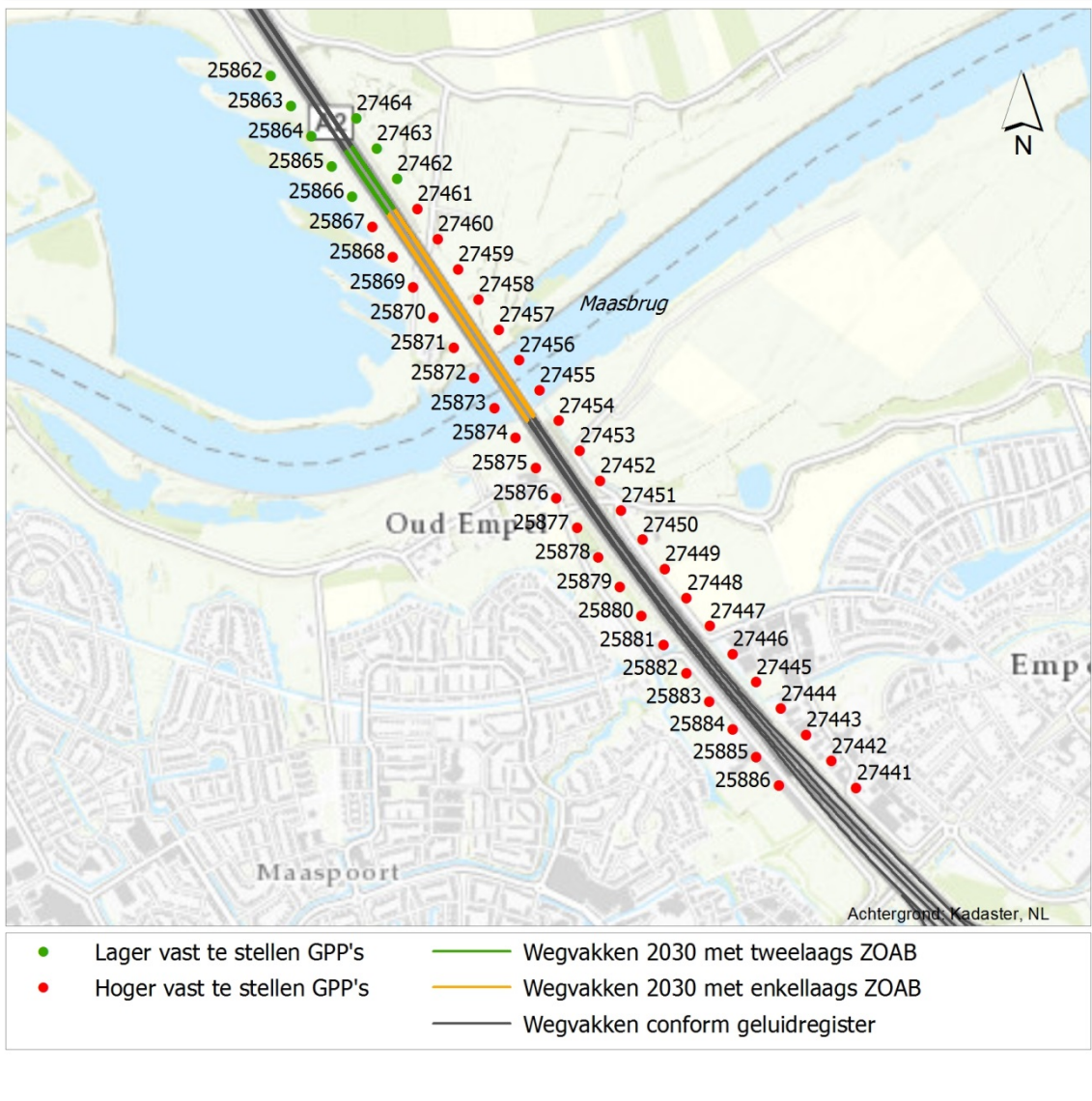
Bijlage 1c – Rekensnelheden licht verkeer toetsituatie 2030



NB: de gehanteerde rekensnelheden zijn voor alle onderzochte situaties conform het vigerend geluidregister.

BIJLAGE 2 Nieuw vast te stellen geluidproductieplafonds

In onderstaande afbeelding zijn de ligging en de identificatie van de referentiepunten opgenomen, waar de geluidproductieplafonds worden gewijzigd.



Hoger vast te stellen geluidproductieplafonds

In onderstaande tabel zijn de waarden voor de hoger vast te stellen geluidproductieplafonds opgenomen.

Id	X-coördinaat	X-coördinaat	Geluidproductieplafonds		
			Bestaand	Nieuw	Vershil
27441	150236.00	415569.26	55.6	55.7	0.1
27442	150167.66	415642.28	54.8	54.9	0.1
27443	150098.39	415714.41	54.9	55.0	0.1
27444	150028.80	415786.24	55.2	55.3	0.1
27445	149960.77	415859.54	55.8	55.9	0.1
27446	149896.94	415936.44	56.1	56.2	0.1
27447	149832.91	416013.27	56.1	56.3	0.2
27448	149770.11	416091.09	56.0	56.2	0.2
27449	149709.25	416170.45	55.6	55.8	0.2
27450	149649.37	416250.56	56.2	56.5	0.3
27451	149590.29	416331.25	58.5	58.8	0.3
27452	149532.19	416412.65	53.4	53.6	0.2
27453	149475.47	416495.02	54.7	54.8	0.1
27454	149419.19	416577.69	56.5	56.8	0.3
27455	149365.51	416661.90	57.1	57.5	0.4
27456	149309.66	416744.86	57.5	57.9	0.4
27457	149253.80	416827.81	59.0	59.5	0.5
27458	149197.96	416910.78	60.2	60.4	0.2
27459	149142.09	416993.73	62.3	62.4	0.1
27460	149086.20	417076.67	67.1	67.6	0.5
27461	149030.34	417159.63	70.6	70.8	0.2
25867	148907.45	417110.13	69.7	69.8	0.1
25868	148963.30	417027.17	66.1	66.9	0.8
25869	149019.15	416944.21	62.4	62.7	0.3
25870	149075.01	416861.24	59.8	60.2	0.4
25871	149130.88	416778.29	58.5	59.2	0.7
25872	149186.77	416695.36	56.9	57.7	0.8
25873	149242.58	416612.37	56.3	57.1	0.8
25874	149300.54	416531.08	55.4	56.0	0.6
25875	149356.08	416447.95	53.8	54.1	0.3
25876	149412.57	416365.41	55.1	55.2	0.1
25877	149469.51	416283.29	56.4	56.5	0.1
25878	149527.35	416201.70	53.0	53.2	0.2
25879	149586.70	416121.20	53.0	53.1	0.1
25880	149645.91	416040.73	53.2	53.3	0.1
25881	149706.72	415961.43	54.3	54.5	0.2
25882	149769.04	415883.22	54.3	54.4	0.1
25883	149832.34	415805.79	54.5	54.7	0.2
25884	149896.62	415729.17	54.5	54.7	0.2
25885	149961.27	415652.90	54.5	54.6	0.1
25886	150023.66	415574.73	54.8	54.9	0.1

Lager vast te stellen geluidproductieplafonds

In onderstaande tabel zijn de waarden voor de lager vast te stellen geluidproductieplafonds opgenomen.

Id	X-coördinaat	X-coördinaat	Geluidproductieplafonds		
			Bestaand	Nieuw	Vershil
27462	148974.49	417242.59	71.4	70.0	-1.4
27463	148918.61	417325.54	71.3	69.8	-1.5
27464	148862.76	417408.50	71.4	71.1	-0.3
25866	148851.58	417193.08	71.0	69.5	-1.5
25862	148628.17	417524.92	71.1	71.0	-0.1
25863	148684.02	417441.96	69.8	69.7	-0.1
25864	148739.87	417359.00	70.9	70.8	-0.1
25865	148795.71	417276.03	70.8	69.7	-1.1

BIJLAGE 3 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

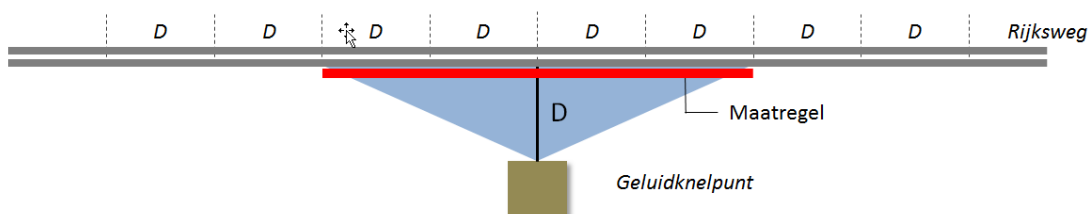
De afweging van doelmatige maatregelen vindt plaats voor woningen en andere geluidgevoelige objecten met een overschrijding van de wettelijke toetswaarde, de zogenaamde knelpunten.

Clustering

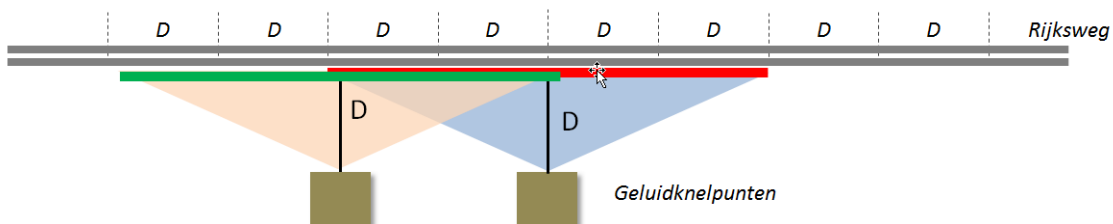
Wanneer dergelijke knelpunten voldoende in elkaars nabijheid liggen om van één aaneengesloten maatregel voordeel te kunnen hebben, worden deze objecten samengevoegd tot een “cluster”. De doelmatigheidsafweging vindt vervolgens plaats voor alle objecten in dat cluster.

Hoe worden clusters afgebakend?

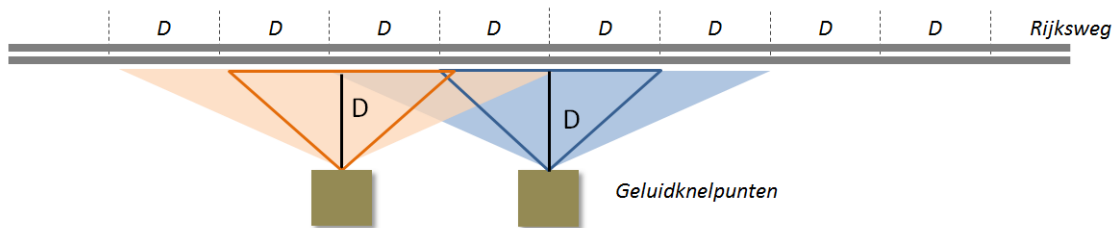
Bij het vormen van clusters wordt als algemeen uitgangspunt gehanteerd dat een effectieve maatregel voor een afzonderlijk knelpunt een lengte heeft die aan weerszijden van het knelpunt twee keer zo lang is als de afstand van het knelpunt tot de weg. In onderstaande afbeelding is dit schematisch weergegeven.



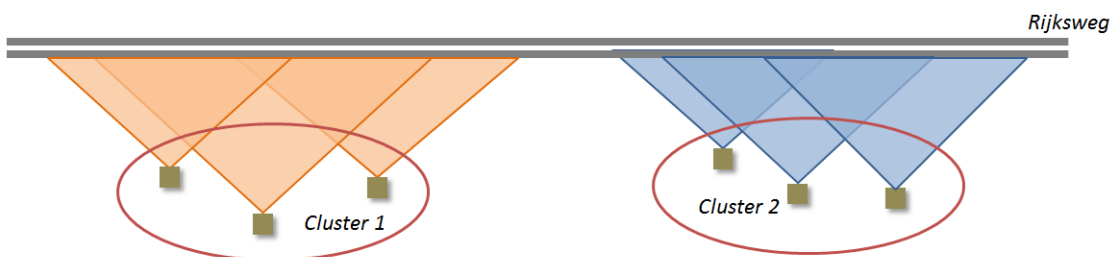
Maatregelen ten behoeve van het ene knelpunt kunnen dus ook effectief zijn voor een ander, naastgelegen knelpunt. In onderstaande afbeelding is aangegeven wanneer dat het geval is.



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.

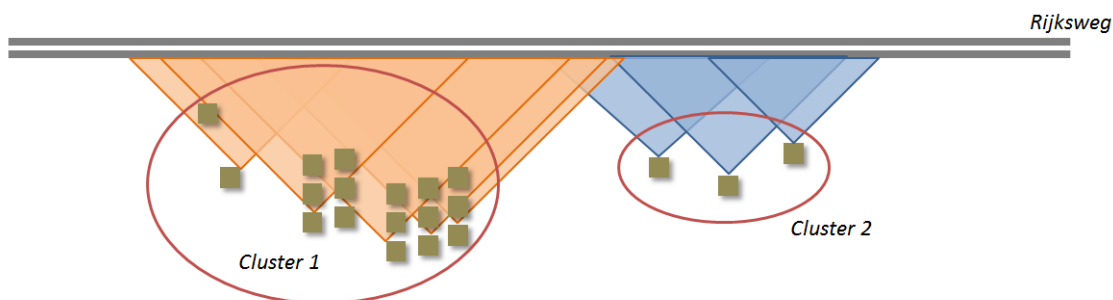


Op deze manier kan worden bepaald welke knelpunten tot hetzelfde cluster behoren. In onderstaande afbeelding zijn op die manier twee afzonderlijke clusters samengesteld.



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.

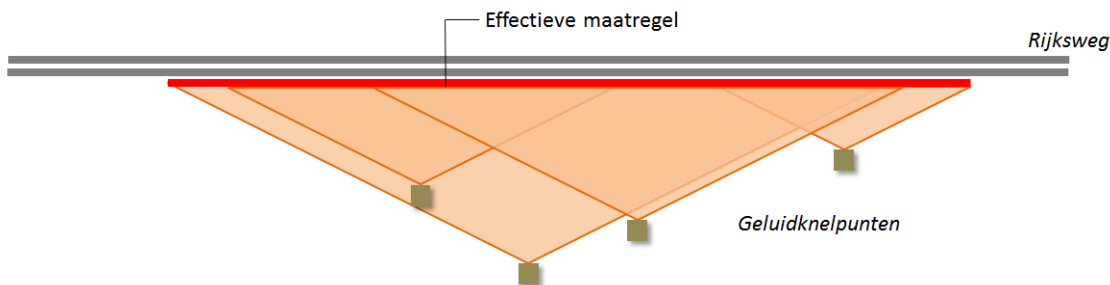


Op basis van de afstand van de onderlinge afstand van de woningen kan geconcludeerd worden dat alle woningen tot hetzelfde cluster behoren. Aangezien de bebouwingdichtheid in cluster 1 veel hoger is dan in cluster 2, is het beschikbare budget daar voor maatregelen veel hoger. Als deze woningen als één 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 'overlapegebied' 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 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.



Zuid Nederland
Marcel Pannekoek

Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving

Lange Kleiweg 34
2288 GK Rijswijk
Postbus 7007
2280 KA Rijswijk
T 088 7982222
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon
Geluidloket
geluid@rws.nl

memo

Resultaten akoestisch onderzoek op referentiepunten

A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Datum

30-09-2015

Bijlage(n)

Shapes onderzoeksgebied
met referentiepunt ID's

Shapes resultaten
(verschilwaarden)

Tabel invoergegevens
SILENCE

Figuur 1:
Nummering wegvakken

Figuur 2:
Ligging referentiepunten

Figuur 3:
Weergave wegdektypes
projectsituatie

Figuur 4:
Stap 1a, resultaten GPP toets

Figuur 5:
Stap 3, resultaten nieuwe
GPP's

Uitgangspunten berekening

Geluidrekenmodel: Silence 3, versie 3.8

Registerdataset: 08-09-2015

Naam modelalternatief in Silence: 20150915_A2_Kerkdriel_Maasbrug_Bijl V

Gebruikte projectgegevens: wijziging intensiteiten en wegdek zoals aangeleverd door Zuid Nederland op 03-09-2015

Zichtjaar: intensiteiten conform register

Uitgevoerd onderzoek:

- Stap 1a verkennend akoestisch onderzoek op referentiepunten
(*Toets geluidproductie in de projectsituatie aan de GPP's.*)
- Stap 3 akoestisch onderzoek op referentiepunten
(*Herberekening van GPP's op basis van de nieuwe situatie.*)

Rekenresultaten stap 1a

In tabel 1 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 4.

Tabel 1 Rekenresultaten projectsituatie

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid-productie projectsituatie ($GP_{project}$) [dB]	Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Verschil $GP_{project}$ - GPP [dB]
	X	Y			
25861	148572,31	417607,89	71,6	71,6	0,0
25862	148628,17	417524,92	71,0	71,1	-0,1
25863	148684,02	417441,96	69,7	69,8	-0,1
25864	148739,87	417359,00	70,8	70,9	-0,1
25865	148795,71	417276,03	69,7	70,8	-1,1
25866	148851,58	417193,08	69,5	71,0	-1,5
25867	148907,45	417110,13	69,8	69,7	0,1
25868	148963,30	417027,17	66,9	66,1	0,8
25869	149019,15	416944,21	62,7	62,4	0,3
25870	149075,01	416861,24	60,2	59,8	0,4
25871	149130,88	416778,29	59,2	58,5	0,7
25872	149186,77	416695,36	57,7	56,9	0,8
25873	149242,58	416612,37	57,1	56,3	0,8
25874	149300,54	416531,08	56,0	55,4	0,6

Referentiepunt	Coördinaten		Geluid-productie projectsituatie (GP _{project}) [dB]	Geluid- productie- plafond (GPP) [dB]	Verschil GP _{project} - GPP [dB]
	X	Y			
25875	149356,08	416447,95	54,1	53,8	0,3
25876	149412,57	416365,41	55,2	55,1	0,1
25877	149469,51	416283,29	56,5	56,4	0,1
25878	149527,35	416201,70	53,2	53,0	0,2
25879	149586,70	416121,20	53,1	53,0	0,1
25880	149645,91	416040,73	53,3	53,2	0,1
25881	149706,72	415961,43	54,5	54,3	0,2
25882	149769,04	415883,22	54,4	54,3	0,1
25883	149832,34	415805,79	54,7	54,5	0,2
25884	149896,62	415729,17	54,7	54,5	0,2
25885	149961,27	415652,90	54,6	54,5	0,1
25886	150023,66	415574,73	54,9	54,8	0,1
25887	150087,88	415498,07	55,8	55,8	0,0
27440	150304,51	415496,40	55,0	55,0	0,0
27441	150236,00	415569,26	55,7	55,6	0,1
27442	150167,66	415642,28	54,9	54,8	0,1
27443	150098,39	415714,41	55,0	54,9	0,1
27444	150028,80	415786,24	55,3	55,2	0,1
27445	149960,77	415859,54	55,9	55,8	0,1
27446	149896,94	415936,44	56,2	56,1	0,1
27447	149832,91	416013,27	56,3	56,1	0,2
27448	149770,11	416091,09	56,2	56,0	0,2
27449	149709,25	416170,45	55,8	55,6	0,2
27450	149649,37	416250,56	56,5	56,2	0,3
27451	149590,29	416331,25	58,8	58,5	0,3
27452	149532,19	416412,65	53,6	53,4	0,2
27453	149475,47	416495,02	54,8	54,7	0,1
27454	149419,19	416577,69	56,8	56,5	0,3
27455	149365,51	416661,90	57,5	57,1	0,4
27456	149309,66	416744,86	57,9	57,5	0,4
27457	149253,80	416827,81	59,5	59,0	0,5
27458	149197,96	416910,78	60,4	60,2	0,2
27459	149142,09	416993,73	62,4	62,3	0,1
27460	149086,20	417076,67	67,6	67,1	0,5
27461	149030,34	417159,63	70,8	70,6	0,2
27462	148974,49	417242,59	70,0	71,4	-1,4
27463	148918,61	417325,54	69,8	71,3	-1,5
27464	148862,76	417408,50	71,1	71,4	-0,3
27465	148806,93	417491,47	71,2	71,2	0,0

Uit de Stap 1a-toets blijkt dat het project niet binnen de geldende GPP's past.
Door ZN is aangegeven dat er geen berekening met maatregelen uitgevoerd hoeft
te worden, waardoor direct na de stap 1 de nieuwe gpp's worden bepaald.

Rekenresultaten stap 3

In vervolg op het Stap 1a onderzoek is het Stap 3 onderzoek uitgevoerd.

Gewijzigde geluidproductieplafonds

In tabel 2 zijn de referentiepunten aangegeven waarop het geluidproductieplafond moet worden gewijzigd als gevolg van de uitvoering van de door ZN aangeleverde wijzigingen. In figuur 5 in de bijlage is de ligging van deze referentiepunten weer-gegeven inclusief berekende waarde.

Tabel 2 Rekenresultaten projectsituatie 2030

Referentiepunt	Coördinaten		Geluidproductieplafond (GPP) [dB]
	X	Y	
25862	148628,17	417524,92	71,0
25863	148684,02	417441,96	69,7
25864	148739,87	417359,00	70,8
25865	148795,71	417276,03	69,7
25866	148851,58	417193,08	69,5
25867	148907,45	417110,13	69,8
25868	148963,30	417027,17	66,9
25869	149019,15	416944,21	62,7
25870	149075,01	416861,24	60,2
25871	149130,88	416778,29	59,2
25872	149186,77	416695,36	57,7
25873	149242,58	416612,37	57,1
25874	149300,54	416531,08	56,0
25875	149356,08	416447,95	54,1
25876	149412,57	416365,41	55,2
25877	149469,51	416283,29	56,5
25878	149527,35	416201,70	53,2
25879	149586,70	416121,20	53,1
25880	149645,91	416040,73	53,3
25881	149706,72	415961,43	54,5
25882	149769,04	415883,22	54,4
25883	149832,34	415805,79	54,7
25884	149896,62	415729,17	54,7
25885	149961,27	415652,90	54,6
25886	150023,66	415574,73	54,9
27441	150236,00	415569,26	55,7
27442	150167,66	415642,28	54,9
27443	150098,39	415714,41	55,0
27444	150028,80	415786,24	55,3
27445	149960,77	415859,54	55,9
27446	149896,94	415936,44	56,2
27447	149832,91	416013,27	56,3
27448	149770,11	416091,09	56,2
27449	149709,25	416170,45	55,8
27450	149649,37	416250,56	56,5

Referentiepunt	Coördinaten		Geluidproductieplafond (GPP) [dB]
	X	Y	
27451	149590,29	416331,25	58,8
27452	149532,19	416412,65	53,6
27453	149475,47	416495,02	54,8
27454	149419,19	416577,69	56,8
27455	149365,51	416661,90	57,5
27456	149309,66	416744,86	57,9
27457	149253,80	416827,81	59,5
27458	149197,96	416910,78	60,4
27459	149142,09	416993,73	62,4
27460	149086,20	417076,67	67,6
27461	149030,34	417159,63	70,8
27462	148974,49	417242,59	70,0
27463	148918,61	417325,54	69,8
27464	148862,76	417408,50	71,1

Bijlage 1:
Invoergegevens stap 1a

OBJECTID	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	115	100	90	213	2165	0	0	1097	0	0	461	0	0
2	115	100	90	213	2060	0	0	1077	0	0	320	0	0
3	115	0	0	214	1427	0	0	815	0	0	212	0	0
4	115	0	0	214	1625	0	0	841	0	0	346	0	0
5	115	100	90	213	2165	286	334	1097	111	168	461	84	158
6	115	100	90	213	2060	382	406	1077	135	188	320	94	138
7	115	90	90	214	1359	273	309	776	111	127	202	59	117
8	115	90	90	214	1625	198	342	841	69	141	346	85	159

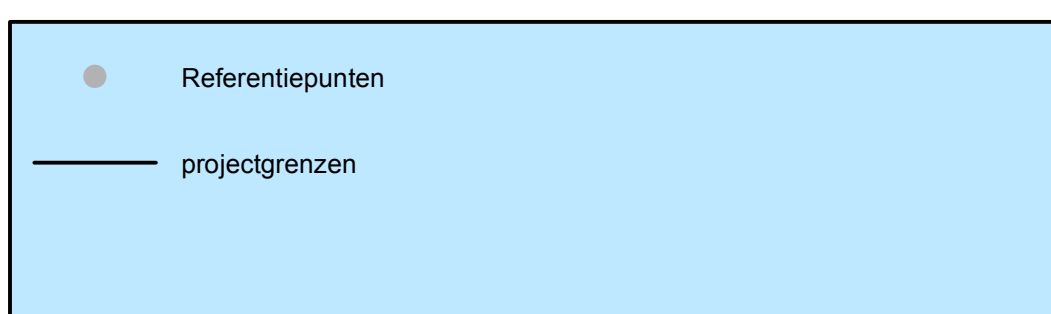
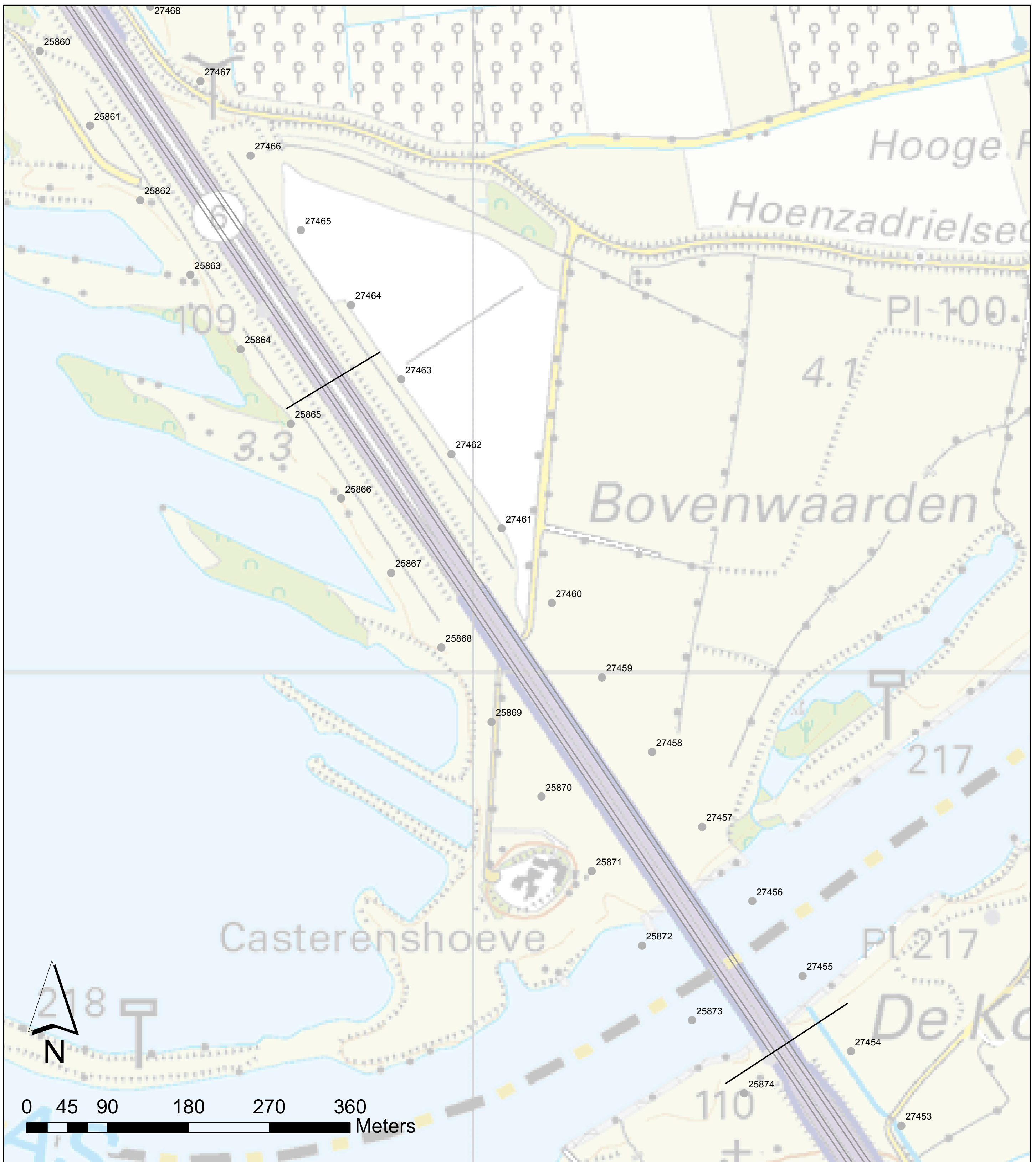
Figuur 1: Nummering wegvakken



— projectgrenzen

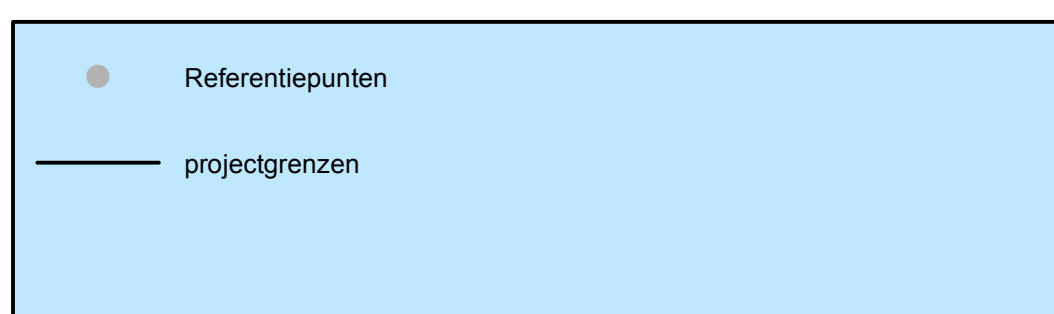
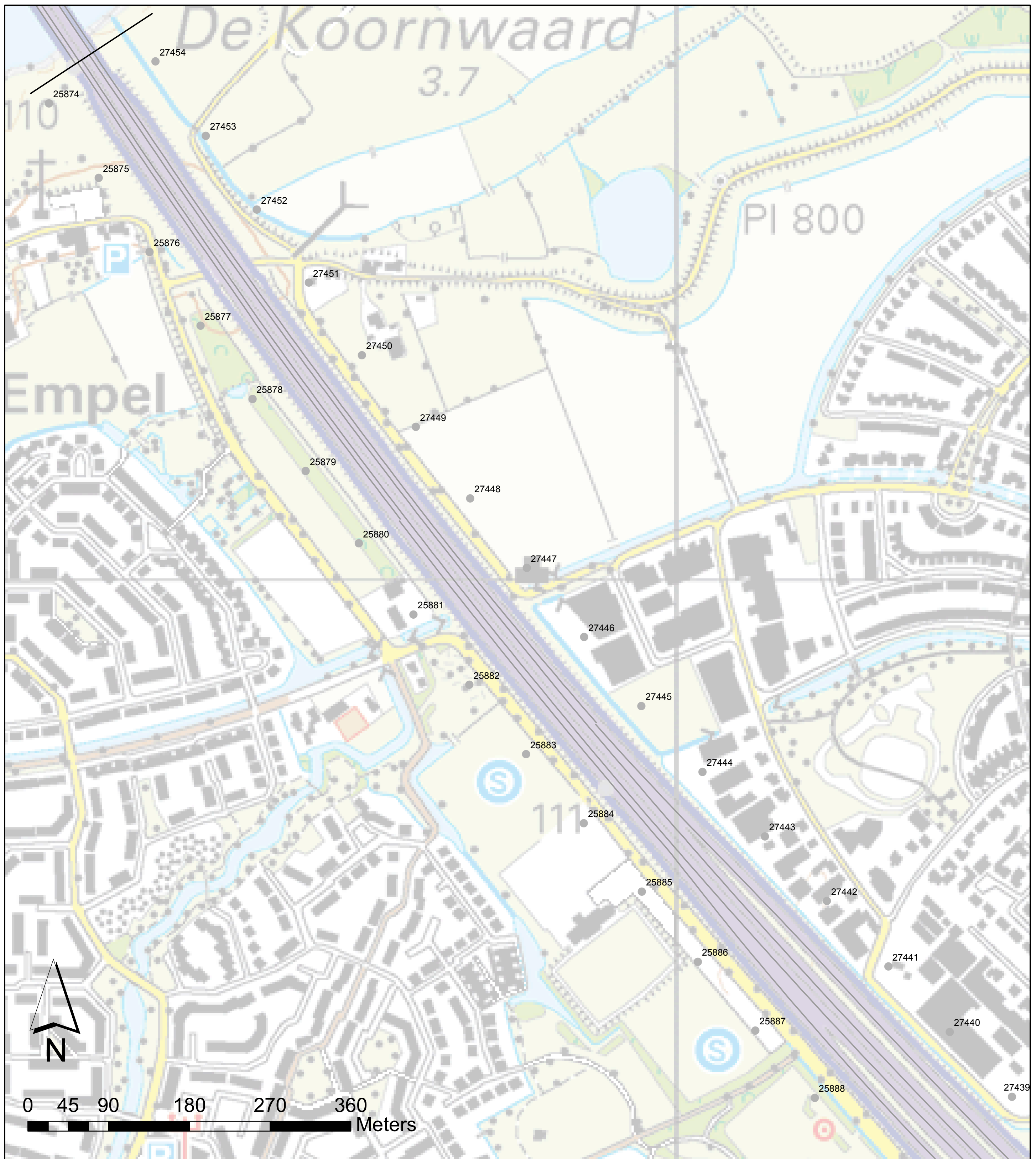
Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Figuur 2a: Ligging referentiepunten



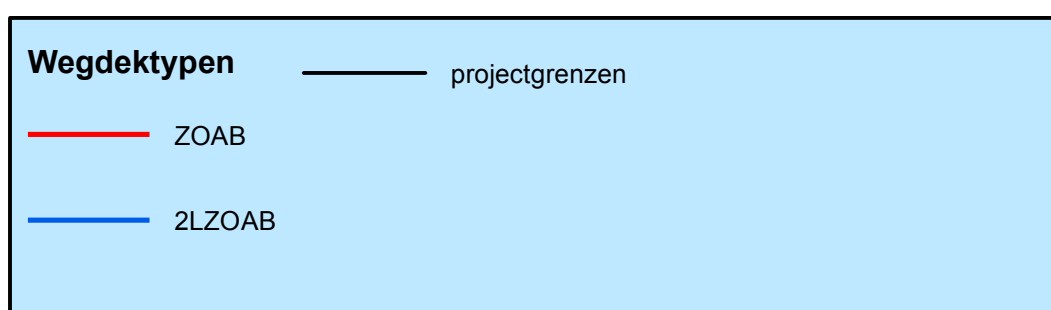
Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Figuur 2b: Ligging referentiepunten



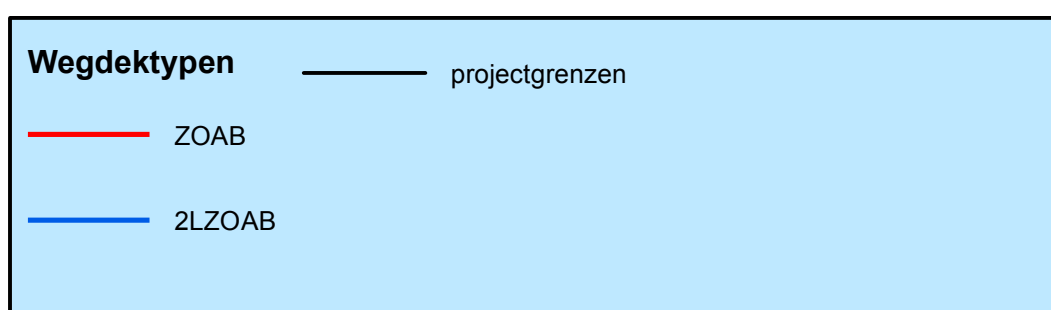
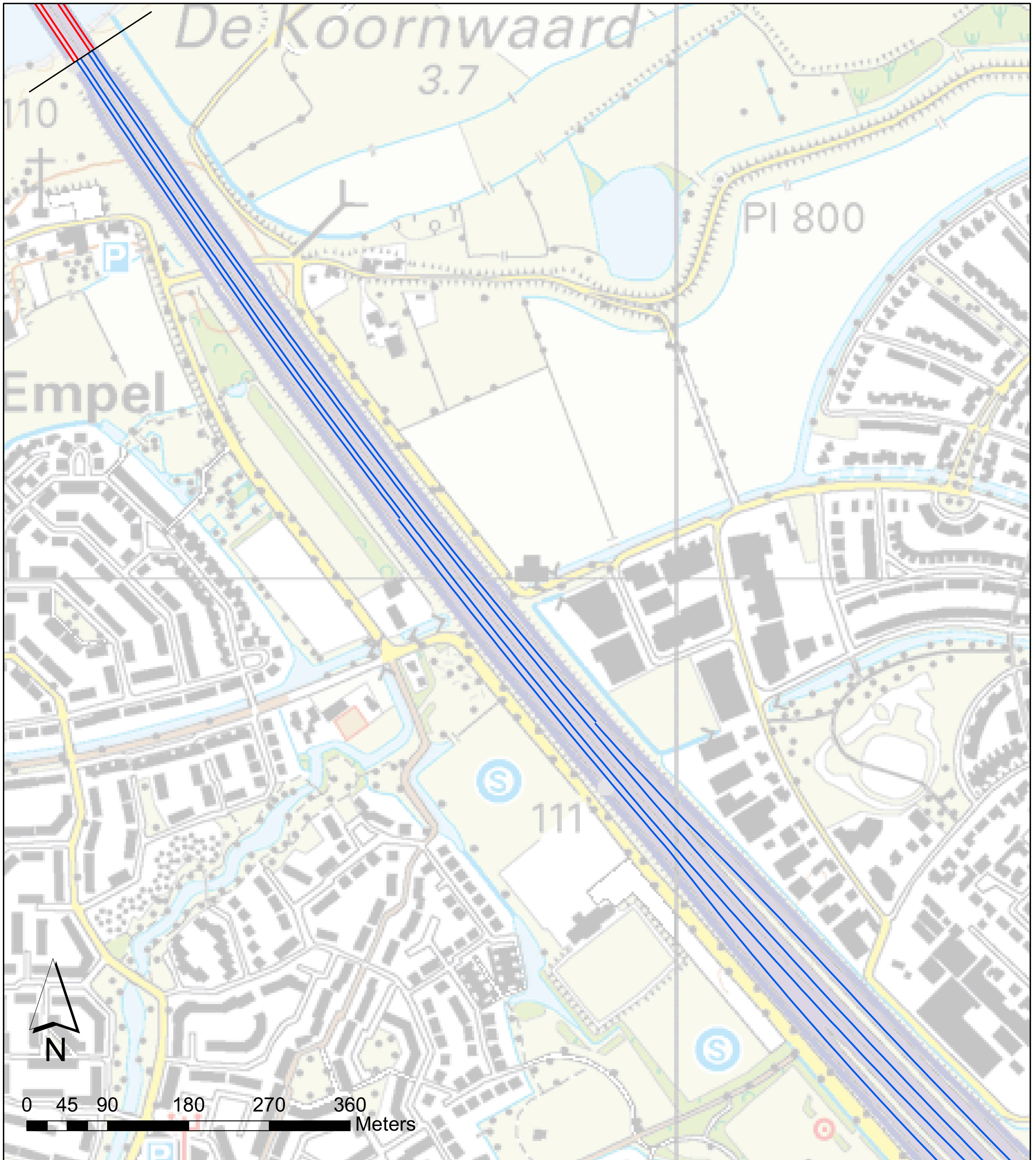
Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Figuur 3a: Weergave wegdektypes projectsituatie



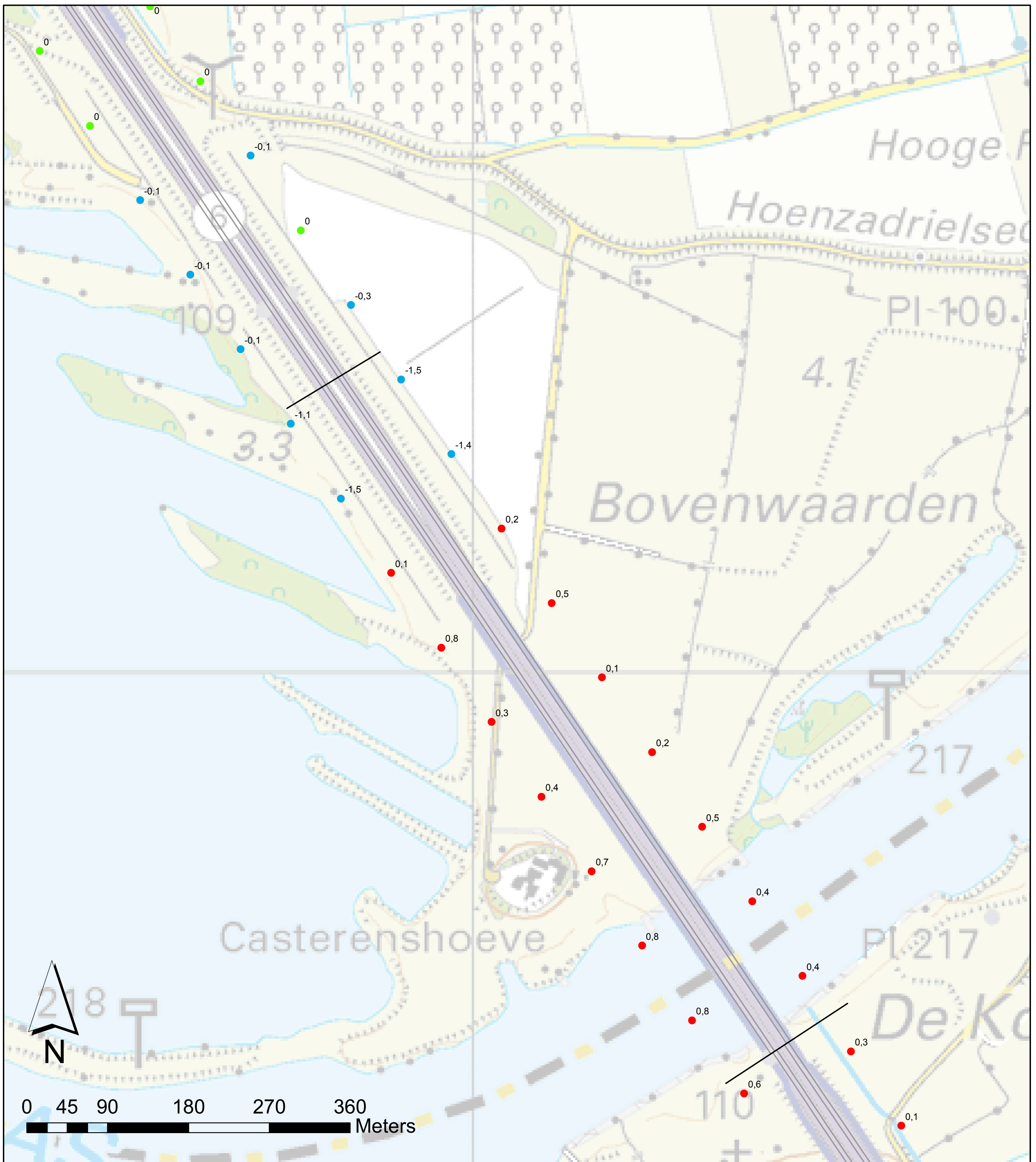
Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Figuur 3b: Weergave wegdektypes projectsituatie



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

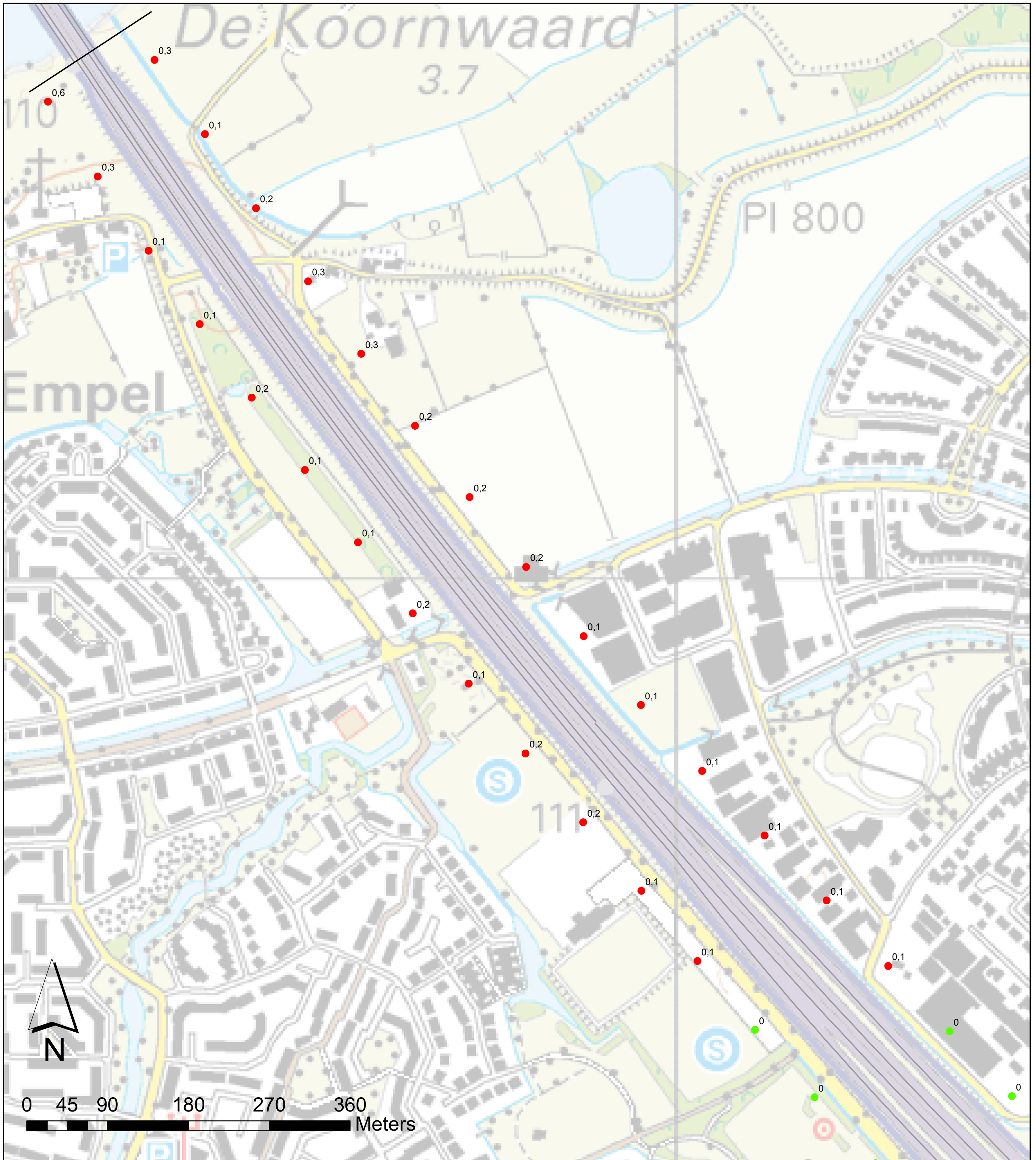
Figuur 4a: Stap 1a, Resultaten GPP-toets



Verschil		— projectgrenzen
●	> huidige GPP	
●	= huidige GPP	
●	< huidige GPP	

Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Figuur 4b: Stap 1a, Resultaten GPP-toets



Verschil	
●	> huidige GPP
●	= huidige GPP
●	< huidige GPP

— projectgrenzen

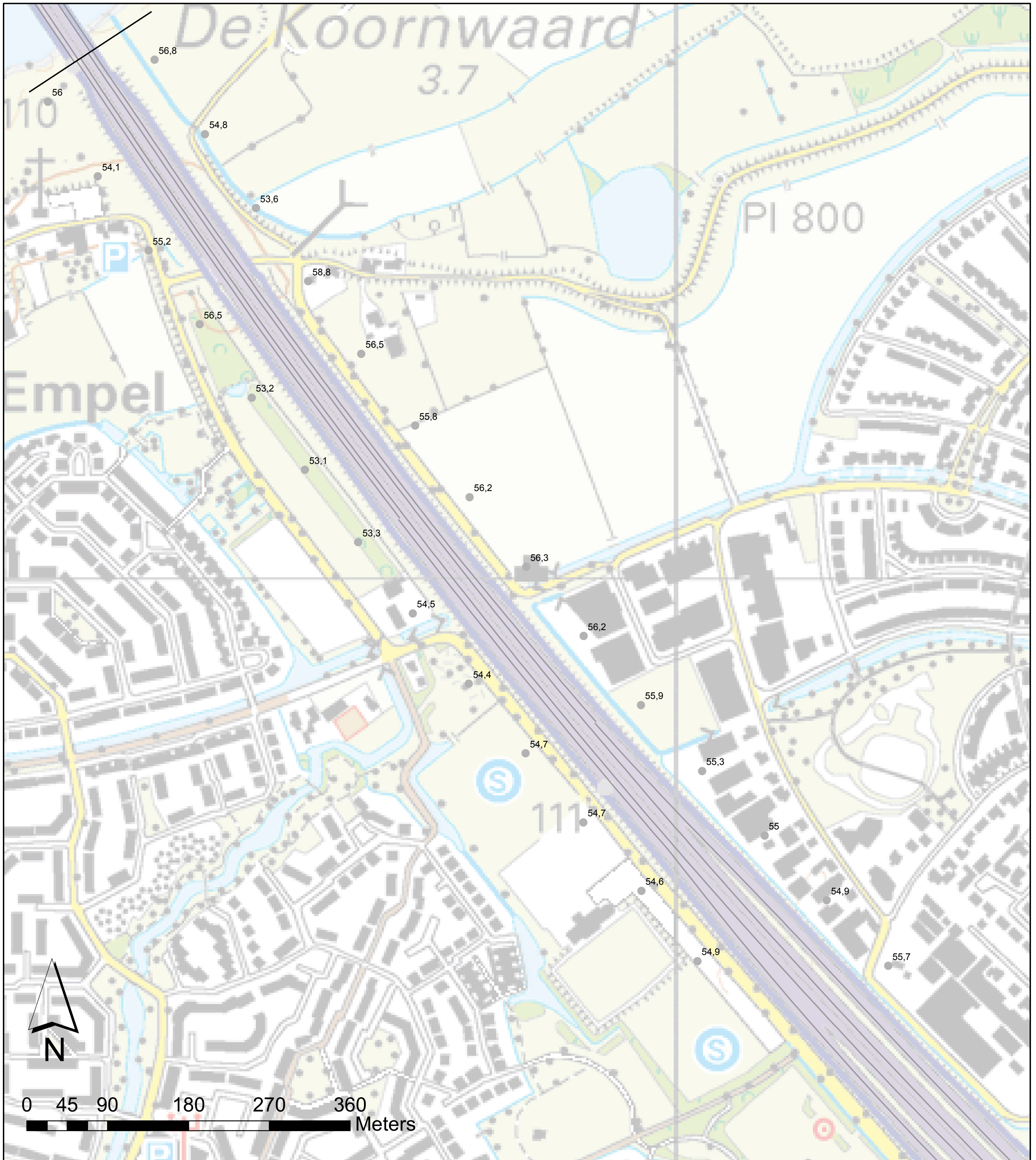
Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Figuur 5a: Stap 3, Resultaten nieuwe GPP's



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug

Figuur 5b: Stap 3, Resultaten nieuwe GPP's



Akoestisch onderzoek op referentiepunten
A2 Naleving aansluiting Kerkdriel en Maasbrug